



Fusagasugá, 2018-11-12

ADENDA 05

INVITACIÓN PÚBLICA N° 130 de 2018 MODERNIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE RED Y COMUNICACIONES (CONEXIÓN DE FIBRA ÓPTICA, CABLEADO ESTRUCTURADO, RED ELÉCTRICA, SERVICIO DE WIFI Y TELEFONÍA DIGITAL IP) DE LA UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA – SECCIONAL GIRARDOT”

El Director de Bienes y Servicios de la Universidad de Cundinamarca, en uso de sus facultades legales y de conformidad con la Resolución No. 146 del 29 de septiembre de 2017, y demás normas que lo modifican y adicionan y

CONSIDERANDO

1. Que el día 27 de noviembre de 2018, se publicó la invitación pública N° 130 de 2018 para la “**MODERNIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE RED Y COMUNICACIONES (CONEXIÓN DE FIBRA ÓPTICA, CABLEADO ESTRUCTURADO, RED ELÉCTRICA, SERVICIO DE WIFI Y TELEFONÍA DIGITAL IP) DE LA UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA – SECCIONAL GIRARDOT”**”.
2. Que, el día 29 de noviembre de 2018, se realizaron las respectivas visitas técnicas en cumplimiento con el numeral 9.- **CRONOGRAMA DE LA INVITACIÓN PÚBLICA**.
3. Que, el día 30 de noviembre de 2018, se radica oficio en la Oficina de Compras por parte del Director de Bienes y Servicios de la Universidad de Cundinamarca, solicitando “(...) *realizar adenda a la Invitación Pública N° 130 de 2018 (...)*”, generando Adenda N° 01 a los términos de la Invitación.
4. Que, el día 03 de diciembre de 2018, se recibieron observaciones a los términos de la Invitación N° 130 de 2018.
5. Que, el 05 de diciembre de 2018, el Director de Sistemas y Tecnología de la Universidad de Cundinamarca solicito mediante oficio “(...) *generar adenda de tiempo en un (1) día, al cronograma de la Invitación pública número 130(...)*”, generando Adenda N° 02 a los términos de la Invitación.
6. Que, el 06 de diciembre de 2018, se realizó Adenda N° 02 a los términos de la Invitación N 130 de 2018, con el fin de garantizar los principios contemplados en el Art. 2 del Acuerdo 012 de 2012 “*Por el cual se expide el Estatuto de Contratación de la Universidad de Cundinamarca*” y en concordancia con el artículo 3 de la Resolución Rectoral 206 de 2012 “*Por la cual se expide el Manual de Contratación de la Universidad de Cundinamarca*”.
7. Que, el 07 de diciembre de 2018, se recibieron los oficios por parte del Director de Bienes y Servicios y del Director de Sistemas y Tecnología de la Universidad de Cundinamarca dando respuesta a las Observaciones Financieras, Técnicas y aclaraciones a los términos de Referencia, generando Adenda N° 04.
8. Que, el 11 de diciembre de 2018, se recibe oficio del Director de Sistemas y Tecnología solicitando aclaración a la “(...) *adenda 04 proyectada el día 07 de diciembre de 2018 en donde se realizaron modificaciones al Numeral 3.2. Requerimientos Técnicos y el Numeral 5.4.1 Requisitos Técnicos del Servicio, me permito dar una aclaración en cuanto a las*

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000180414
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
NIT: 890.680.062-2



Certificaciones de Fabricante estas serán tomadas por el Distribuidor/Mayorista o Importador Autorizado por cada solución a implementar, toda vez que es probable que las casas matrices o fabricantes no cuenta con una oficina directa en Colombia lo cual hace que el proceso tome un tiempo oportuno para la expedición de la misma y frente al cronograma de actividades para la presente invitación se tomara como válidas expedidas por los mayoristas o importadores con el fin de que exista mayor pluralidad de oferentes.

De igual manera, me permito dar aclaración sobre la tabla 22 Especificaciones Técnicas Equipo Activo de Red - Switch De Acceso en el Ítem 29 sobre Tamaño de las tablas, en donde hubo un error de digitación en lo solicitado, ya que la RIP son de 10000 rutas y no de 256 como se había solicitado de igual forma - Static routing: son de 256 ruta y no de 10000 rutas como se ve en reflejado en la adenda 04. A su vez se adicionaron normas técnicas dentro en el numeral 3.2. Requerimientos Técnicos las cuales se aceptaron dentro las observaciones presentadas las cuales se dieron respuesta el 07 de diciembre de 2018 (ver publicación de Respuestas a las observaciones técnicas). Por lo anterior, en pro de la pluralidad y transparencia del proceso me permito solicitar respetuosamente se dé un alcance a la adenda 04 en cuanto a los Numerales 3.2. Requerimientos Técnicos y el Numeral 5.4.1 Requisitos Técnicos del Servicio (...)"

9. Que, teniendo en cuenta el oficio de la Dirección de Sistemas y Tecnología de la Universidad de Cundinamarca, en aras de garantizar los principios contemplados en el Art. 2 del Acuerdo 012 de 2012 "Por el cual se expide el Estatuto de Contratación de la Universidad de Cundinamarca" y en concordancia con el artículo 3 de la Resolución Rectoral 206 de 2012 " Por la cual se expide el Manual de Contratación de la Universidad de Cundinamarca", la Dirección de Bienes y Servicios y la Jefatura de Compras, modifican el siguiente numeral:

3.2 REQUERIMIENTO TECNICOS

3.2.1 SISTEMA DE FIBRA OPTICA

El sistema de Fibra óptica a implementar requiere de la instalación de un Anillo Redundante de Fibra Óptica que Interconecte los Centros de Cableado (TR) de todo el Campus: De acuerdo a las validaciones técnicas realizadas en campo, se determinó la creación de 5 (Telecommunication Room - TR) distribuidos estratégicamente en los siguientes espacios académicos/administrativos de la Seccional Girardot de acuerdo a las necesidades de red estudiadas en cada uno de ellos: TR1 BLOQUE ACADÉMICO 1 - TR2 BLOQUE ACADÉMICO 2 - TR3 AUDITORIO - TR4 LABORATORIO DE AGUAS (Actualmente este espacio ya existe pero es necesario cambiar el dispositivo de red y la UPS) - TR5 BLOQUE SIMULACIÓN y un (1) Centro de Distribución Principal (DC) BLOQUE ADMINISTRATIVO que será el encargado de administrar y centralizar las conexiones de todos los TR, el cual debe ser en alta disponibilidad (Actualmente el espacio existe, pero es necesario adaptarlo de acuerdo con las necesidades). Para poder instalar esta nueva fibra Óptica se instalará nueva ductería por todo el campus, con sus respectivas cajas de inspección y con holgura para futuros crecimientos. De igual manera para esta solución se proponen Dos Switch Core en alta disponibilidad, bien sea tipo Stand-Alone (deberá quedar conectado en stacking) según diagrama publicado por la Universidad de Cundinamarca¹ y/o Switch Modular, el cual deberá contar con dos tarjetas de administración y cumplir con las características mínimas requeridas².

A su vez se solicitará como mínimo un total de seis (6) switches de Acceso de 24 puertos distribuidos de acuerdo a la proyección realizada para cada TR y DC y cuatro (4) switches de Acceso de 48 puertos ubicados de la siguiente manera: DOS Switches (2) en el DC y DOS switches (2) en el TR1. La totalidad de estos switches dará cubrimiento únicamente a los 278 puntos de red contemplados en el cableado horizontal, los switches adicionales correspondientes a la solución WiFi deberán ser

¹ Para conocer la topología deseada remitirse al ANEXO DIAGRAMA LÓGICO DE FIBRAS

² Las Especificaciones Técnicas de los Switches Core se puede observar en el numeral 3.2.5 EQUIPOS ACTIVOS DE RED de esta propuesta



calculados según la cantidad de AP's estimados por cada proponente, y añadidos al TR o DC correspondiente conectándolos de igual forma en Stacking.

De igual manera, se solicita que los materiales, el suministro e Instalación de la Fibra Óptica sea tipo OM4 Multimodo, que interconectará los 5 centros de cableado (TR's) con el centro de Distribución Principal (DC), formando topología de anillos con redundancia en rutas que garanticen enlaces a 10GB (esta velocidad es la requerida para cada conexión entre los switches Core y los switches de acceso). Esto incluye, asumir por su cuenta y riesgo todos los gastos y elementos necesarios para entregar instalados y en funcionamiento pleno los enlaces a adquirir por parte de la Universidad de Cundinamarca:

Tabla 1: Conexiones de Fibra Óptica

Nº	Ubicación	Descripción	Cantidad
1	DC BLOQUE ADMINISTRATIVO / TR1 BLOQUE ACADEMICO	Enlace en Fibra Óptica OM4 tipo Multimodo.	1
2	TR1 BLOQUE ACADEMICO / TR2 BLOQUE ACADEMICO	Enlace en Fibra Óptica OM4 tipo Multimodo.	1
3	TR2 BLOQUE ACADEMICO / TR3 AUDITORIO	Enlace en Fibra Óptica OM4 tipo Multimodo.	1
4	TR3 AUDITORIO / DC BLOQUE ADMINISTRATIVO	Enlace en Fibra Óptica OM4 tipo Multimodo.	1
5	DC BLOQUE ADMINISTRATIVO / TR4 LABORATORIO AGUAS	Enlace en Fibra Óptica OM4 tipo Multimodo.	1
6	TR4 LABORATORIO AGUAS / TR5 LABORATORIO SIMULACION	Enlace en Fibra Óptica OM4 tipo Multimodo.	1
7	TR5 LABORATORIO SIMULACION / DC BLOQUE ADMINISTRATIVO	Enlace en Fibra Óptica OM4 tipo Multimodo.	1

3.2.1.1 Especificaciones Técnicas Requeridas para el Sistema de Fibra Óptica

A continuación, se relacionan las especificaciones técnicas requeridas para el Sistema de Fibra óptica, el Patch Cord y las bandejas, las cuales son de obligatorio cumplimiento y se relacionan en las siguientes tablas:

Tabla 2: Especificaciones Técnicas Fibra Óptica

Item	Fibra Óptica
1	Los cables de fibra óptica deberán ser de 50/125µm OM4 tipo Multimodo, que garanticen los enlaces (conectividad principal entre el DC y los TR) a 10GB con un error de concentricidad de los revestimientos y el núcleo menor o igual a 6 µm.
2	Deben ser como mínimo de 6 hilos, para montaje exterior
3	La construcción será de tipo loose tube, armada para protección contra roedores (tipo Exterior). Con gel para evitar el ingreso de agua.
4	Una vez la fibra ingrese al edificio se debe realizar el respectivo empalme de Fibra Tipo Exterior a Fibra de Tipo Interior OM4 de acuerdo con la reglamentación del Código Eléctrico Nacional.
5	Presentar atenuación máxima de: 3.00 dB/km en 850nm y 1 dB/km en 1300nm
6	Se debe garantizar la protección de los equipos activos de transmisión contra propagación de descargas eléctricas atmosféricas.
7	Rango de temperatura de operación de -20°C a 60°C, rango de temperatura de almacenamiento de -20°C a 60°C, temperatura de instalación de -10°C a 60°C.
8	Radio mínimo de curvatura de 10 veces el diámetro del cable cuando queda estatico y un radio mínimo de curvatura de 20 veces el diámetro del cable cuando se están tendiendo.
9	La cubierta debe ser tipo LSZH o HFFR-LS o cualquier otra cubierta de cero (0) alógenos.
10	Nombre del fabricante, marca del producto, grabación secuencial métrica (en sistema de medida internacional SI) impresos en el revestimiento externo.

Handwritten signature and initials



11	Los cables de fibra deben ser de la misma marca que la solución de cableado estructurado propuesta por el oferente.
12	El proponente deberá entregar copia del certificado emitido por el fabricante que lo acredita como Instalador Certificado para ofrecer la Garantía respectiva, el oferente debe registrar y entregar el certificado de garantía expedida por el fabricante.
13	Se solicita una garantía extendida de por lo menos 25 años sobre el producto, directamente respaldada por el fabricante, quien deberá enviar carta indicándolo. Esta garantía regirá a partir de la fecha del acta de recibo a satisfacción del Proyecto por parte del supervisor designado.
14	Para el suministro, instalación, configuración y puesta en funcionamiento de los enlaces de Fibra Óptica, el contratista deberá contemplar toda la adecuación de obra civil requerida para la distribución de los enlaces en la Seccional Girardot de la Universidad de Cundinamarca, garantizando la completa protección de estos para su correcto funcionamiento de acuerdo a las normas vigentes
15	Para efectos de validación y verificación se deben adjuntar las fichas técnicas correspondientes.

Tabla 3: Patch Cord de Fibra Óptica

Item	Patch Cord de Fibra Óptica
1	Deben ser probados para soportar velocidades de transmisión hasta de 10Gb/s.
2	Deben ser compatibles con todos los sistemas de fibra 50/125 µm OM4
3	Deben ser originales de fábrica con conector Multimodo de 50/125µm OM4, LC – LC de 2 metros.
4	Las pérdidas por inserción deben ser menores a 0.4 dB
5	Las pérdidas por retorno deben ser mayores a -25dB.
6	Deberán ser 100% probados e inspeccionados para un desempeño óptimo.
7	Deben estar disponibles en diversas longitudes y configuración de sus conectores (LC, SC, ST, pigtail, etc)
8	Estos deben ser elaborados por el mismo fabricante que la solución de cableado estructurado propuesta por el oferente.
9	No se admitirán patch cord sencillos, es decir, se requiere que los patch cord sean de dos hilos en una sola unidad

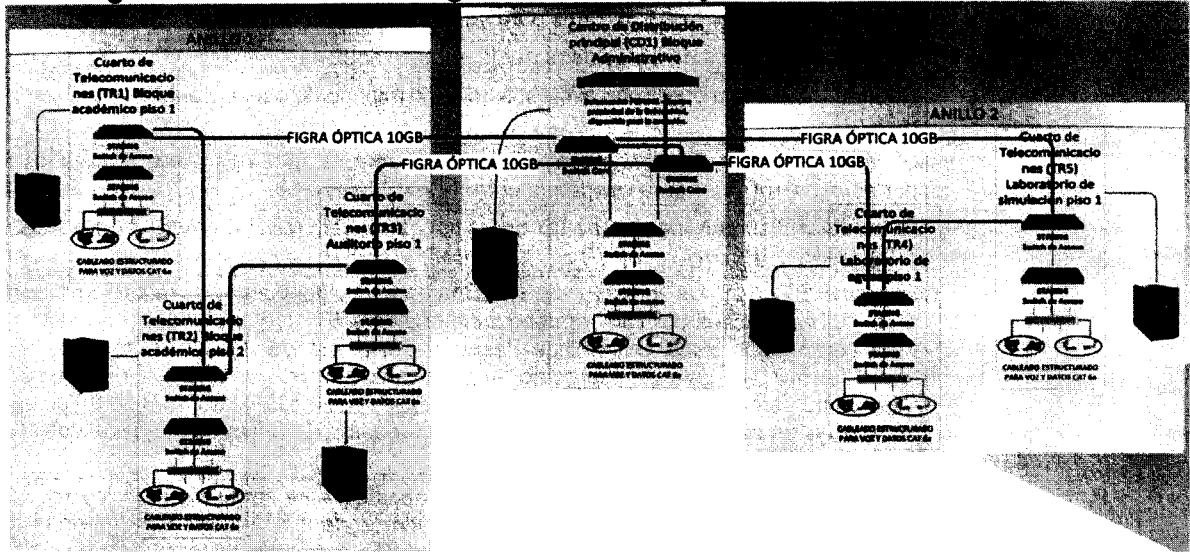
Tabla 4: Bandejas de Fibra Óptica

Item	Bandejas de Fibra Óptica
1	Las Bandejas para fibras de 50/125µm OM4 deben ser auto deslizables con capacidad para albergar hasta 3 adapter plate intercambiables LC, SC, MT-RJ, ST, Blank. La capacidad debe ser de hasta 72 hilos por UR en LC o hasta 36 hilos en SC.
2	Debe existir una bandeja de fibra de una unidad de rack para cada centro de cableado.
3	Las bandejas de Fibra deberán permitir el adecuado manejo de la fibra entrante, respetando los radios de curvatura mínimos y permitiendo su adecuado manejo (evitando el "estrés" del cable) así mismo, deberá permitir el marcado de los puertos.
4	La bandeja debe estar compuesta por adaptadores tipo LC dúplex OM4, para soportar aplicaciones de 10G a 550 metros.
5	Debe tener variedad de adaptadores para instalar en la bandeja con conectores ST, SC, LC, MT-RJ, MTP. Estos adaptadores deben estar contruidos en un polímero de alto desempeño para el mejoramiento mecánico.
6	Las bandejas de fibra deben tener tapa delantera y trasera removibles con posibilidad de agregar seguro y llave con la posibilidad de ser deslizables para adelante.
7	Debe tener la posibilidad de agregar Splice trays o bandejas para empalme.
8	Debe tener una profundidad mínima de 12" para organizar los loops de fibra e incluir todos los accesorios necesarios para esto.
9	Debe estar disponible en versiones de 1U, 2U, 3U, 4U y 6U.
10	Debe ser elaborado en un material metálico, con pintura poder coated negra.
11	Debe poder montarse en racks o gabinetes de 19" o 23". Esta debe tener entrada de cables en los lados, en la parte inferior o en la parte superior.

12 | Estos deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad.

Conforme a lo anterior y atendiendo la necesidad, se relaciona a continuación, el Diagrama Lógico de fibras a implementar:

Diagrama 01 – Conexión Lógica de Fibras Proyecto Seccional Girardot.



Fuente: Dirección de Sistemas y Tecnología

3.2.2 SISTEMA HORIZONTAL (CABLEADO ESTRUCTURADO)

Materiales, Suministro e Instalación de Cable Blindado F/UTP o U/FTP o S/FTP Categoría 6A de 4 pares - 100 Ohmios, como medio de transmisión para 278 puntos de red (voz y datos incluidos)³ más los puntos de red proyectados para la solución WiFi⁴. TODA LA SOLUCIÓN DEBE SER BLINDADA Y ATERRIZADA.

Incluye:

Patch cord Categoría 6A en diferentes longitudes de acuerdo a las necesidades de cada área de Trabajo. Salidas de Telecomunicaciones (Jack RJ45) categoría 6A y Placas de Pared (Face Plate). Distribución Puntos de Red y Eléctricos de acuerdo con las necesidades de la Universidad.

3.2.2.1 Especificaciones Técnicas Requeridas para el Sistema Horizontal

Tabla 5: Cable Blindado F/UTP o U/FTP o S/FTP Categoría 6A

tem	Cable Blindado F/UTP o U/FTP o S/FTP Categoría 6A
1	Debe cumplir o superar las especificaciones de las normas ANSI/TIA 568-C.2 Cat.6A e ISO/IEC 11801
2	El cable deberá cumplir con la normatividad de flamabilidad IEC 60332-1, nula emisión de gases corrosivos IEC-60754-2 y baja emisión de humos opacos IEC 61034-1 & 2 - normatividad IEC 60512-99-001 que prueba las condiciones del outlet en condiciones de alimentación remota.
3	El cableado horizontal deberá ser de 4 pares tipo F/UTP o U/FTP o S/FTP. 23 AWG, con un diámetro nominal no mayor a 7.4mm.
4	Los conductores deben estar perfectamente entorchados en pares y los cuatro pares contenidos en una chaqueta.

³ La Distribución de los Puntos de red (voz y datos) se pueden observar en el documento ANEXO PROPUESTA DATOS Y ELÉCTRICOS GDOT_2018

⁴ La proyección de AP's y puntos de red son por parte del proveedor. De igual manera, la Universidad exige como cantidad mínima la proyección de 60 AP's con sus correspondientes puntos de red.



5	La chaqueta del cable debe ser continua, sin porosidades, y con especificación de su cubierta tipo LSZH-1 o LSZH-3, no se aceptarán CMG, CM, CMR ó CMX en la implementación del proyecto.
6	Para optimizar el espacio en las canaletas y ductería se solicita que el diámetro máximo del cable sea de 7.2mm +/- 5mm
7	No se aceptarán cables con conductores pegados u otros métodos de ensamblaje que requieran herramientas especiales para su terminación.
8	El código de colores de pares debe ser la norma T568B
9	Debe permitir en su operación al menos un radio mínimo de curvatura de 4 veces su diámetro externo.
10	El cable debe cumplir mínimo con los siguientes rangos de temperatura: Para la instalación entre 0 °C y +50 °C y para operación entre - 20 °C a +60 °C.
11	Debe estar diseñado para soportar aplicaciones Power over Ethernet (PoE) y Power over Ethernet Plus (PoE+)
12	Pruebas ETL: La Universidad de Cundinamarca exige que la solución propuesta este probada y certificada por el laboratorio independiente ETL (se debe anexar su certificación). Esta certificación debe ser emitida después de agosto de 2009 y debe incluir pruebas ANSI/TIA 568C-2. Esta prueba como requisito indispensable deberá tener involucrados los mismos números de parte del fabricante que se presenten con la oferta y que luego se deben instalar en la ejecución de este proyecto. Las pruebas ETL deben ser de canal completo: 90 mts + Patch Cords.
13	Se solicita una garantía extendida de por lo menos 25 años sobre el producto, directamente respaldada por el fabricante, quien deberá enviar carta indicándolo. Esta garantía regirá a partir de la fecha del acta de recibo a satisfacción del Proyecto por parte del supervisor designado.
14	El cableado se transportara por ductería, canaleta metálica o bandejas certificadas (Las canalizaciones tipo bandeja son permitidas siempre y cuando exista un techo falso en las edificaciones, de lo contrario sólo es permitida la canaleta metálica. Dentro de los TR si es posible ingresar de esta manera) desde el Rack hasta las estaciones de trabajo.

Tabla 6: Patch Cord Usuario Categoría 6A

Item	Patch Cord de Usuario Categoría 6A
1	Patch Cord Blindados
2	Los patch cords deberán exceder y superar el desempeño eléctrico de la norma ANSI/TIA/568-C.2 e ISO/IEC 11801 para C6A.
3	Deberán ser contruidos directamente en fábrica y certificados como estipula la TIA/EIA, adicionalmente deben venir en su bolsa original de empaque.
4	Los patch cord suministrados para el rack de telecomunicaciones y para la estación de trabajo deben ser tipo LSZH AWG 26, fabricados con cable multifilar Categoría 6A y plugs modulares en cada uno de sus extremos. En diferentes longitudes de acuerdo a las necesidades de cada área de Trabajo.
5	Cada servicio deberá ser diferenciado con patch cord de diferentes colores. No se aceptarán Patch Cords con cables sólidos en calibres 24AWG
6	Debe cumplir especificaciones de desempeño para Categoría 6A según requerimientos del estándar ANSI/TIA/EIA 568C .
7	Debe ser compatible con Categoría 3, 5e y 6.
8	Los patch cord deben ser ensamblados y testeados en fábrica y su transmisión probada al 100% para un desempeño apropiado a 500MHz (el fabricante deberá garantizar su compatibilidad para enlaces categoría 6A).
9	Deben cumplir con las siguientes especificaciones: ANSI/TIA-568-C.1 ANSI/TIA-568-C.2 Cat 6A ISO 11801 Class EA ANSI/TIA-568-C.0 IEEE 802.3an 10GBASE-T IEEE 802.3ab 1000BASE-T IEEE 802.3u 100BASE-T IEEE 802.3af Power over Ethernet (PoE) IEEE 802.3at Power over Ethernet (PoE+) ANSI/TIA-1096-A (formerly FCC Part 68) EN 50173



IEC 60332-1
IEC 60134-2
IEC 60754-1
IEC 60754-2

Tabla 7: Salida de telecomunicaciones (Jack RJ45) categoría 6A

Item	Salidas de telecomunicaciones (Jack RJ45) categoría 6A
1	Debe tener desempeño certificado en un canal con 4 conexiones, de 100m.
2	Debe soportar los dos mapas de cableado T568A y T568B los cuales deben estar identificados en un lugar visible del conector.
3	Los conectores deben poseer contactos terminales provistos de un recubrimiento de 50 micro pulgadas de oro, con lo cual se asegura de por vida que no existan problemas de sulfatación.
4	Para su terminación en campo (ponchado) el Jack puede requerir algún tipo de herramientas que no sea de impacto.
6	El Jack RJ45 debe asegurar la curvatura mínima en los estándares internacionales.
7	Deben ser fabricados cumpliendo los siguientes estándares: ANSI/TIA-568-C.2 (Cat 6A) ISO/IEC 11801 Class EA IEC 60603-7 IEC 60512-99-001 RoHS 2 ANSI/TIA-1096-A (formerly FCC Part 68) IEEE 802.3at (Type 1) PoE up to 15.4 watts IEEE 802.3at (Type 2) PoE+ up to 30 watts IEEE Draft 802.3bt (Type 3) PoE+ up to 60 watts IEEE Draft 802.3bt (Type 4) PoE+ up to 100 watts Cisco Universal Power Over Ethernet (UPOE) up to 60 watts Power over HDBaseTTM (POH) up to 100 watts

Tabla 8: Face Plate

Item	Face Plate
1	Los Face Plate deben angulados y universales para tener posibilidad de incorporación de módulos RJ45.
2	Las placas deben ser listadas UL, certificadas CSA, cumplir FCC Parte 68 y las especificaciones TIA/EIA 568C.
3	El material de estas placas debe ser termoplástico de alto impacto retardante al fuego
4	Los Face Plate deben tener posibilidad de aceptar uno, dos, tres, cuatro, seis y doce jacks.
5	Deben incluir como mínimo una ventana para hacer la marcación, esta ventana debe ser compatible con los requerimientos del estándar TIA/EIA-606.
6	El plástico de la placa debe cumplir el estándar UL 94V-0.
7	Las placas deben incluir como mínimo una ventana para hacer la marcación, esta ventana debe ser compatible con los requerimientos del estándar TIA/EIA-606.
8	Debe incluir las etiquetas y sus respectivas protecciones para la identificación del puerto.
9	Deben estar armadas con una toma de datos y una de voz
10	Face Plate de orientación horizontal, para algunas áreas de trabajo que requieran Jacks de entrada lateral con Face Plate de cuatro puertos, que permitan orientación e ingreso horizontal (y no vertical) del cable hasta el Jack
13	Los Face Plate deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad

3.2.3 SISTEMA DE CUARTOS DE TELECOMUNICACIONES

Los cuartos de telecomunicaciones deben cumplir con las características mínimas exigidas para garantizar el correcto funcionamiento de los diferentes equipos y

Handwritten signatures and initials:
SUL
Telle
P



sistemas que allí quedarán alojados, en total son 6 Centros de Cableado⁵ (5 TR's y 1DC) con sus respectivos racks abiertos (ver Tabla 10 a 13), Aires acondicionados (mantenimiento o nuevos de acuerdo con las especificaciones dadas en la tabla No. 14), UPS (mantenimiento o nuevas de acuerdo con las especificaciones dadas en la tala No. 15), sistema de control de acceso por proximidad (tarjeta) y, las adecuaciones físicas necesarias (ver Tabla 9: Especificaciones Cuartos de Telecomunicaciones). Cada TR y el DC tiene ciertas particularidades específicas en cuanto a capacidades de UPS, Aires acondicionados, entre otras características, que se relacionan a continuación:

- DC – Bloque Administrativo (Montaje - Nuevo)

El Centro de Distribución se encuentra en el 3° piso del bloque administrativo, este cuarto tiene un área de 9.6m², debe ser instalado un nuevo aire acondicionado de 24000BTU (ver Tabla 14: Especificaciones Aires Acondicionados) y una UPS nueva de 40 KVA (ver Tabla 15: Especificaciones Sistema de Alimentación Ininterrumpida)

- TR1 – Bloque Académico piso 1 (Montaje - Nuevo)

El cuarto de telecomunicaciones se encuentra en el 1° piso del bloque académico, este cuarto tiene un área de 6.4m², debe ser trasladado e instalado un aire acondicionado de 18000BTU (ver Tabla 14: Especificaciones Aires Acondicionados) desde el bloque administrativo y una UPS nueva de 30 KVA (ver Tabla 15: Especificaciones Sistema de Alimentación Ininterrumpida)

- TR2 – Bloque Académico piso 2 (Montaje - Nuevo)

El cuarto de telecomunicaciones se encuentra en el 2° piso del bloque académico, este cuarto tiene un área de 4.3m², debe ser instalado un nuevo aire acondicionado de 12000BTU (ver Tabla 14: Especificaciones Aires Acondicionados) y una UPS nueva de 30 KVA (ver Tabla 15: Especificaciones Sistema de Alimentación Ininterrumpida)

- TR3 – Bloque Auditorio (Montaje - Nuevo)

El cuarto de telecomunicaciones se encuentra en el 1° piso del auditorio, este cuarto tiene un área de 3.5m², debe ser instalado un nuevo aire acondicionado de 12000BTU (ver Tabla 14: Especificaciones Aires Acondicionados) y el traslado e instalación de una UPS de 20 KVA desde el bloque administrativo (ver Tabla 15: Especificaciones Sistema de Alimentación Ininterrumpida)

- TR4 – Bloque Laboratorio de aguas (Adecuación - Existente)

El cuarto de telecomunicaciones se encuentra en el 1° piso del bloque laboratorio de aguas, este cuarto tiene un área aproximada de 6m², aquí ya existe un aire acondicionado para el TR, se hace necesario trasladar e instalar una UPS de 10 KVA (ver Tabla 15: Especificaciones Sistema de Alimentación Ininterrumpida) que se encuentra en el bloque académico.

- TR5 – Bloque Laboratorio de simulación (Montaje - Nuevo)

El Centro de Distribución se encuentra en el 1° piso del bloque laboratorio de simulación, este cuarto tiene un área de 10.3m², debe ser instalado un nuevo aire acondicionado de 12000BTU (ver Tabla 14: Especificaciones Aires Acondicionados) y trasladar e instalar una UPS de 10 KVA (ver Tabla 15: Especificaciones Sistema de Alimentación Ininterrumpida) que se encuentra en el bloque académico.

⁵ El detalle y ubicación física de cada TR se puede observar con detalle en el ANEXO UBICACION Y ESPECIFICACIONES TR'S



3.2.3.1 Especificaciones Técnicas Requeridas para el Sistema de Cuartos de Telecomunicaciones

Tabla 9: Especificaciones Cuartos de Telecomunicaciones

Item	Cuartos de Telecomunicaciones
1	<u>Requisitos del Techo:</u> Adecuación del techo con fibra de cemento (fibrocemento) o Drywall que permita garantizar las condiciones ambientales para los equipos que se alojarán en el cuarto de datos. El acabado debe minimizar el polvo y ser de un color claro para mejorar la iluminación.
2	<u>Requisitos de la pared:</u> Extenderse desde el piso terminado hasta el techo estructural. Estar cubiertas con 2 capas de pintura blanca (u otro acabado de color claro) retardante al fuego ni halógenos contaminantes. Estar clasificadas para protección contra fuego de acuerdo a códigos y reglamentos aplicables. Los muros que se deban construir deberán ser en Superboard de 10mm, pintados en color blanco Las ventanas que se encuentren deberán ser cubiertas con Superboard de 100mm evitando el ingreso del sol directo en el cuarto.
3	<u>Requisitos del Piso:</u> Mantener el polvo y electricidad estática al mínimo, instalando azulejo u otra superficie lisa que no produzca polvo. La carga del piso por los gabinetes varía de 2,4 a 12 kPa, por tanto, para acomodar la más amplia variedad de equipos durante la vida del edificio, considere una carga distribuida mayor a 4,8kPa y capacidad de carga concentrada mayor a 8,8kN. Adecuación de un tapete antiestático, anti fatiga y anti derrapé Opcional piso elevado de máximo de 20 cm de altura, anti estático, con maya de alta frecuencia.
5	<u>Requisitos de la Puerta:</u> La puerta debe ser metálica (de una sola hoja) con sellamiento en caucho y apertura hacia afuera (presión positiva) o corrediza
6	<u>Requisitos de Iluminación:</u> LED con un mínimo de 500 lux cuando se mida a 1mt por arriba del nivel del piso terminado.
7	<u>Requisitos de Seguridad:</u> Cerradura Digital - de embutir, adaptable a diferentes tipos de puertas (35 a 50 mm de espesor). Sensor de traba automática. No necesita llaves. Apertura por medio de contraseña (4 contraseñas) o llavero de proximidad (hasta 30 unidades). Alarma anti robo. Función de contraseña protegida. Alimentación con 4 pilas AA con duración de 1 año, con una media de 10 accesos diarios. Aviso de batería baja con 1 semana de anticipación, incluye instalación y configuración.
8	<u>Especificaciones de DUCTOS para los Centros de Cableado:</u> El proponente debe presentar diseños ordenados con ensambles de fibra y cable de fibra óptica para interiores (IFC) de o hacia los paneles de terminación, empalme y/o distribución de fibra. El sistema ofertado debe asegurar que se mantengan las dos pulgadas de radio de curvatura a lo largo de todo el sistema. Se requieren ductos con uniones cubiertas y salidas tipo Express Exit que reduzcan significativamente el tiempo de instalación. El sistema de ductos ofertado debe estar diseñado y fabricado para asegurar la protección total de la fibra y al mismo tiempo facilitar su instalación. Los componentes básicos deben incluir secciones rectas (horizontal y vertical), codos horizontales y verticales, bajadas, uniones y kits de tubos flexibles. El sistema de ductos y sus respectivos componentes no se hace necesario ser de la misma marca del cableado pero es importante que cumpla con la garantía extendida del sistema por 25 años, sin afectar el desempeño de los enlaces de fibra óptica. El sistema de ductos ofertado debe tener disponibles los siguientes tamaños: a) 2x2 – En caso de instalaciones o verticales para enrutar hasta cuatrocientos patch cords de fibra de 2mm. Todos los productos 2x2 incluyen las cubiertas. b) 2x6 – Para para ambientes con altura restringida con capacidad de soportar hasta 1200 patch cords de 2mm

Edk. ANK



	<p>c) 4x4 – Que soporte hasta 1600 patch cords de 2mm. Debe estar diseñado para permitir secciones rectas que puedan ser auto soportadas en tramos de hasta 1.83 m (6')</p> <p>d) 4x6 – Debe soportar soporta una capacidad de hasta 2400 patch cords de 2mm.</p> <p>e) 4x12 – La canaleta de 12 pulgadas debe tener capacidad máxima cercana a 5000 patch cords de 2mm. Se usará para colocarse sobre bastidores de fibra y rutas perimetrales.</p> <p>f) 4x24 – El sistema de 4x24 pulgadas se usará para enrutar y proteger los patch cords de bastidores de fibra óptica de alta densidad Este sistema, que deberá soportar una capacidad máxima, proporciona el mismo soporte y flexibilidad que el sistema tradicional 4x12 al mismo tiempo que duplica la capacidad.</p>
--	---

Tabla 10: Especificaciones Racks abiertos

Items	RACKS ABIERTOS
1	<p><u>Racks Abiertos para manejo de Alta Densidad Cat6A/7A/FO</u></p> <p>a) Racks abiertos de 19" medida estándar</p> <p>b) Para lograr altos niveles de resistencia deber estar construido en lámina de acero SAE 1010 # 14 / 2.10mm de espesor.</p> <p>c) En su lado frontal y trasero presenta por parante 270 perforaciones abocardadas con roscas #12-24 M6, colocadas bajo norma EIA/ECA-310-E, las mismas están preparadas para la colocación de tornillos #12-24 M6 y marcadas en la lámina de acero dando división de UR.</p> <p>d) Capacidad de carga mínima de 500k</p> <p>e) Debe contar con los conectores para darle continuidad a la tierra.</p> <p>f) Se solicitan PDUs para los Rack- gabintes según la cantidad de equipos que allí se instalen.</p>

Tabla 11: Especificaciones Organizadores Verticales.

Item	ORGANIZADORES VERTICALES
1	Deben ser de tipo cerrado con tapa.
2	Su construcción debe ser en ABS listado UL 94V-0.
3	Debe ser listado UL y cumplir o superar las especificaciones de las normas ANSI/TIA 568-C2 Cat 6ª. ISO/IEC 11801 CAT 6ª.
4	Debe incluir: 4 Spools para el correcto manejo del radio de curvatura. · 6 retenedores de cable · Tapa · Accesorios de montaje en Rack.
5	La tapa debe poderse abrir tanto para la izquierda como para la derecha sin necesidad de accesorios adicionales.
6	Debe ser delantero y Trasero (Doble)
7	Dimensiones: Alto 80" x Ancho 5" x Profundo 8.5"
8	Debe estar compuesto por dos secciones de 40" cada una o alternativas del sistema de organizadores verticales.
9	Los organizadores de cable deben ser originales de fábrica bajo el concepto monomarca junto con el de cableado estructurado y fibra óptica

Tabla 12: Especificaciones Patch Panel 24 y 48 puertos

Item	Patch Panel 24 y 48 puertos
1	Deben ser modulares de fábrica.
2	Debe estar disponible para categorías 5E, 6 y 6A.
3	Debe tener 19 pulgadas de ancho para ser instalados en los racks, deben acomodar 24 puertos en una 1U y 48puertos en 2U.

NOZ





4	Deben ser modulares puerto por puerto, en el cual se pueda insertar conectores UTP Cat 5E, UTP Cat 6, UTP y blindados cat 6A, conectores de Fibra óptica SC, ST,LC, FC y MT-RJ.
5	Debe contar con una placa de acero inoxidable para darle continuidad a la tierra entre el panel y los conectores.
6	Debe cumplir con las siguientes normas: • ANSI/TIA-568-C para Cat 5e, Cat 6, y Cat 6A • ANSI/TIA-1096-A (antes FCC parte 68) • IEC 60603-7 • ETL con verificación de independiente
7	Disponibilidad de ser montado en racks o gabinetes de 19". Debe incluir arandelas de estrella y una oreja de tierra para flexibilidad en la conexión de tierra. Además de una barra apropiada para el manejo de los cables.
8	Estos deben ser elaborados por el mismo fabricante del cableado estructurado

Tabla 13: Patch Cord de administración Categoría 6A

Item	Patch Cord de administración categoría 6A
1	Patch Cord Blindado
2	Deben cumplir con las siguientes especificaciones: • ANSI/TIA-568-C.1 • ANSI/TIA-568-C.2 Cat 6A • ISO 11801 Class EA • ANSI/TIA-568-C.0 • IEEE 802.3an 10GBASE-T • IEEE 802.3ab 1000BASE-T • IEEE 802.3u 100BASE-T • IEEE 802.3af Power over Ethernet (PoE) • IEEE 802.3at Power over Ethernet (PoE+) • ANSI/TIA-1096-A (formerly FCC Part 68) • EN 50173 • IEC 60332-1 • IEC 60134-2 • IEC 60754-1 • IEC 60754-2
3	Deberán ser construidos directamente en fábrica y certificados como estipula la TIA/EIA, adicionalmente deben venir en su bolsa original de empaque. No se aceptarán patch cord fabricados localmente.
4	Estos deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad.
5	Debe cumplir especificaciones de desempeño para Categoría 6A según requerimientos del estándar ANSI/TIA/EIA 568C.
6	Debe ser compatible con Categoría 3, 5e y 6.
7	Su desempeño debe estar probado al 100%.

Tabla 14: Especificaciones Aires Acondicionados

Item	Aires Acondicionados
1	<u>CD1 – Nuevo aire acondicionado de 24000BTU:</u> El aire acondicionado debe constar de 2 piezas, el compresor (Equipo externo) y el evaporador (Equipo interno) Motor constante Refrigerante R-410 A amigable con el medio ambiente. Eliminación de humedad 2.4 L/h Nivel de ruido interior (Hi/Mi/Lo) dB(A): 50/45.5/41.5
2	<u>TR1 – Traslado y mantenimiento</u> de aire acondicionado de 18000BTU desde el bloque administrativo.
3	<u>TR2 – Nuevo aire acondicionado de 12000BTU</u> El aire acondicionado debe constar de 2 piezas, el compresor (Equipo externo) y el evaporador (Equipo interno) Motor constante Refrigerante R-410 A amigable con el medio ambiente. Eliminación de humedad 1.2 L/h Nivel de ruido interior (Hi/Mi/Lo) dB(A): 42/-28
4	<u>TR3 – Nuevo aire acondicionado de 12000BTU:</u> El aire acondicionado debe constar de 2 piezas, el compresor (Equipo externo) y el evaporador (Equipo interno) Motor constante Refrigerante R-410 A amigable con el medio ambiente. Eliminación de humedad 1.2 L/h Nivel de ruido interior (Hi/Mi/Lo) dB(A): 42/-28
5	<u>TR5 – Nuevo aire acondicionado de 12000BTU:</u> El aire acondicionado debe constar de 2 piezas, el compresor (Equipo externo) y el evaporador (Equipo interno)

File not



	Motor constante Refrigerante R-410 A amigable con el medio ambiente. Eliminación de humedad 1.2 L/h Nivel de ruido interior (Hi/Mi/Lo) dB(A): 42/-/28
6	Se solicita una garantía mínima de un (1) año sobre el producto, directamente respaldada por el fabricante, quien deberá enviar carta indicándolo. Esta garantía regirá a partir de la fecha del acta de recibo a satisfacción del Proyecto por parte del supervisor designado. (aplica únicamente para aires acondicionados nuevos)

Tabla 15: Especificaciones Sistema de Alimentación Ininterrumpida

Item	Sistema de Alimentación Ininterrumpida UPS
1	<p>CD1 – UPS de 40KVA: Compatibilidad de frecuencia: 50/60 Hz Voltajes Nominales de Salida Soportados: 220/380 Trifásico Wye; 230/400V Trifásico Wye; 240/415V Trifásico Wye Regulación de salida del voltaje (line mode): +/- 1% Regulación de salida del voltaje (Battery mode): +/- 1% Corriente especificada de entrada (Carga Máxima): 48A/50A/53A Voltajes nominales de entrada admitidos: 220/380 Trifásico Wye; 230/400V Trifásico Wye; 240/415V Trifásico Wye Descripción del Voltaje Nominal de Entrada: Trifásica Wye, 4 hilos (L1, L2, L3, N, G) Descripción de la conexión de entrada del UPS: 220 o 230 o 240V (Y, 3-Faces, 4 cables) Compatibilidad con la batería externa: BP480V200; BP480V26B; BP480V300; BP480V400; BP480V40C; BP480V500 Sistema de voltaje DC: +/- 240V Tasa de recarga de la batería (incluida Baterías): 2-4 horas del 10% al 90% Descripción de regulación de voltaje: En línea, acondicionamiento de energía de doble conversión. Corrección de Sobrevoltaje: Mantiene el funcionamiento continuo sin usar energía de la batería durante sobretensiones de hasta 276-477V (Wye, trifásica, 4 hilos), reduciendo la salida dentro del 1% de la nominal. Indicadores LED: Pantalla 4 LED: Muestra la entrada normal de CA, funcionamiento a batería, entrada derivada y condiciones de falla. Rango de temperatura de funcionamiento: 0°C a 40°C Monitoreo: Sistema de monitoreo por RED Accesible desde Fusagasugá. Tiempo de respuesta de supresión de CA del UPS: inmediata</p>
2	<p>TR1 – UPS de 30 KVA: Compatibilidad de frecuencia: 50/60 Hz Voltajes Nominales de Salida Soportados: 220/380 Trifásico Wye; 230/400V Trifásico Wye; 240/415V Trifásico Wye Regulación de salida del voltaje (line mode): +/- 2% Regulación de salida del voltaje (Battery mode): +/- 2% Corriente especificada de entrada (Carga Máxima): 45A/43A/41A Voltajes nominales de entrada admitidos: 220/380 Trifásico Wye; 230/400V Trifásico Wye; 240/415V Trifásico Wye Descripción del Voltaje Nominal de Entrada: Trifásica Wye, 4 hilos (L1, L2, L3, N, G) Descripción de la conexión de entrada del UPS: 220 o 230 o 240V (Y, 3-Faces, 4 cables) Compatibilidad con la batería externa: SURBC2030; SUBF2030 (acepta 4 SURBC2030) Sistema de voltaje DC: 240V Tasa de recarga de la batería (incluida Baterías): 2-4 horas del 10% al 90% Descripción de regulación de voltaje: En línea, acondicionamiento de energía de doble conversión. Corrección de Sobrevoltaje: Mantiene la operación continua sin usar energía de la batería durante sobrevoltajes de hasta 280 / 485 (conexión en Y, trifásica, 4 hilos), reduciendo la salida dentro del 2% de la nominal seleccionada. Indicadores LED: PANTALLA DE 7 LEDs: entrada de CA, entrada en rodeo, cargador de CA-CD, inversor de CD a CA, salida de CA, operación en-rodeo y operación de la batería Rango de temperatura de funcionamiento: 0°C a 40°C Monitoreo: Sistema de monitoreo por RED Accesible desde Fusagasugá. Tiempo de respuesta de supresión de CA del UPS: inmediata</p>
3	<p>TR2 – UPS de 30KVA: Compatibilidad de frecuencia: 50/60 Hz Voltajes Nominales de Salida Soportados: 220/380 Trifásico Wye; 230/400V Trifásico Wye; 240/415V Trifásico Wye Regulación de salida del voltaje (line mode): +/- 2% Regulación de salida del voltaje (Battery mode): +/- 2%</p>

7007



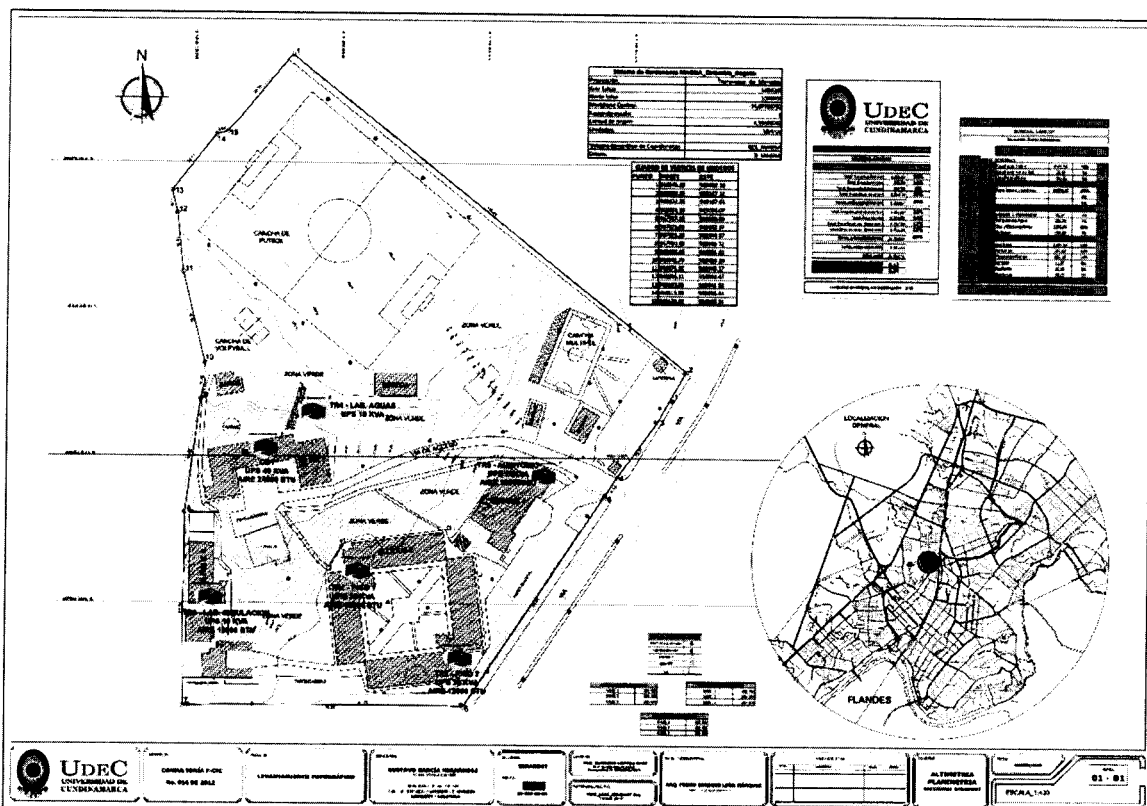


	<p>Corriente especificada de entrada (Carga Máxima): 45A/43A/41A Voltajes nominales de entrada admitidos: 220/380 Trifásico Wye; 230/400V Trifásico Wye; 240/415V Trifásico Wye Descripción del Voltaje Nominal de Entrada: Descripción del Voltaje Nominal de Entrada Descripción de la conexión de entrada del UPS: 220 o 230 o 240V (Y, 3-Faces, 4 cables) Compatibilidad con la batería externa: SURBC2030; SUBF2030 (acepta 4 SURBC2030) Sistema de voltaje DC: 240V Tasa de recarga de la batería (incluida Baterías): 2-4 horas del 10% al 90% Descripción de regulación de voltaje: En línea, acondicionamiento de energía de doble conversión. Corrección de Sobrevoltaje: Mantiene la operación continua sin usar energía de la batería durante sobrevoltajes de hasta 280 / 485 (conexión en Y, trifásica, 4 hilos), reduciendo la salida dentro del 2% de la nominal seleccionada. Indicadores LED: PANTALLA DE 7 LEDs: entrada de CA, entrada en rodeo, cargador de CA-CD, inversor de CD a CA, salida de CA, operación en rodeo y operación de la batería Rango de temperatura de funcionamiento: 0°C a 40°C Monitoreo: Sistema de monitoreo por RED Accesible desde Fusagasugá. Tiempo de respuesta de supresión de CA del UPS: inmediata</p>
4	TR3 – Mantenimiento y reinstalación desde el bloque administrativo de UPS de 20KVA
5	TR4 – Mantenimiento y reinstalación desde el bloque académico de UPS de 10KVA
6	TR5 – Mantenimiento y reinstalación desde el bloque académico de UPS de 10KVA
7	Se solicita una garantía extendida de por lo menos 3 años sobre el producto, directamente respaldada por el fabricante, quien deberá enviar carta indicándolo. Esta garantía regirá a partir de la fecha del acta de recibo a satisfacción del Proyecto por parte del supervisor designado. (aplica únicamente para las UPS nuevas)

La proyección realizada por la Universidad para la Seccional de Girardot en cuanto a la ubicación de los TR's y el DC, es la siguiente:

Plano 02- Proyección de Ubicación para los TR'S y el DC

Fuente: Dirección de Planeación Institucional



Plano 03- Ubicación DC – Bloque Administrativo tercer piso Seccional Girardot

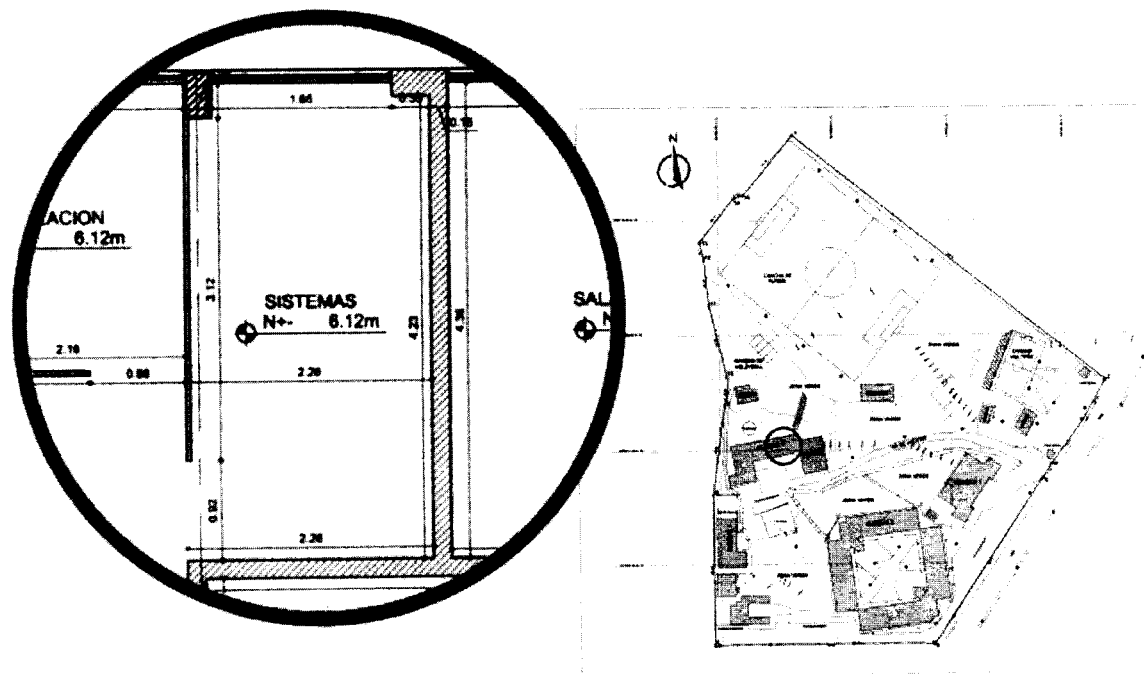
Fuente: Dirección de Planeación Institucional

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
 Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000180414
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
 NIT: 890.680.062-2

Handwritten signatures and initials:
 [Signature]
 BLC



CD1 - Bloque Administrativo 3° piso



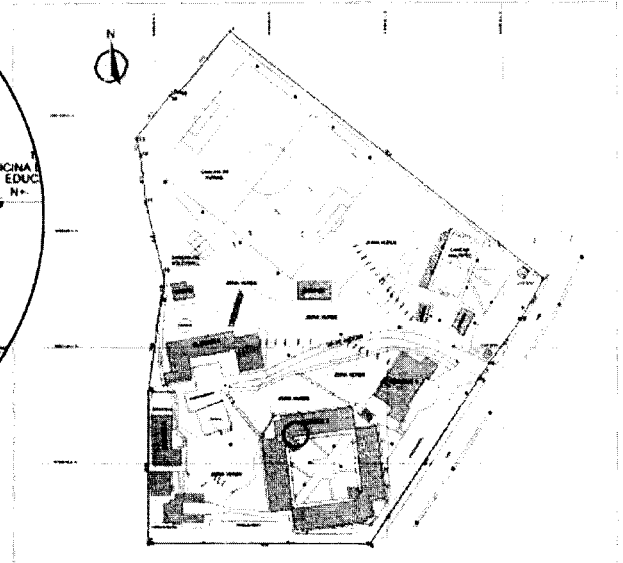
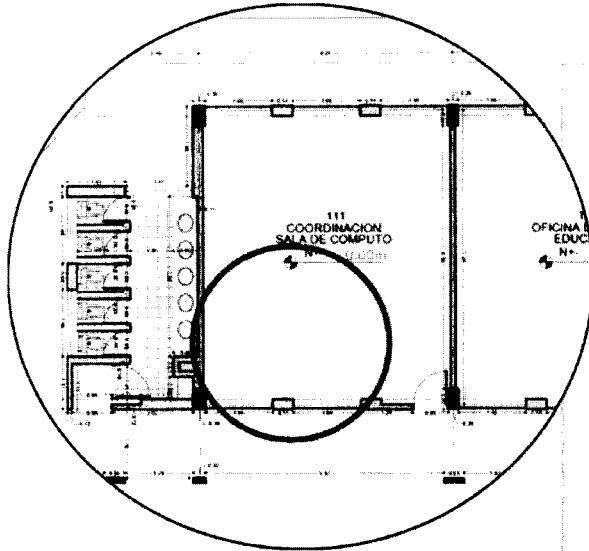
Plano 04- Ubicación TR1 – Bloque Académico primer piso Seccional Girardot
Fuente: Dirección de Planeación Institucional



707

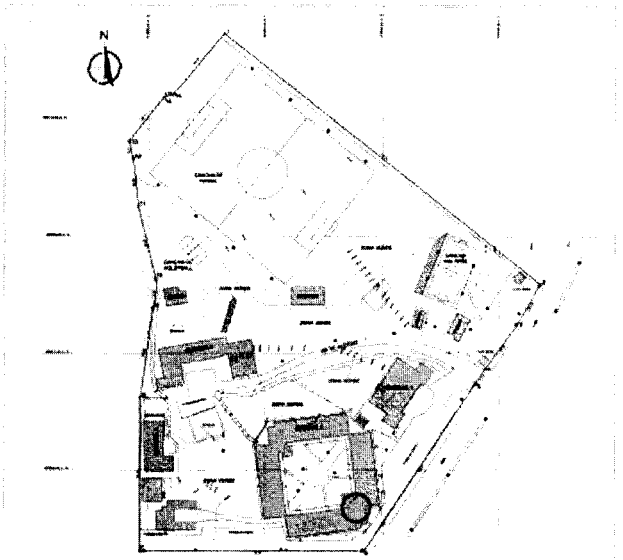
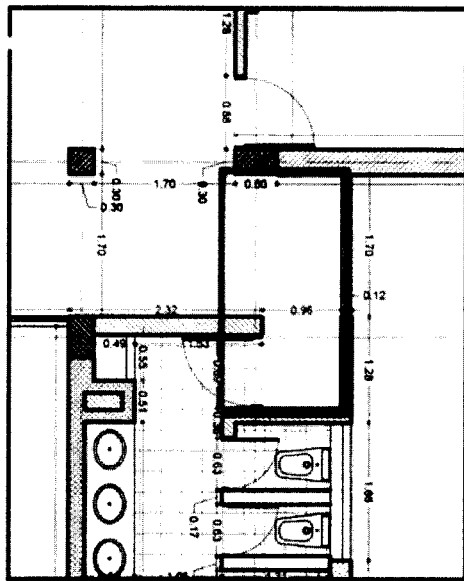


TR1 - Bloque Academico Piso 1



Plano 05- Ubicación TR2 – Bloque Académico segundo piso Seccional Girardot
Fuente: Dirección de Planeación Institucional

TR2 - Bloque Academico Piso 2

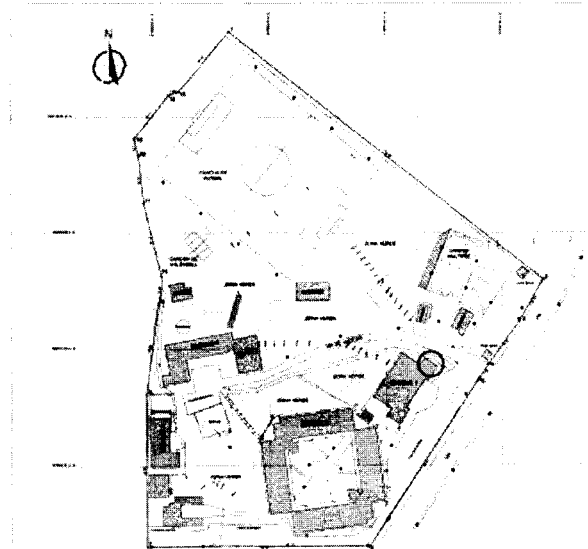
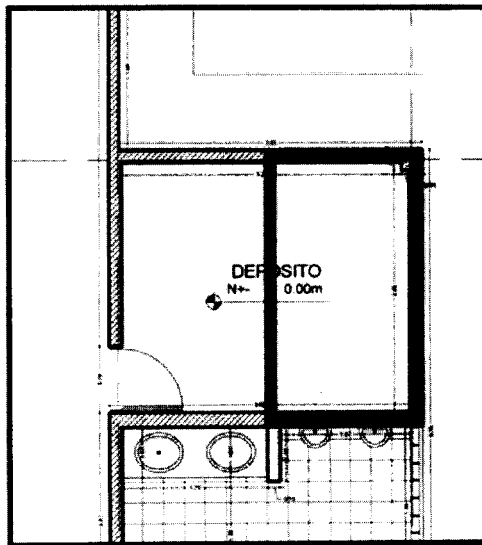


Ellec
WPK



Plano 06- Ubicación TR3 – Bloque Auditorio primer piso Seccional Girardot
Fuente: Dirección de Planeación Institucional

TR3 - Bloque Auditorio Piso 1

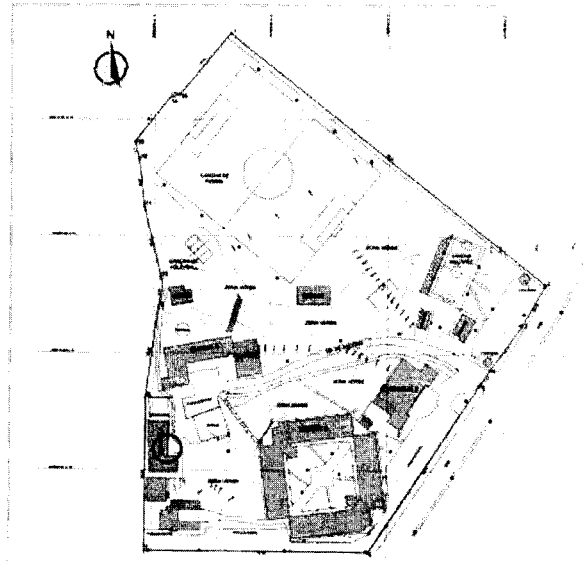
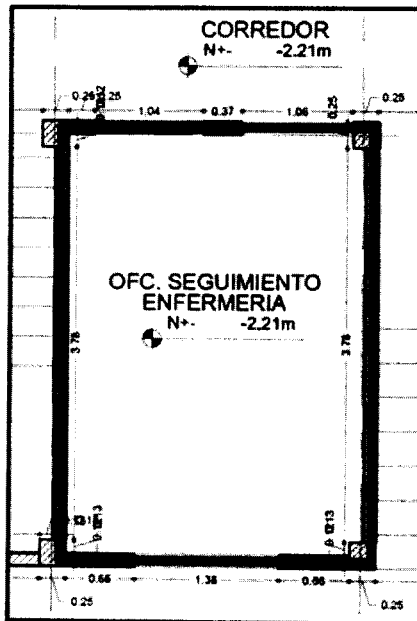


Plano 07- Ubicación TR5 – Bloque Laboratorio de Simulación Seccional Girardot



Fuente: Dirección de Planeación Institucional

TR5 - Bloque Laboratorio de simulación



3.2.4 SISTEMA DE CABLEADO ELECTRICO

Materiales, suministro e instalación para el Sistema de Cableado Eléctrico con 112 Puntos Eléctricos Normales y 215 Puntos Eléctricos Regulados⁶, Anillo de puesta a tierra con Sistema de pararrayos y Mantenimiento a la Subestación Eléctrica existente, que se encuentran a continuación:

3.2.4.1 Cableado eléctrico y Anillo de Puesta a Tierra con Sistema de Pararrayos.

Cableado Eléctrico: Está comprendido por 112 puntos eléctricos normales (toma beige) y 215 puntos eléctricos regulados (toma naranja) como se evidencia en la Tabla 16, los cuales deberán quedar debidamente conectados y aterrizados, dando cumplimiento a las normas vigentes aplicables (RETIE, NTC2050, Etc.).

Todos los elementos utilizados durante la implementación (tomadas, cable de cobre, breakers, entre otros), deberán estar certificados por la RETIE, así mismo la instalación deberá cumplir con los parámetros de instalación exigidos por la norma, con el objetivo de establecer medidas que garanticen la seguridad de las personas, vida animal, vegetal y la preservación del medio ambiente, previniendo, minimizando o eliminando los riesgos de origen eléctrico.

⁶ La Distribución de los Puntos Eléctricos (Normales y Regulados) se pueden observar en el ANEXO PROPUESTA DATOS Y ELÉCTRICOS GDOT_2018



Anillo de Puesta a Tierra: El sistema de puesta a tierra deberá interconectar todos los sistemas eléctricos y componentes metálicos de la infraestructura a instalar en el proyecto con el fin de asegurar la atenuación de las señales de ruido no deseadas (efecto antena) en los cables de telecomunicaciones y que no interfieran en el rendimiento de la red, además de lograr reducir la diferencia de potencial entre los diferentes sistemas (tierra eléctrica, acometidas, subestación, backbone, entre otros). El sistema de puesta a tierra deberá cumplir con las normas del Código Eléctrico Nacional (NEC) NFPA 70 y el estándar ANSI/TIA-607 (revisar Tabla 17). Todo el sistema deberá formar un anillo de tierra que interconecte cada uno de los 5 TR's y el DC, incluyendo el cableado y fibras ópticas instaladas.

Teniendo en cuenta los factores medio ambientales de la seccional Girardot, se hace necesario implementar un sistema de pararrayos por cada edificio. Es importante que el Oferente que resulte adjudicado realice un estudio y diseño con la solución de Sistema de Pararrayos (SIPRA) implementado, el cual definirá el nivel de riesgo por cada edificio y la distancia entre las puntas captoras. Este contorno se debe aterrizar en el anillo de tierra el cual se une con el sistema principal de puesta a tierra global del campus.

Mantenimiento Subestación Eléctrica: La subestación eléctrica con la que cuenta actualmente la Seccional Girardot necesita de un mantenimiento preventivo y/o correctivo que permita administrar adecuadamente las cargas de toda la infraestructura tecnológica proyectada, dando como resultado un análisis de calidad de energía y cargabilidad, teniendo en cuenta las UPS destinadas para cada bloque y su posible consumo, adicional a esto se hace necesario realizar acometidas por cada bloque identificando las alimentaciones existentes y la creación de los tableros independientes para cada TR y DC.

Dentro del alcance de este proyecto se contempla realizar la intervención (adecuación) a los tableros existentes de la subestación eléctrica. De igual manera se espera la instalación de uno nuevo para las nuevas acometidas. Respecto al mantenimiento, éste debe hacerse al transformador, protecciones en Baja Tensión y Media Tensión, nivelación de cargas y organización del tablero TGA.

A continuación, las especificaciones técnicas actuales de la Subestación Eléctrica:

- El tipo de S/E: Pedestal
- Capacidad en KVA de la S/E: 225 KVA
- Tipo de celda: Encapsulada
- Tipo de Transformador: En aceite
- Tipo de Transferencia: No tiene

3.2.4.2 Especificaciones Técnicas Requeridas para el Sistema de Cableado Eléctrico

Tabla16: Requisitos Puntos Normales y Regulados

Item	Sistema de Alimentación Interrumpida
1	Tablero Eléctrico de 16 circuitos (Normal y regulada)
2	Cable de cobre LSZH 3X12 Trenzado Regulado
3	Cable de cobre LSZH 3X12 Trenzado Normal
4	Conector auto desforre para cable #12
5	Toma doble polo a tierra Punto Naranja
6	Toma doble polo a tierra Punto Beige
7	Breaker de 20AMP Enchufable

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000180414
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
NIT: 890.680.062-2

Handwritten marks and initials



8	Multitoma vertical de 20 Servicios naranja
9	Un máximo de 5 tomas por circuito

Tabla 17: Sistema De Puesta A Tierra Para El Cableado Estructurado

Item	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA PARA EL CABLEADO ESTRUCTURADO
1	Debe cumplir con el estándar ANSI/EIA/TIA 607, J-STD-607-A Commercial Building Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications, IEEE Std 1100 (IEEE Emerald Book) que describe los métodos estándares para distribuir las señales de tierra a través de un edificio
2	Todos los conductores de unión serán de cobre y aislados colores verdes, amarillo.
3	Cada conductor de unión para telecomunicaciones debe estar etiquetado. La marcación debe estar lo más cerca posible del punto de terminación.
4	Las marquillas no deberán ser metálicas
5	El Conductor de Unión para Telecomunicaciones debe unir la Barra Principal de Puesta a Tierra para Telecomunicaciones (TMGB) a la tierra del servicio eléctrico del edificio y debe ser como mínimo del mismo diámetro del TBB (Sistema Medular de Puesta a Tierra para Telecomunicaciones)
6	Conexión a subestación y refuerzo de la malla de tierra existente en la subestación eléctrica con tratamiento de terreno y reconexión de varillas
7	todas las rutas metálicas, en las que se incluyen, bandejas, escalerillas, canaletas y tubos conduit, deberán estar aterrizadas al sistema de tierra del cableado estructurado, de acuerdo a la norma TIA/EIA 607
8	Se debe verificar que el sistema de puesta tierra del edificio cumpla con las recomendaciones de las normas del código eléctrico internacional, norma NEC 2050 y las disposiciones del RETIE.
9	Todas las rutas metálicas, en las que se incluyen, bandejas, escalerillas, canaletas y tubos conduit, Deberán estar aterrizadas al sistema de tierra del cableado estructurado, de acuerdo a la norma TIA/EIA 607

Tabla 18: Subestación Eléctrica

Item	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA
1	Estudio de Cargas.
2	Liberación de Cargas
3	Proyección de cargas futuras
4	Balanceo de Líneas
5	Acometidas nuevas por cada bloque (exceptuando el laboratorio de aguas)
6	Instalación de tablero de distribución para las nuevas acometidas en la subestación.

3.2.5 EQUIPOS ACTIVOS DE RED

Suministro, instalación y configuración de los equipos activos de red, (switches Core y switches de acceso) necesarios para poder dar conectividad a los 278 puntos de red estimados, más los puntos de red proyectados para la solución WiFi⁷. **TODA LA SOLUCIÓN DEBE SER BLINDADA Y ATERRIZADA.**

Para este proyecto se hace necesario contar con Switches Core de Alta disponibilidad, los cuales serán el punto de convergencia de toda la red e interconectarán todos los centros de cableado (TR's).⁸ De esta manera y teniendo en cuenta las diferentes tecnologías que se presentan en el mercado, es viable para la Universidad, que los proponentes incluyan dentro de sus propuestas **Dos (2) Switches Core de Configuración Fija**, en cuyo caso, deberán ser de iguales características técnicas a las relacionadas en la *Tabla 20: Especificaciones Técnicas Equipo Activo - Switch Core de Configuración Fija*, los cuales deberán quedar conectados en modo stacking e interconectados a la red según Diagrama Lógico De

⁷ La proyección de AP's y puntos de red son por parte del proveedor. De igual manera, la Universidad exige como cantidad mínima la proyección de 60 AP's con sus correspondientes puntos de red.

⁸ Para conocer la topología deseada remitirse al Diagrama N° 01 – Conexión Lógica de Fibras Proyecto Seccional Girardot.



*File C
NOK*



Fibras, anexo a esta propuesta (Ver también, Diagrama No. 01 de los términos de referencia). O, por el contrario, presentar **Un (1) Sw Modular**, el cual deberá contar con dos tarjetas de administración y cumplir con las características mínimas requeridas en la *Tabla 21: Equipo Activo - Switch Core Modular*. Por tal motivo, se relacionan dos tablas con especificaciones técnicas de acuerdo al tipo de SW que el proponente escoja se han creado dos tablas diferentes de características según sea el caso.

Los Switches de acceso contemplados para esta solución deben estar conectados en modo Stacking en cada uno de los TR's (Cuarto de telecomunicaciones) y DC (Centro de Distribución) y contar con PoE para la alimentación de los dispositivos AP (Access Point) contemplados por bloque. Estos Switches deben cumplir con las características técnicas mínimas requeridas según la *Tabla 22: Especificaciones Técnicas Equipo Activo de Red - Switch De Acceso*.

Respecto a las cantidades, como mínimo se contemplan un total de seis (6) switches de 24 puertos y cuatro (4) switches de 48 puertos los cuales darán cubrimiento únicamente a los 278 puntos de red proyectados por la Universidad para el cableado horizontal, los switches adicionales correspondientes a la solución WiFi deberán ser calculados según la cantidad de AP's estimados, y añadidos al TR o DC correspondiente conectándolos de igual forma en Staking.

Tabla19: Switches Estimados para los 278 puntos de red proyectados por la Universidad

UBICACIÓN/CANTIDAD DE EQUIPOS	SWITCH CORE	SW ACCESO 24P	SW ACCESO 48P
DC-Bloque Administrativo Piso 3	X	1	2
TR1-Bloque Académico Piso 1		1	2
TR2-Bloque Académico Piso 2		1	
TR3-Auditorio Piso 1		1	
TR4-Laboratorio de aguas Piso 1		1	
TR5-Laboratorio de simulación Piso 1		1	

Tabla 20: Especificaciones Técnicas Equipo Activo - Switch Core de Configuración fija

Item	EQUIPO ACTIVO - SWITCH CORE DE CONFIGURACIÓN FIJA
1	Switch capa: 2, 3, 4.
2	Interfaces 1GE incluidas: - 8 interfaces RJ45 1000Base-T. Todos los interfaces incluidos deben ser no bloqueantes.
3	Interfaces 10GE incluidas: - La solución debe incluir al menos 10 puertos SFP+ - 5 transceivers SFP+ SR por cada SW (fibra multimodo, para alcance de hasta 300m). Los interfaces incluidos deben ser todos no bloqueantes.
4	Stacking: - Los equipos que son parte del stack deberán comportarse como un único dispositivo virtual. - El stack debe ser capaz de crecer al menos hasta dos (2) equipos iguales.
5	Rendimiento: - Rendimiento: 570 Mpps - Capacidad de conmutación: 950 Gbps.
6	Latencia: - En 1 Gbps a 2,8 μ s, en 10Gbps a 1,8 μ s, y en 40Gbps a 1,5 μ s. *variación de +/- 0.5 μ s
7	Memoria: minino - RAM: 2 GB - Flash: 16 MB.
8	Sistema Operativo: El sistema operativo debe incluir la última versión completa (con todos los protocolos, servicios y funcionalidades que el equipo sea capaz de realizar) liberada por el fabricante a la fecha de la compra.

202



9	Consola: - un (1) interfaz serial RJ45. - un (1) interfaz Ethernet para administración fuera de banda.
10	Acceso y configuración: - Línea serial de comandos (CLI) - Telnet - HTTP - SSH v2
11	Protocolos: - SNMP v1, v2c, v3 - RMON (events, alarm, history, and statistics group) - sFlow (RFC 3176)
12	IPv6: - IPv6 host - Dual Stack
13	Mirroring: Soporte de monitoreo de puertos de entrada y salida.
14	Configuraciones: -Soporte de múltiples configuraciones almacenadas en la memoria flash.
15	MAC address table: -64000 direcciones MAC
16	VLANs: Al menos: - Soporte de 4094 VLAN ID. - 4094 VLANs simultáneas. - MVRP.
17	Servicios y Funcionalidades para L2: Al menos: - VxLAN
18	Tramas: -Soporte de tramas de hasta 9220 bytes.
19	MAC address control: Al menos: - MAC address learning limit por puerto.
20	Protocolos y Estándares: Al menos: - IEEE 802.1Q. - IEEE 802.1w. - IEEE 802.1p. - IEEE 802.1X. - IEEE 802.3u. - IEEE 802.3x. - IEEE 802.3ab. - IEEE 802.3ad.
21	Listas de control de acceso (ACL) en todos los puertos: - ACLs por hardware que operen a la velocidad del cobre. - Parámetros configurables de Capa 2, Capa 3 y Capa 4. - ACL para IPv6.
22	Link Aggregation: LACP IEEE 802.3ad: - Al menos 32 enlaces agregados. - Soporte de agregados estáticos, dinámicos y distribuidos en el stack. - Al menos 8 enlaces por agregado estático.
23	Spanning Tree: - STP - RSTP - MSTP - RPVST+ (Opcional) - STP Root guard - STP BPDU port protection
24	Supresión de tormentas: - Limitación de tráfico de Broadcast.
25	Descubrimiento: Soporte al menos de: - LLDP - LLDP-MED
26	Voice VLAN: - Manejo de VLAN de voz.
27	Protocolos enrutados: Al menos: - IPv4 - IPv6
28	Tamaño de las tablas: - 256 entradas para rutas estáticas. - 10000 entradas para rutas RIP IPv4 y 5000 entradas para rutas RIPng.



Elle
ruk



29	<p>Protocolos para IPv4:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Enrutamiento: estático. - Enrutamiento Inter-Vlan. - RIPv1, RIPv2 y OSPF configurado como acceso - BGP
30	<p>Protocolos para IPv6:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Enrutamiento: <ul style="list-style-type: none"> - estático. - RIPng - OSPFv3
31	<p>ARP:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estático y dinámico. - Protección dinámica de ARP.
32	<p>Manejo de rutas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Equal - Cost Multipath para rutas estáticas y OSPF, habilita multiples enlaces de igual costo para incrementar la redundancia y escalabilidad.
33	<p>IPv4/IPv6 multicast:</p> <ul style="list-style-type: none"> - IGMPv1/v2/v3 snooping for optimized multicast traffic - Multicast Listener Discovery (MLD) v1/ v2 snooping
34	<p>DHCP:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Soporte para asignar direccionamiento IP dinámico mediante protocolo DHCP
35	<p>Autenticación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Autenticación por dirección MAC - Radius - TACACS+ - Autenticación basada en WEB.
36	<p>Servicios de seguridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guest VLAN. - VLAN privada - VLAN isolation para tráfico no IP. - DHCP protection. - Dynamic ARP protection. - Filtrado de puerto origen, para permitir que únicamente puertos específicos se comuniquen con otros. - IP multicast snooping.
37	<p>Alta disponibilidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Detección de fallas en el cable entre dos equipos (describir implementación).
38	<p>Montaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Debe traer todos los accesorios para montaje y operación en rack estándar de 19".
39	<p>Alimentación eléctrica: Soporte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 100 VAC a 240 VAC - 50 Hz a 60 Hz. ** PARA EL SWITCH CORE NO SE NECESITA POE
40	<p>Redundancia en fuente de poder:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El equipo debe soportar dos (2) fuentes de poder redundante internas, con característica de instalación en caliente (hot-swap).
41	<p>Fuente de poder redundante:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fuentes de poder AC redundantes.
42	<p>Medio ambiente: Cumplir al menos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - EEE con IEEE 802.3az.
43	<p>Seguridad: Cumplir al menos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CSA 22.2 No. 60950; UL 60950; IEC 60950; EN 60950
44	<p>Emissiones: Cumplir al menos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - FCC part 15 Class A; EN 55022/CISPR 22 Class A
45	<p>Garantía mínima de 3 año directa con Fabricante: soporte telefónico, reemplazo de hardware y actualizaciones de software.</p>
46	<p>Servicios de reposición de partes y piezas (Hardware):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Duración: al menos 1 año. - Nivel: 24x7 con 4 horas de despacho una vez confirmado el daño - Soporte telefónico
47	<p>Servicios de actualización del sistema operativo y atención a casos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Duración: al menos 1 años. - Nivel: 24x7

Tabla21: Especificaciones Técnicas Equipo Activo - Switch Core Modular

Item	EQUIPO ACTIVO SWITCH CORE MODULAR
------	-----------------------------------

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000180414
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
NIT: 890.680.062-2

Handwritten mark

Handwritten mark



1	Soporte de módulos de administración: - El equipo debe incluir al menos dos (2) bahías para módulos de administración. - Los módulos de administración deben operar al menos en modo activo/pasivo.
2	Módulos de administración incluidos: - La solución debe incluir al menos 2 módulos de administración.
3	Soporte de módulos de I/O: - El equipo debe incluir al menos seis (6) bahías de medio ancho para módulos de Entrada/Salida (I/O).
4	Interfaces 10GE incluidas: - La solución debe incluir al menos 2 módulos de 8 puertos SFP+ - 5 transceivers SFP+ SR por cada módulo (fibra multimodo, para alcance de hasta 300m). Los interfaces incluidos deben ser todos no bloqueantes.
5	Velocidad de conexión por módulo: - Cada módulo de I/O debe tener un BW mínimo de conexión al chasis de 80Gbps.
6	Módulos para crecimiento: - Una vez incluidos los interfaces solicitados, el equipo ofertado debe contar con al menos 3 bahías libres para crecimiento futuro.
7	Capas: - Switch de capa 2, 3, 4.
8	Interfaces 1GE incluidas: Incluir al menos: - 8 interfaces RJ45 1000Base-T. Todos los interfaces incluidos deben ser no bloqueantes.
9	Stacking: - Los equipos que son parte del stack deberán comportarse como un único dispositivo virtual. - El stack debe ser capaz de crecer al menos hasta dos (2) equipos iguales.
10	Rendimiento: - Rendimiento: 570 Mpps - Capacidad de conmutación: 950 Gbps.
11	Latencia: En 1 Gbps a 2,8 μ s, en 10Gbps a 1,8 μ s, y en 40Gbps a 1,5 μ s. *variación de +/- 0.5 μ s
12	Memoria: (mínima) - RAM: 4 GB - Flash: 16 MB.
13	Sistema Operativo: - El sistema operativo debe incluir la última versión completa (con todos los protocolos, servicios y funcionalidades que el equipo sea capaz de realizar) liberada por el fabricante a la fecha de la compra.
14	Consola: - un (1) interfaz serial RJ45. - un (1) interfaz Ethernet para administración fuera de banda.
15	Acceso y configuración: - Línea serial de comandos (CLI) - Telnet - HTTP - SSH v2
16	Protocolos: - SNMP v1, v2c, v3 - RMON (events, alarm, history, and statistics group) - sFlow (RFC 3176)
17	IPv6: - IPv6 host - Dual Stack
18	Mirroring: - Soporte de monitoreo de puertos de entrada y salida.
19	Configuraciones: - Soporte de múltiples configuraciones almacenadas en la memoria flash.
20	MAC address table: - 64000 direcciones MAC
21	VLANs: - Soporte de 4094 VLAN ID. - 4094 VLANs simultáneas. - MVRP.
22	Servicios y Funcionalidades para L2: - VxLAN
23	Tramas:



Handwritten signature



	- Soporte de tramas de hasta 9220 bytes.
24	MAC address control: - MAC address learning limit por puerto.
25	Protocolos y Estándares: Al menos: - IEEE 802.1Q. - IEEE 802.1w. - IEEE 802.1p. - IEEE 802.1X. - IEEE 802.3u. - IEEE 802.3x. - IEEE 802.3ab. - IEEE 802.3ad.
26	Listas de Acceso: - Listas de control de acceso (ACL) en todos los puertos: - ACLs por hardware que operen a la velocidad del cobre. - Parámetros configurables de Capa 2, Capa 3 y Capa 4. - ACL para IPv6 – IPv4
27	Link Aggregation: - LACP IEEE 802.3ad: - Al menos 32 enlaces agregados. - Soporte de agregados estáticos, dinámicos y distribuidos en el stack. - Al menos 8 enlaces por agregado estático.
28	Spanning Tree: - STP - RSTP - MSTP - RPVST+ (Opcional) - STP Root guard - STP BPDU port protection
29	Supresión de tormentas: Limitación de tráfico de Broadcast.
30	Descubrimiento: - LLDP - LLDP-MED
31	Voice VLAN: Manejo de VLAN de voz.
32	Protocolos enrutados: - IPv4 - IPv6
33	Tamaño de las tablas: Al menos: - 256 entradas para rutas estáticas. - 10000 entradas para rutas RIP IPv4 y 5000 entradas para rutas RIPng. - 10000 entradas , 16 áreas y hasta 128 interfaces para OSPFv2. - 5000 entradas, 16 áreas y hasta 128 interfaces para OSPFv3.
34	Protocolos para IPv4: Al menos: - Enrutamiento: estático. - Enrutamiento Inter-Vlan. - RIPv1, RIPv2 y OSPF configurado como acceso - BGP
35	Protocolos para IPv6: Al menos: - Enrutamiento estático. - RIPng - OSPFv3
36	ARP: Soporte de: - Estático y dinámico. - Protección dinámica de ARP.
37	Manejo de rutas: Al menos: - Equal-Cost Multipath para rutas estáticas y OSPF, habilita múltiples enlaces de igual costo para incrementar la redundancia y escalabilidad.
38	IPv4/IPv6 multicast: - IGMPv1/v2/v3 snooping for optimized multicast traffic - Multicast Listener Discovery (MLD) v1/ v2 snooping
39	DHCP: - Soporte para asignar direccionamiento IP dinámico mediante protocolo DHCP
40	Autenticación: Soporte de: - Autenticación por dirección MAC - Radius - TACACS+ - Autenticación basada en WEB.



41	Servicios de seguridad: Al menos: - Guest VLAN. - VLAN privada - VLAN isolation para tráfico no IP. - DHCP protection. - Dynamic ARP protection. - Filtrado de puerto origen, para permitir que únicamente puertos específicos se comuniquen con otros. - IP multicast snooping.
42	Alta disponibilidad: Al menos: - Detección de fallas en el cable entre dos equipos (describir implementación).
43	Montaje: Debe traer todos los accesorios para montaje y operación en rack estándar de 19".
44	Alimentación eléctrica: Soporte: - 100 VAC a 240 VAC - 50 Hz a 60 Hz. ** PARA EL SWITCH CORE NO SE NECESITA POE
45	Redundancia en fuente de poder: - El equipo debe soportar de fuentes de poder redundante internas, con característica de instalación en caliente (hot-swap).
46	Fuente de poder redundante: Incluir: - Fuentes de poder AC redundantes.
47	Medio ambiente: Cumplir al menos: - EEE con IEEE 802.3az.
48	Seguridad: Cumplir al menos: - CSA 22.2 No. 60950; UL 60950; IEC 60950; EN 60950
49	Emisiones: Cumplir al menos: - FCC part 15 Class A; EN 55022/CISPR 22 Class A
50	Garantía mínima de 3 año directa con Fabricante: soporte telefónico, reemplazo de hardware y actualizaciones de software.
51	Servicios para el HW: Servicios de reposición de partes y piezas (Hardware): - Duración: al menos 1 año. - Nivel: 24x7 con 4 horas de despacho una vez confirmado el daño - Soporte telefónico
52	Servicios para el SW: Servicios de actualización del sistema operativo y atención a casos: - Duración: al menos 1 año. - Nivel: 24x7

Tabla22: Especificaciones Técnicas Equipo Activo de Red - Switch De Acceso

Item	EQUIPO ACTIVO: SWITCH DE ACCESO
1	Capas: Switch de capa 2, 3 básico
2	Interfaces en el chasis: - 24 o 48 puertos 10/100/1000Base-T PoE+, Auto-MDIX y al menos 4 puertos de 10 GbE SFP+ - Capacidad PoE (switch 24p): 370 watts - Capacidad PoE (switch 48p): 740 watts
4	Interfaces SFP/SFP+: Incluir al menos: - 2 transceivers SFP+ SR (fibra multimodo, para alcance de hasta 300mts), por cada Stack.
5	Conexión de stacking incluida: - Incluir todo el hardware que requiera la conexión del stack en cada centro de cableado para: - Al menos dos (2) enlaces de 10Gbps entre los equipos. - Longitud de los cables de acuerdo a la distancia soportada por el transceiver o cable DAC.
6	Rendimiento: Switch 24 - Rendimiento Mínimo: 95 Mpps - Capacidad de conmutación: 128 Gbps. Switch 48 - Rendimiento Mínimo: 107 Mpps - Capacidad de conmutación: 176 Gbps.
7	Memoria: - RAM: 512 MB - Flash: 128 MB.
8	Latencia: - En 1 Gbps a 3,8 μ s, en 10Gbps a 2,7 μ s.

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000180414
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
NIT: 890.680.062-2

(Handwritten mark)

(Handwritten signature: EUC)



9	Sistema Operativo: - El sistema operativo debe incluir la última versión completa (con todos los protocolos, servicios y funcionalidades que el equipo sea capaz de realizar) liberada por el fabricante a la fecha de la compra.
10	Consola: - un (1) interfaz serial RJ45.
11	Acceso y configuración: - Línea serial de comandos (CLI) - Telnet - HTTP/HTTPS - SSH v2
12	Configuraciones: - Soporte de múltiples configuraciones almacenadas en la memoria flash.
13	Protocolos: - SNMP v1, v2c, v3 - RMON (events, alarm, history, and statistics group) - sFlow (RFC 3176)
14	IPv6: - IPv6 host - Dual Stack
15	Mirroring: - Soporte de monitoreo de puertos de entrada y salida.
16	MAC address table: - 16000 direcciones MAC como mínimo
17	VLANs: - Soporte de 4094 VLAN ID. - 1000 VLANs simultáneas. - MVRP.
18	Servicios y Funcionalidades para L2: - Detección de estado de canales. - VxLAN
19	Tramas: - Soporte de tramas mínimo de 9200 bytes
20	MAC address control: - MAC address learning limit por puerto.
21	Protocolos y Estándares: Al menos: - IEEE 802.1Q. - IEEE 802.1w. - IEEE 802.1p. - IEEE 802.1X. - IEEE 802.3u. - IEEE 802.3x. - IEEE 802.3ab. - IEEE 802.3ad.
22	Listas de Acceso: - Listas de control de acceso (ACL) en todos los puertos: - ACLs por hardware que operen a la velocidad del cobre. - Parámetros configurables de Capa 2, Capa 3 y Capa 4. - ACL para IPv6.
23	Link Aggregation: - LACP IEEE 802.3ad: - Al menos 32 enlaces agregados. - Soporte de agregados estáticos, dinámicos y distribuidos en el stack. - Al menos 8 enlaces por agregado estático.
24	Spanning Tree: Soporte de: - STP - RSTP - MSTP - RPVST+ (Opcional) - STP Root guard - STP BPDU port protection
25	Supresión de tormentas: Limitación de tráfico de Broadcast.
26	Descubrimiento: - LLDP - LLDP-MED
27	Voice VLAN:



	- Manejo de VLAN de voz.
28	Protocolos enrutados: - IPv4 - IPv6
29	Tamaño de las tablas: - RIP: 10000 rutas - Static routing: 256 rutas - OSPF: 200 rutas (un ID de área) - ARP: 25000 entradas (para IPv4 e IPv6)
30	Protocolos para IPv4: Al menos: - Enrutamiento: estático. - Enrutamiento Inter-Vlan. - RIPv1, RIPv2 y OSPF configurado como acceso - Policy-based Routing - VRRP
31	Protocolos para IPv6: Al menos: - Enrutamiento: estático. - VRRP
32	ARP: Soporte de: - Estático y dinámico. - Protección dinámica de ARP.
33	IPv4/IPv6 multicast: - IGMPv1/v2/v3 snooping for optimized multicast traffic - Multicast Listener Discovery (MLD) v1/ v2 snooping
34	DHCP: Soporte para asignar direccionamiento IP dinámico mediante protocolo DHCP
35	Autenticación: - Autenticación por dirección MAC - Radius - Autenticación basada en WEB.
36	Servicios de seguridad: - Guest VLAN. - VLAN privada - VLAN isolation para tráfico no IP. - DHCP protection. - Dynamic ARP protection. - Filtrado de puerto origen, para permitir que únicamente puertos específicos se comuniquen con otros. - IP multicast snooping.
37	Los Switch de Acceso deben quedar configurado en modo Stacking
38	Montaje: - Debe traer todos los accesorios para montaje y operación en rack estándar de 19".
39	Alimentación eléctrica: Soporte: - 100 VAC a 240 VAC - 50 Hz a 60 Hz. ** DEBE SOPORTAR CONECCIÓN POR PoE PARA AP
40	Medio ambiente: Cumplir al menos: - RoHS - EEE con IEEE 802.3az.
41	Garantía mínima de 3 año directa con Fabricante: soporte telefónico, reemplazo de hardware y actualizaciones de software.
42	Servicios para el HW: - Servicios de reposición de partes y piezas (Hardware): - Duración: al menos 1 año. - Nivel: NBD - Soporte telefónico
43	Servicios para el SW: - Servicios de actualización del sistema operativo y atención a casos: - Duración: al menos 1 año. - Nivel: 9x5



Wk
EUC

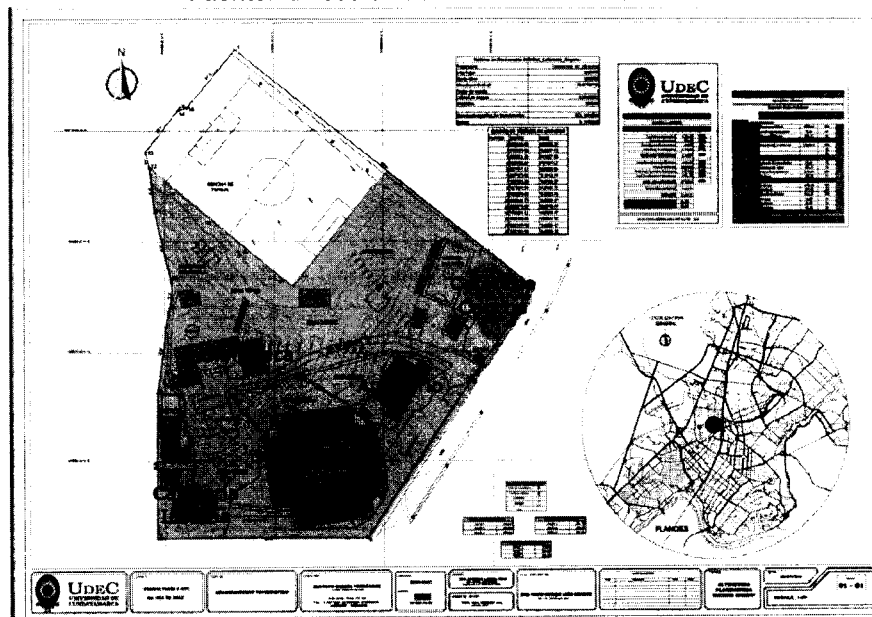


3.2.6 SOLUCIÓN WI-FI

Materiales, Suministro e Instalación de la solución WiFi comprendida en 5 zonas WiFi⁹ (Biblioteca, Cafetería cancha, Auditorio, Bloque académico, Cafetería interna), donde se deberá garantizar una conexión estable en todo momento hacia internet, con una capacidad de 400 dispositivos concurrentes, la intensidad de señal de estas zonas debe tener una variación entre -35 dBm y -45 dBm, lo que nos puede garantizar el uso de VOZ en estas zonas WiFi. Todo el campus de la seccional está proyectado con cubrimiento WiFi, la cobertura será para los espacios abiertos o cerrados, diferentes de las 5 Zonas WiFi, que permitan una conexión estable desde y hacia internet, el área de cobertura deberá tener una intensidad de señal que variara entre -45dBm y - 60dBm.

De acuerdo con lo anterior, las zonas WiFi proyectadas son:

Plano N° 08 – Proyección Zonas Wifi Seccional Girardot
Fuente: Dirección de Planeación Institucional



Toda la red WLAN debe manejar dual band (2.4GHz y 5GHz) con tecnología 802.11ac WAVE 2 (Wi-Fi Alliance Certified), con equipos de alta densidad y administrables (consola virtual o física), toda la solución debe contar con un portal cautivo (Revisar *Tabla 24: Especificaciones Portal Cautivo*) que permita la conexión de todos los usuarios, este portal debe ser completamente personalizable según los requerimientos de la Universidad y con la posibilidad de permitir la autenticación a través del correo institucional (Azure Office 365) o por medio de una base de datos (Radius).

La cantidad mínima de AP's solicitados es de 60, contemplando equipos Indoor y Outdoor (Revisar Tablas 25, 26, y 27), los cuales deberán ser distribuidos en la seccional, teniendo en cuenta los requerimientos de cubrimiento y calidad (zonas WiFi) exigidos, de igual forma la cantidad de AP's puede aumentar dependiendo de la solución propuesta por cada oferente, los puntos de red y los equipos activos de red deberán ser calculados y agregados en la propuesta final.

Los AP's deberán ser totalmente administrables desde una controladora (virtual, física o en la nube), que permita configurar las WLAN irradiadas en el campus, total vinculación con el portal cautivo requerido, permitiendo la visualización de tipos de

⁹ Para conocer las zonas WiFi remitirse al documento Anexo Zonas WiFi Seccional Girardot
Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000180414
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
NIT: 890.680.062-2



dispositivos conectados, ancho de banda consumidos y algunos otros factores que se encuentran detallados en la *Tabla 23: Especificaciones Controladora*. Si el proponente ofrece equipos AP marca Ruckus estos equipos deben ser vinculados a la controladora Virtual SmartZone – Essentials propiedad de la Universidad de Cundinamarca.

Tabla 23: Especificaciones Controladora

Item	CONTROLADORA
1	<p>Capacidad de administración:</p> <p>Una capacidad mínima de manejo de AP's de la misma marca, según la cantidad de Access Points a instalar.</p> <p>Un crecimiento mínimo de 256 AP's de la misma marca.</p> <p>El crecimiento debe darse únicamente a través de licenciamiento, no debe requerir cambios en el hardware del equipo.</p> <p>Los AP's soportados deben ser tanto para interiores como para exteriores.</p>
2	<p>La controladora debe soportar:</p> <p>Atender a 2000 clientes inalámbricos concurrentes.</p> <p>Conmutar 12Gbps de tráfico inalámbrico centralizado.</p> <p>Debe incluir el servicio de portal local para al menos 8.000 usuarios.</p> <p>Debe incluir el servicio de autenticación Triple "A" (AAA) para al menos 8.000 usuarios.</p> <p>Soportar 64 SSIDs configurados.</p> <p>Soportar 2.000 Listas de Control de Acceso (ACLs).</p>
3	<p>Debe cumplir los siguientes estándares de Movilidad y de capa de enlace (L2)</p> <p>IEEE 802.11a</p> <p>IEEE 802.11b</p> <p>IEEE 802.11d</p> <p>IEEE 802.11e</p> <p>IEEE 802.11g</p> <p>IEEE 802.11h</p> <p>IEEE 802.11i</p> <p>IEEE 802.11k</p> <p>IEEE 802.11n</p> <p>IEEE 802.11s D1.06 draft</p> <p>IEEE 802.11w</p> <p>IEEE 802.11ac</p> <p>IEEE802.11v</p> <p>IEEE802.11q</p> <p>IEEE 802.3ad Link Aggregation, con hasta 12 grupos troncales, pudiendo manejar cada uno hasta 8 puertos activos del mismo tipo.</p> <p>IEEE 802.1x.</p> <p>IEEE 802.1Q, con al menos 4094 VLAN ID simultáneos.</p> <p>IEEE 802.1D STP.</p> <p>IEEE 802.1w RSTP.</p> <p>IEEE 802.1s MSTP.</p>
4	<p>Debe ofrecer los siguientes servicios:</p> <p>Ajuste automático de potencia de los radios.</p> <p>Detección en tiempo real de interferencias.</p> <p>Conmutación inteligente y en tiempo real del canal.</p> <p>Balanceo inteligente de clientes entre múltiples APs.</p> <p>Mecanismos para ofrecer tiempos iguales de transmisión a los clientes.</p> <p>Identificación de fuentes de interferencia RF que permita detectar y asificar señal inalámbrica.</p> <p>Evaluación de calidad de canal.</p> <p>Redirección de usuarios que puedan trabajar en 5GHz a esta banda.</p> <p>Asignación dinámica de clientes a diferentes VLANs.</p> <p>Visibilidad unificada de red alámbrica e inalámbrica utilizando al menos LLDP.</p> <p>Configuración automática de APs.</p> <p>Aplicación de políticas basadas en el SSID o perfil de usuario.</p> <p>Capacidad para agrupar APs.</p> <p>Capacidad para actualizar el sistema operativo de los APs.</p> <p>Capacidad para seleccionar la ganancia de la antena.</p> <p>Roaming rápido.</p>



ADOr
EUC



	Roaming en Capa 3.
5	El Controlador debe soportar los siguientes tipos de manejo para el tráfico inalámbrico: Tráfico centralizado, esto es, el tráfico inalámbrico debe pasar primero por el Controlador antes de pasar a la red alámbrica. Tráfico distribuido, esto es, el tráfico inalámbrico puede ir directo del AP hacia la red alámbrica.
6	Autenticación: AAA Login vía 802.1x y RADIUS. Autenticación basada en web para clientes que no soportan 802.1x. Autenticación por dirección MAC. WEP, WPA, WPA2. Control de acceso de usuarios definidos por el administrador en APs específicos.
7	Seguridad: Validación de la relación dirección IP y MAC de usuarios para evitar ataques de suplantación. Aislamiento de usuarios para provisión de servicios diferenciados por grupos. Integración con servicios de control de admisión a la red. PKI. Guest VLAN. SSL SSHv2 HTTPS RFC 1851 ESP RFC 2246 TLS RFC 2401 Security Architecture RFC 2408 ISAKMP RFC 2409 IKE RFC 2548 Microsoft RADIUS Attributes RFC 2716 PPP EAP TLS Auth RFC 2865 RADIUS Authentication RFC 2867 RADIUS for Tunnel Protocol RFC 3394 AES RFC 3576 Dynamic Authorization RFC 3579 RADIUS Support for EAP RFC 3580 IEEE 802.1X RADIUS RFC 3748 EAP IETF Draft RadSec – TLS encryption for RADIUS Certificados y estándares equivalentes funcionales demostrables en fichas técnicas por el fabricante.
8	Montaje: Incluir todos los accesorios para montaje y operación en rack estándar de 19".
9	Garantía de fábrica: Al menos garantía de un Año en Hardware y 90 Días en Software.
10	Servicios para el HW de reposición de partes y piezas (Hardware): Duración: al menos tres (3) años. Nivel: NBD. Soporte telefónico.
11	Servicios para el SW de actualización del sistema operativo y atención a casos: Duración: al menos 3 años. Nivel: 9x5

Tabla 24: Especificaciones Portal Cautivo

Item	PORTAL CAUTIVO
1	Deberá permitir limitar la cantidad de dispositivos por usuario
2	Deberá soportar el aprovisionamiento para dispositivos con los siguientes sistemas operativos: Windows, Mac OS X, iOS, Android, Chromebook y Linux
3	Deberá soportar autenticación vía Active Directory, Social Login, Correo institucional (Office 365) y/o Radius.
4	Deberá ser capaz de configurar de manera automática los parámetros de red en los dispositivos personales, para que éstos se puedan conectar de manera segura a la red corporativa con 802.1x
5	Deberá realizar perfilamiento automático para identificar tipo de dispositivo, fabricante, modelo y sistema operativo

ADOr



6	Deberá proveer estadísticas de uso e inventario de los dispositivos móviles
7	El portal deberá ser totalmente modificable acorde a la imagen institucional de la Universidad
8	Debe proveer el Hardware necesario y las licencias que requiera para la instalación de la herramienta (instalación Local). La Universidad proveerá la plataforma virtualizada y la infraestructura de Data Center de la Universidad bajo el Hypervisor de VmWare.

Tabla2516: Especificaciones Técnicas AP Indoor

Item	AP INDOOR
1	Descripciones generales: 802.11ac con MU-MIMO con Wave 2 Dual Band 1,733 Mbps (5GHz) 300 Mbps (2.4GHz) 16 SSID Asignación y selección de canal de manera automática, así como los niveles de potencia del AP. Soporte de mínimo 70 clientes concurrentes (consumo continuo por cada equipo) Radio Chains:Streams 4x4:4
2	Puertos de red: Mínimo 1 puerto Ethernet de 1 Gbps Alimentación a través de Ethernet (802.3af/at o bt) con categoría 6a
3	Canales soportados: 2.4GHz: 1-13 5GHz: 36-64, 100.144, 149-165
4	Seguridad: WPA-PSK, WPA-TKIP, WPA2 AES, 802.11i, Dynamic PSK
5	Acceso: Hotspot, Hotspot 2.0, Portal Cautivo, 802.1x, clientes Radius Autenticación por EAP-SIM, EAP-FAST, EAP-TLS, EAP-TTLS, PEAP. Autenticación por MAC con configuración local o RADIUS.
6	Administración de densidad de clientes: Balanceo de bandas Balanceo de carga de clientes Balanceo de tiempo en aire Priorización de WLAN basada en tiempo en aire
7	Herramientas de gestión de políticas: Visibilidad y control de aplicaciones Lista de control de acceso Huella digital del dispositivo
8	Capacidad de funcionamiento: Hasta 90% sin condensación -0°C a 40°C
9	Los APs deben soportar al menos los siguientes estándares de la industria: IEEE 802.11a IEEE 802.11b IEEE 802.11g IEEE 802.11d IEEE 802.11i IEEE 802.11n IEEE 802.11ac IEEE 802.1X IEEE 802.3af Wi-Fi Alliance Certified
10	Certificados: Wi-Fi CERTIFIED a, b, g, n, ac, Wi-Fi Alliance Certified Passpoint, Wi-Fi Alliance Certified (WFA) 802.11ac con características Wave 2

WVZ

ELC

Ⓢ



11	Punto de Red: El oferente debe incluir todos los puntos de red en categoría 6A que requiera el Access Points, para aprovechar al máximo sus capacidades e incluir todos los elementos que se requieran para su correcto funcionamiento. (Patch-Cords, Marquillas, Face-plate, etc).
12	Garantía mínima de 1 año directa con Fabrica que incluya por lo menos: soporte telefónico, reemplazo de hardware y actualizaciones de Firmware.

Tabla 26: Especificaciones Técnicas AP Outdoor - Omnidireccional

Item	AP OUTDOOR - OMNIDIRECCIONAL
1	Descripciones generales: 802.11ac con MU-MIMO con Wave 2 Dual Band 1,733 Mbps (5GHz) 300 Mbps (2.4GHz) 16 SSID Asignación y selección de canal de manera automática, así como los niveles de potencia del AP. Soporte de mínimo 70 clientes concurrentes (consumo continuo por cada equipo) Radio Chains: Streams 4x4:4
2	Puertos de red: Mínimo 1 puerto Ethernet de 1 Gbps Alimentación a través de Ethernet (802.3af/at o bt) con categoría 6ª
3	Canales soportados: 2.4GHz: 1-13 5GHz: 36-64, 100.144, 149-165
4	Seguridad: WPA-PSK, WPA-TKIP, WPA2 AES, 802.11i, Dynamic PSK
5	Acceso Opcional: Hotspot, Hotspot 2.0, Portal Cautivo, 802.1x, clientes Radius Autenticación por EAP-SIM, EAP-FAST, EAP-TLS, EAP-TTLS, PEAP. Autenticación por MAC con configuración local o RADIUS.
6	Administración de densidad de clientes: Balanceo de bandas Balanceo de carga de clientes Balanceo de tiempo en aire Priorización de WLAN basada en tiempo en aire
7	Herramientas de gestión de políticas: Visibilidad y control de aplicaciones Lista de control de acceso Huella digital del dispositivo
8	Capacidad de funcionamiento: Hasta 90% sin condensación -40°C (-40°F) a 60°C (140°F)
9	Los APs deben soportar al menos los siguientes estándares de la industria: IEEE 802.11a IEEE 802.11b IEEE 802.11g IEEE 802.11d IEEE 802.11i IEEE 802.11n IEEE 802.11ac IEEE 802.1X IEEE 802.3af Wi-Fi Alliance Certified
10	Certificados: Wi-Fi CERTIFIED a, b, g, n, ac, Wi-Fi Alliance Certified Passpoint, Wi-Fi Alliance Certified (WFA) 802.11ac con características Wave 2



11	Punto de Red: El oferente debe incluir todos los puntos de red en categoría 6A que requiera el Access Points, para aprovechar al máximo sus capacidades e incluir todos los elementos que se requieran para su correcto funcionamiento. (Patch-Cords, Marquillas, Face-plate, etc).
12	Garantía mínima de 1 año directa con Fabrica que incluya por lo menos: soporte telefónico, reemplazo de hardware y actualizaciones de Firmware.

Tabla27: Especificaciones Técnicas AP Outdoor – Sectorial

Item	AP OUTDOOR - SECTORIAL
1	<p>Descripciones generales: 802.11ac con MU-MIMO con Wave 2 Dual Band 1,733 Mbps (5GHz) 300 Mbps (2.4GHz) 16 SSID Asignación y selección de canal de manera automática, así como los niveles de potencia del AP. Soporte de mínimo 70 clientes concurrentes (consumo continuo por cada equipo) Radio Chains:Streams 4x4:4</p>
2	<p>Puertos de red: Mínimo 1 puerto Ethernet de 1 Gbps Alimentación a través de Ethernet (802.3af/at o bt) con categoría 6a</p>
3	<p>Canales soportados: 2.4GHz: 1-13 5GHz: 36-64, 100.144, 149-165</p>
4	<p>Seguridad: WPA-PSK, WPA-TKIP, WPA2 AES, 802.11i, Dynamic PSK</p>
5	<p>Acceso: Hotspot, Hotspot 2.0, Portal Cautivo, 802.1x, clientes Radius Autenticación por EAP-SIM, EAP-FAST, EAP-TLS, EAP-TTLS, PEAP. Autenticación por MAC con configuración local o RADIUS.</p>
6	<p>Administración de densidad de clientes: Balanceo de bandas Balanceo de carga de clientes Balanceo de tiempo en aire Priorización de WLAN basada en tiempo en aire</p>
7	<p>Herramientas de gestión de políticas: Visibilidad y control de aplicaciones Lista de control de acceso Huella digital del dispositivo</p>
8	<p>Capacidad de funcionamiento: Hasta 90% sin condensación -40°C (-40°F) a 60°C (140°F)</p>
9	<p>Los APs deben soportar al menos los siguientes estándares de la industria: IEEE 802.11a IEEE 802.11b IEEE 802.11g IEEE 802.11d IEEE 802.11i IEEE 802.11n IEEE 802.11ac IEEE 802.1X IEEE 802.3af Wi-Fi Alliance Certified</p>
10	<p>Certificados: Wi-Fi CERTIFIED a, b, g, n, ac, Wi-Fi Alliance Certified Passpoint, Wi-Fi Alliance Certified (WFA) 802.11ac con características Wave 2</p>
11	Punto de Red: El oferente debe incluir todos los puntos de red en categoría 6A que requiera el Access Points, para aprovechar al máximo sus capacidades e incluir todos los elementos que se requieran para su correcto funcionamiento. (Patch-Cords, Marquillas, Face-plate, etc).



*AW
EUC*



12	Garantía mínima de 1 año directa con Fabrica que incluya por lo menos: soporte telefónico, reemplazo de hardware y actualizaciones de Firmware.
----	---

3.2.7 SOLUCIÓN TELEFONÍA IP

Suministro, configuración e instalación de Planta Telefónica Digital - PBX Estándar con funcionalidades telefónicas básicas tales como: Transferencia de llamadas, llamada en espera, conferencia, escucha de mensajes de voz, no molestar, Seguridad, Preatendedor, Provisionamiento, Tarificación y control de llamadas, Grabación de llamadas, Directorio, Extensiones SIP Ilimitadas, llamadas concurrentes (hasta 100 llamadas). Administración Web, e implementación de Softphone.

Se espera que la Planta telefónica tenga capacidad de almacenamiento de 1TB, de igual forma se solicita que la misma ofrezca la opción de grabación por Extensiones telefónicas. El tiempo de grabación, la cantidad de llamadas, así como su capacidad será determinado por la administración de la Seccional después de la implementación de la misma.

Incluye:

- 100 teléfonos Inalámbricos
- 100 Bases IP

Tabla 28: Especificaciones Técnicas Telefonía IP

Item	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
1	Planta de telefonía IP con soporte hasta de 800 usuarios, 50 cuentas troncales SIP y 100 llamadas simultáneas, Máxima protección de seguridad posible usando cifrado SRTP, TLS y HTTPS con Dos puertos de red Gigabit con PoE integrado, Soporta una IVR de hasta 5 niveles, Servidor de grabación de llamadas integrado; acceso a grabaciones por medio de la interfaz de usuario basada en la Web. Soporta cola de llamadas para el manejo eficiente del volumen de llamadas, Registro Detallado de llamadas (CDR) integrado para monitorear el uso de teléfonos por línea, fecha, etc., Asistente automático de múltiples idiomas para manejar eficientemente las llamadas entrantes NAMS Directorios telefónicos LDAP y XML integrados, plan de marcación flexible, Soporta cualquier terminal de video SIP que emplee los códecs H.264, H.263 o H.263+, Soporta correo de voz y reenvío de fax a email, incluye soporte para softphone.
2.	Teléfono inalámbrico con un alcance de hasta 300 metros afuera y 50 metros adentro desde la estación base, Hasta 2 cuentas SIP por teléfono, Audio HD para maximizar la calidad y claridad del audio; altavoz "full-dúplex" Conferencia de audio de 3 vías, Las opciones de aprovisionamiento automático incluyen TR-069 y archivos de configuración XML, Tecnología de autenticación y cifrado DECT para proteger llamadas y cuentas.
3.	Base IP con soporte de 2 cuentas SIP, Tecnología de autenticación y cifrado según estándar SIP/DECT para proteger llamadas y cuentas, Conferencia de audio de 3 vías para fáciles llamadas de conferencia, reenvío de llamadas
4.	Softphone con soporte para G.711 o G.729, Características de seguridad: incluye SIP over TLS and 128/256-bit SRTP, Hasta 6-vías de audio conferencia, Soporta 2 cuentas SIP, Integración nativa con celulares y algunas características como: contactos, historial de llamadas, Funciones empresariales que incluyen integración de IP PBX, transferencia / recolección de llamadas.
5	Soporte técnico correctivo remoto por UN (1) año en modalidad 5x8, telefónico, Chat, web y On Site en caso de ser necesario, con tiempo de respuesta de hasta DOS (2) horas y en sitio hasta el siguiente día.
6	El oferente deberá tener una garantía mínima de tres (3) años para la planta telefónica IP

3.2.8 SUMINISTRO, ADECUACIÓN E INSTALACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA

A continuación, se presentan las mínimas especificaciones técnicas para el capítulo de suministro, adecuación e instalación del proyecto, las cuales el futuro contratista debe cumplir para la ejecución de las actividades. Cabe aclarar que estas

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000180414
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
NIT: 890.680.062-2

4006





especificaciones no eximen al futuro contratista del cumplimiento de la normatividad técnica vigente en cuanto a todo el tema de suministro e instalación de sistemas de fibra óptica, sistemas de cable estructural y cuartos de telecomunicaciones y demás necesarias para que el sistema funcione adecuadamente.

Para el desarrollo del proyecto denominado "MODERNIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE RED Y COMUNICACIONES (CONEXIÓN DE FIBRA ÓPTICA, CABLEADO ESTRUCTURADO, RED ELÉCTRICA, SERVICIO DE WIFI Y TELEFONÍA DIGITAL IP) DE LA UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA – SECCIONAL GIRARDOT", se clasificarán así:

1. Actividades a realizar Externas
2. Actividades a realizar Internas en edificaciones
3. Sistema de cuarto de telecomunicaciones

3.2.8.1 Actividades a realizar Externas

Se refiere a todas las actividades que se requieren para el suministro e instalación de la red de fibra óptica de las edificaciones de la seccional Girardot. Para el presente proyecto se considera pertinente tomar como referencia las NORMAS PARA EL PROCEDIMIENTO DE CONTRUCCIÓN DE CANALIZACIONES PARA REDES DE TELECOMUNICACIONES de la empresa UNE EPM telecomunicaciones S.A. del año 2012, las cuales dan orientación a contratistas, diseñadores, interventores para llevar a cabo la construcción de este tipo de infraestructura.

3.2.8.1.1 Localización

La ubicación del alineamiento de la canalización de fibra óptica se realizará de tal manera que se dé cubrimiento al bloque académico, enfermería, auditorio, administrativo, biblioteca, laboratorio de aguas y a cualquier otro punto que la supervisión considere necesario.

El levantamiento y replanteo topográfico y referenciación de la infraestructura para canalización están incluidas en el precio de la adecuación e instalación de los sistemas.

De presentarse otras canalizaciones existentes, estas deberán respetar una distancia mínima de **50 cm.** Por ningún motivo se permitirá la construcción de la canalización sobre otras canalizaciones existentes.

Debe respetarse los corredores asignados para cada una de las redes con el fin de dar un manejo adecuado a los procesos de mantenimiento y ampliación de estas evitando interferencias en la prestación de los servicios públicos.

En caso de no poder cumplirse con la anterior disposición, deberán ejecutarse, en lo posible, las modificaciones para que el eje del proyecto de telecomunicaciones no se cruce con el eje del servicio público existente interceptado con las cámaras y cajas de telecomunicaciones.

Cuando con la construcción de cámaras y cajas de teléfonos sea inevitable la intersección de tuberías de otro tipo de servicio, dichas tuberías deberán empotrarse en concreto y la cámara proyectada se construirá de tal manera que la red existente se ubique contigua a las paredes de la cámara o caja.

De no ser posible, se deberá tramitar con el propietario de la tubería su desvío por fuera de ellas (acueducto y/o gas).

EJC RUC



Dependiendo de la localización de la canalización de energía y de otros operadores, se ubicará la canalización telefónica en andén o en vía pública, de acuerdo con los siguientes criterios:

- a. En lo posible independizar los ejes de las canalizaciones.
- b. Para cruces obligados de conductos telefónicos a través de cámaras de energía o de otros operadores, se utilizará tubería de un material que independice los dos sistemas. Dicha tubería se deberá adosar a la cara inferior de la losa superior de estas infraestructuras.
- c. Para los empalmes de telecomunicaciones se localizarán cámaras o cajas antes o después de las cámaras de energía o de otros operadores, según la longitud del tramo y las características del terreno.

El Contratista realizará la localización preliminar y esta deberá estar aprobada por la supervisión. De presentarse cambios durante la ejecución del proyecto, debe contar con la aprobación escrita de la supervisión.

3.8.1.2 Excavaciones

Este trabajo comprende la remoción de suelo o materiales de lleno, para ejecutar la construcción de cámaras, cajas, cárcamos, estructuras para ADIN, zanjas de telecomunicaciones, cunetas y otras obras de arte o las que la supervisión crea necesarias.

Luego de que se efectúa el replanteo de la adecuación y las demoliciones del caso se procede a la excavación manual o mecánica hasta la profundidad requerida para instalar el banco de conductos proyectado, evitando siempre el daño de redes existentes de otras empresas prestadoras de servicios públicos. La excavación tendrá sus paredes rectas y ortogonales con respecto de la rasante de la canalización, la cual debe estar seca, nivelada y libre de rocas, y en la que se instalará una capa inicial de arenilla de 0.10 m para proteger los conductos.

En entradas a edificios por cuyo frente pase la canalización, se colocarán placas metálicas provisionales.

La excavación será efectuada de acuerdo con la normatividad legal vigente o recomendaciones de empresas prestadoras de servicios de telecomunicaciones, estas actividades involucran las operaciones de excavación, entibación, nivelación, y el consiguiente transporte de los productos removidos al depósito o lugar de empleo de ser necesario. Este trabajo se realizará con mucha precaución, para no afectar a otras instalaciones, y se colocarán las señales necesarias para evitar accidentes de peatones y vehículos.


En general, las zanjas tendrán una sección rectangular, por consiguiente, las paredes deberán cortarse y mantenerse verticales. El fondo tendrá un terminado uniforme y parejo de tal manera que, al colocar la tubería, esta se apoye en toda su longitud sin que describa doblamiento, ni se evidencia presión de ningún tipo que pudiera ocasionar desgaste prematuro de la tubería.

Se recomienda que las dimensiones de la zanja sean las siguientes:

AWK





NÚMERO DE VÍAS	ANCHO DE LA ZANJA "b" (m.)		PROFUNDIDAD DE LA ZANJA "h" (m.)	
	ACERA	CALZADA	ACERA	CALZADA
	0.40	0.40	0.70	1.00

El fondo de la excavación debe quedar libre de cualquier piedras, rocas u objetos agudos que puedan afectar la futura tubería. Se verificará que la superficie este en adecuadas condiciones previo a la cama en arena de 10 cm sobre la cual se instalará la tubería.

3.2.8.1.3 Llenos Estructurales

Este numeral se refiere a llenos con materiales compactados por métodos manuales o mecánicos, en zanjas y apiques para construcción de canalizaciones de redes, drenajes o excavaciones realizadas alrededor de estructuras.

Para lograr una correcta compactación se dará a cada capa de material la humedad adecuada y la compactación se suspenderá cuando esta no presente más reducción de volumen. Se mantendrán estrictos controles de calidad para asegurar el contenido de humedad ideal y el número de repeticiones que garanticen una compactación de 100% para Bases y 95% para Sub-bases o arenilla de los obtenidos en el ensayo del Próctor Modificado.

Podrá utilizarse para el lleno los materiales que, a juicio de la supervisión y previos análisis de laboratorio, presenten propiedades físicas y mecánicas apropiadas para lograr una compactación que garantice la resistencia adecuada y el mínimo asentamiento.

3.2.8.1.4 Demoliciones

Esta actividad se refiere al conjunto de trabajos necesarios para la demolición total o parcial de construcciones existentes (muros, vías, andenes, entre otros), que sea preciso eliminar para el correcto desarrollo de las adecuaciones, y el transporte de todos los productos al lugar de empleo o botadero aprobado por la supervisión.

Su ejecución incluye:

1. Trabajos de preparación y protección.
2. Derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones, o demoliciones de los andenes.
3. Retirada de los materiales de derribo.

Salvo indicación contraria de la supervisión no se permitirá el empleo de explosivos para realizar las demoliciones.

Las operaciones de demoliciones se efectuarán, con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas, de acuerdo con lo que ordene el Interventor.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a las adecuaciones a realizar.

Handwritten signature/initials



Antes de iniciar la demolición se suspenderán las acometidas de las instalaciones de ser necesario, de acuerdo con la universidad de Cundinamarca. Se deberá prestar especial atención a conducciones eléctricas y de gas enterradas.

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de demoliciones, así como de evitar que se produzcan daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte la Supervisión.

La demolición con máquina excavadora únicamente será admisible en construcciones, o parte de ellas, de altura inferior al alcance de la cuchara.

Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos de las adecuaciones en estado inestable o peligroso.

Los materiales procedentes de las demoliciones se llevarán a un botadero o escombrera oficial aceptado por la supervisión, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de las autorizaciones pertinentes, debiendo presentar al supervisor copia de los correspondientes contratos.

Los materiales de demolición que hayan de ser utilizados en las adecuaciones se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el supervisor.

3.2.8.1.5 Montaje de Conductos

Los materiales utilizados en el bastimento de canalizaciones para telecomunicaciones deben cumplir con las normas que se estipulen a continuación, con las respectivas normas ICONTEC designadas, o en su defecto, con las normas ACI, ASTM, NEMA y otras. Se entiende que para los diferentes aspectos y ensayos de los materiales se aplicará la última revisión de dichas normas.

Se denomina conducto al espacio cilíndrico libre por donde se conducen los cables de telecomunicaciones, entre otros. Los materiales que forman tal espacio, al igual que la protección mecánica que le prestan a los cables son de gran variedad, resistencia, tipo y duración.

3.2.8.1.5.1 Monotubo y tritubo rígido y flexible

Norma NTC 4908: "Sistemas de tubos de polietileno para protección de cables de fibra óptica. Tubos monotubo y multitubo". Tanto el monotubo como el tritubo son tuberías de polietileno con pared interior con estrías longitudinales, pared exterior lisa y con un espesor de pared de 3 mm mínimo, y de 32 y 40 mm de diámetro; el tritubo está compuesto por tres monotubos de las características antes descritas unidos entre sí por una membrana.

Antes de la instalación de los conductos se debe verificar, que en el alineamiento de la canalización proyectada entre cámaras y/o cajas no haya válvulas, hidrantes, postes, sumideros, cámaras, cajas y ductos de otras empresas de servicios públicos que impidan la construcción de la canalización.

Teniendo en cuenta que en los tramos de conductos no se permiten curvas verticales y que estos se instalan de forma continua, perfectamente alineados y nivelados, se deben considerar los accidentes topográficos que impidan la correcta instalación de los ductos en las etapa de construcción.



R01



Construidas las zanjas para canalizaciones de telecomunicaciones, conforme a lo expuesto anteriormente en Localización y Excavaciones y llenos estructurales, se procederá de la siguiente manera:

1. Antes de iniciar la colocación se hará una cuidadosa limpieza de los tubos, tanto interior como exteriormente, retirando lodos, basuras y todo tipo de partículas extrañas y perjudiciales para la conducción de telecomunicaciones.
2. Una vez que la rasante de la excavación esté a nivel y libre de escombros, se extenderá y nivelará la capa de material de relleno de diez centímetros (0,10 m) de espesor como mínimo, exigida por la supervisión, la cual servirá de cama y facilitará la nivelación de la primera hilada de ductos.
3. Después se coloca la tubería, de acuerdo con las diferentes configuraciones, profundidades mínimas, número de capas y espesores de materiales para llenos y acabados, de acuerdo a la normativa vigente y recomendaciones para este tipo de canalizaciones para telecomunicaciones en vías públicas, zonas verdes y andenes.
4. Luego se extiende y nivela el relleno con material de sub-base o arenilla. Posteriormente se instala la cinta de señalización
5. La profundidad mínima de instalación de ductos entre la cota clave de la hilada más superficial de ductos y el nivel de rasante del acabado de calzada debe ser de setenta centímetros (0,70 m). Cuando no sea posible cumplir con esta cota mínima, el banco de conductos se protegerá con empotramiento simple o reforzado. La supervisión aprobará los alineamientos y profundidades de excavación.
6. Instalado cada tramo de tubería se recortarán las colillas de los ductos en los muros de cámaras y cajas. Se utilizarán boquillas terminales de campana para evitar bordes cortantes en el plano de transición ducto-cámara. Su ensamble se efectuará mediante unión mecánica (ducto-campana).
7. Cuando sea necesario recortar el ducto de PVC, se hará con una segueta corriente, asegurando el corte a escuadra y retirando la rebaba y marcas de segueta con lima ó papel de lija.
8. En caso de trabajar con tubería corrugada, su ensamble se efectuará mediante unión mecánica. Antes de aplicar la soldadura para unir los conductos lisos, las superficies que se conectarán se limpiarán con un trapo limpio y humedecido con limpiador removedor y se aplicará "generosamente" soldadura líquida, cumpliendo con las recomendaciones del fabricante, en una longitud igual a la campana del accesorio y a la superficie exterior del ducto.

3.2.8.1.5.2 Colocación de conductos de PVC

a. Nivelación

De acuerdo con la sección transversal del respectivo proyecto, sobre el fondo de la zanja, adecuado de tal manera que ofrezca una pendiente uniforme y pareja, se colocará la tubería controlando la correcta nivelación de cada tubo para que se le proporcione un apoyo completo en toda la longitud del tramo en construcción evitando deflexiones verticales que den origen a pendientes irregulares y a reducciones de la sección circular del conducto.

b. Alineamiento

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000180414
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
NIT: 890.680.062-2

AWK
ENC.



Se extenderá una fila de tubos a la vez. Para mantener la separación de los mismos y evitarles curvaturas, a lado y lado de cada uno de ellos se colocarán estacas o guías de madera en zig zag, de manera provisional o permanente, u otro tipo de elementos que proporcionen la misma estabilidad.

c. Instalación en vía pública, andenes y zonas verdes.

Esta actividad se ejecutará utilizando las disposiciones rectangulares normalizadas en las especificaciones respectivas, pero en caso de inconvenientes, imprevistos, condiciones desfavorables del terreno, existencia de otras obras de la infraestructura de servicios públicos, el supervisor podrá autorizar que el banco de conductos se construya con una disposición triangular o tipo colmena.

Para la correcta unión de los tubos se probará el ensamble espigo campana con el objeto de establecer que el extremo (espigo) de uno de ellos se ajuste perfectamente en la campana del otro. A continuación, se limpiarán extremo y campana con limpiador-removedor PVC y siempre deberá realizarse esta operación, aunque aparentemente se encuentren limpios. Acto seguido para los conductos PVC tipo DB se aplicará la soldadura PVC con una brocha de cerda natural.

No se permitirá el uso de brochas con cerdas de nylon u otras fibras sintéticas. En todo momento se evitará la aplicación de excesos de soldadura dentro de la campana porque puede escurrir al interior del tubo y crear superficies irregulares que reducirían su sección entorpeciendo así el posterior montaje de cables. No se ensamblará la tubería si el espigo, la campana, o ambos, están impregnados de agua ni se permitirá que esta última entre en contacto con la soldadura líquida, por consiguiente, no se aceptarán las instalaciones ejecutadas en condiciones de humedad.

Los extremos de la tubería en las cámaras y cajas de telecomunicaciones se cortarán perpendicularmente el eje del tubo para permitir la colocación de la boquilla terminal PVC o en su defecto cortarse de tal forma que permitan el emboquillado manual.

Mientras no se haya montado el cable, los conductos permanecerán sellados con un dispositivo recomendado por la casa fabricante.

La máxima longitud de los tramos de canalización depende de la longitud del cable en la carreta a instalar, de las derivaciones obligadas para acceder a una cámara de armario o para orientar el rumbo de la red ubicada hacia otros puntos con diferente localización o alineamiento, de la configuración del terreno en aquellos casos donde es imposible salvar una hondonada o una cima con la misma tubería y de las intersecciones. La longitud entre cámaras será definida en el diseño dado por parte del contratista y se mostrará en el plano respectivo.

3.2.8.1.5.3 Aceptación de los conductos colocados

En el momento de recibir una canalización todos los conductos para los tramos entre obras accesorias (cámaras, cajas) consecutivas, deberán estar ensayadas a satisfacción de la supervisión.

El ensayo de la tubería colocada se ejecutará por medio de un patrón cilíndrico metálico cuyo diámetro corresponde a las tolerancias máximas permitidas para la reducción del área circular del conducto conforme con lo indicado en las respectivas especificaciones.

El diámetro del rodillo será de 0,09 m para conductos de diámetro de 0.10 m, de 0.07 m para conductos de diámetro de 0.075 m y de 0.045 m para conductos de diámetro de 0.05 m. Para todos los casos la longitud del rodillo será de 0.30 m.





El contratista efectuará la prueba en presencia de la supervisión, sin excluir este requerimiento de los ensayos parciales realizados en el curso del avance de las adecuaciones. Los ensayos parciales son necesarios para detectar a tiempo problemas de reducción del área circular de uno o varios conductos del tramo en construcción y permiten que el contratista controle el trabajo de su personal, corrija los métodos equivocados de ejecución y proceda a realizar las reparaciones eventuales en el momento oportuno.

La ejecución de la prueba se hará manualmente o con la ayuda de una guía, cabrestante, compresor u otros, según lo exija la longitud del tramo por cuenta del contratista. La pasada de rodillo se debe realizar en por cada conducto y en ambas direcciones.

Se recomienda que la prueba del rodillo se realice previa a la reconstrucción de pavimentos, andenes y zonas verdes.

Es requisito indispensable para la aceptación definitiva por parte de la supervisión que se hayan ejecutado las adecuaciones completamente y se efectúe la limpieza, en su totalidad, de todos los sitios afectados por la construcción de las canalizaciones según lo estipulado por estas especificaciones. Además, se deberá tener en cuenta que:

- i) Las paredes de las cámaras, cajas, hasta su nivel definitivo para el vaciado de las losas superiores, se hayan terminado completamente de acuerdo con lo estipulado en estas especificaciones.
- ii) Todos los conductos de acceso a las cámaras, cajas, se hayan revisado y emboquillado conforme con estas normas utilizando los materiales y accesorios recomendados por los fabricantes de la tubería.

3.2.8.1.5.4 Cámaras, Cárcamos, Cajas y Tapas

3.2.8.1.5.4.1 Cámaras

Este numeral consiste en la construcción de cámaras en los sitios que se proyectan de acuerdo con lo diseñado por el contratista y las instrucciones de la supervisión. En la ejecución de todo tipo de cámaras se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

Luego de señalizar adecuadamente la zona en que se construirá la cámara, de manera que el impacto urbano sea mínimo, se localiza la geometría de la cámara proyectada según la conformación urbana, la cual determina el tipo de cámara a emplear.

Una vez ubicada la cámara proyectada se demolerá el acabado del piso existente (andén en concreto, en adoquín, en cerámica, en vitrificado, en arenón y gres, entre otros; pavimento flexible, rígido o articulado; etc.) utilizando una cortadora de concreto para demarcar el área de la demolición con bordes perpendiculares.

La excavación se realizará de acuerdo con lo expuesto anteriormente y a medida que avance la excavación se deben ejecutar retiros parciales de escombros y material sobrante, en forma tal, que cuando se terminen los bordes superiores de los muros para el apoyo de la losa superior, no queden escombros.

La losa inferior de la cámara se construirá en concreto cuya resistencia a la compresión es de $f'c = 245\text{kg/cm}^2$ (3500 psi) y con un espesor de diez centímetros (10 cm).

AWK
EJL



Durante las etapas de vaciado, disposición y vibrado del concreto se deben hacer controles de calidad para evitar que el material granular se segregue y se formen hormigueros.

Los muros de las cámaras, cárcamos y cajas, se construirán con bloques de concreto, tipo A y que cumplan las especificaciones de la norma técnica colombiana NTC 4026, sobre la losa inferior de la cámara.

Las dimensiones nominales de los bloques de concreto usados en las cámaras A-B-C, paso 1-2-3 serán de 0.20 m x 0.20 m x 0,40 m; y en las de paso 4-5-6 serán de 0.15 m x 0.20 m x .40 m.

La colocación de los bloques en las diferentes hiladas debe ejecutarse con la "traba" que figure en los respectivos diseños. La pega y relleno se ejecutará con un mortero de arena y cemento con una dosificación de 1:3 y se pulirán las juntas horizontales y verticales.

Los muros podrán someterse a los siguientes ensayos:

a) Resistencia a la compresión

- a. La resistencia mínima a la rotura por compresión para un promedio de tres (3) bloques debe ser igual a 13 MPa (130 kg/cm²).
- b. La resistencia mínima a la rotura por compresión para un (1) bloque será igual a 11 MPa (110 kg/cm²) evaluada sobre el área neta.

b) Absorción de agua

El porcentaje de absorción para un promedio de tres (3) bloques debe ser del 9%. En cualquier momento, la supervisión podrá solicitar al contratista los ensayos arriba estipulados para conocer las características y resistencia de los bloques a utilizar. En todo caso será el contratista quien acarre con los costos de estos ensayos si la supervisión así lo cree necesario.

Durante la construcción de los muros de la cámara y a medida que los morteros colocados (de pega de los bloques de concreto y de relleno de las dilataciones verticales) vayan fraguando, los contornos de las cámaras se rellenarán simultáneamente con:

- a. Arenilla.
- b. Suelo-cemento.
- c. Con el mismo mortero de pega de los bloques.

Construidos y rematados la totalidad de los muros en bloque de concreto, recortados los ductos a ras de muro, instalados los adaptadores terminales de campana y emboquillados los ductos se procederá a construir la formaleta y la figuración del hierro de refuerzo de la losa superior. La formaleta se impregnará con desformaleteante (no se aceptará ACPM) para evitar la adherencia del concreto durante el desencofrado.

La losa superior de las cámaras localizadas en vía y andén se construirán en concreto con una resistencia de 3.500 psi y espesor de veinte centímetros (0,20 m). Sobre dicha placa se construye el acabado de piso previsto en el diseño del pavimento o del andén intervenido.

Net





Al igual que en la construcción de la losa inferior, se mantendrán estrictos controles de calidad durante el recibo, transporte, disposición final, vibrado y afinado del concreto para evitar segregación de partículas y la creación de hormigueros.

Se tendrá especial cuidado en la instalación de la formaleta circular para conformar el cuello de entrada a la cámara de inspección de tal manera que se obtenga un cilindro con las paredes y aristas bien rematadas.

Cuando las cámaras, por razón de su ubicación, se localicen cercanas a una edificación, en zonas húmedas y muy permeables o en aquellas donde los estratos impermeables estén sometidos a la influencia de aguas erráticas o infiltraciones prisioneras esporádicas, se impermeabilizarán las paredes interiores utilizando morteros especiales adicionados con un impermeabilizante químico en las cantidades y formas que estipule la casa fabricante, como tratamiento mínimo.

Para el recibo final, las cámaras quedarán completamente terminadas y además deberán cumplir con lo siguiente:

- a. La losa de fondo y el espacio del filtro estén en perfecto estado.
- b. Las paredes estén correctamente resanadas, terminadas y pulidas las juntas verticales y horizontales. Igualmente, encaladas con cal hidratada con dosificación 1:1.
- c. Las bocas de la canalización revisadas y emboquilladas.

Los extremos de la tubería en las cámaras y cajas de telecomunicaciones se cortarán perpendicularmente el eje del tubo para permitir la colocación de la boquilla terminal PVC o en su defecto cortarse de tal forma que permitan el emboquillado manual.

- a. Totalmente limpios de material sobrante, escombros, basuras y todo tipo de materiales objetables.
- b. El cuello acabado de tal manera que su borde inferior quede redondeado.
- c. Los escombros u adecuaciones falsas dejadas como protección, deberán ser retirados.

3.2.8.1.5.4.2 Cárcamos

Esta actividad se refiere a la construcción de estructuras rectangulares (cárcamos) en las salidas de la central, cruces de vías, comunicación entre cámaras, donde lo indique la supervisión.

Los cárcamos se pueden conformar por una losa de concreto de apoyada en dos muros paralelos y continuos, que buscan proteger ductos telefónicos o con losa y muro en concreto reforzado.

La losa se construye con concreto armado de resistencia a la compresión de 245 kg/cm² (3.500 psi) a los veintiocho días (28) de fraguado y una parrilla de hierro corrugado de media pulgada (1/2") de diámetro y $f_y = 60.000$ psi.

3.2.8.1.5.4.3 Cajas

Este numeral consiste en la construcción de cajas en los sitios que diseñe o crea pertinente el contratista y de acuerdo con las instrucciones de la supervisión.

Las cajas pueden estar o no en servicio, razón por la cual el contratista debe consultar cualquier duda con la supervisión antes de ejecutar el trabajo y tomar todas las precauciones necesarias para evitar inconvenientes o daños.

AWK
EUC



Las cajas en vías o zonas de tráfico vehicular o "cajas de paso" por no estar dimensionadas para albergar empalmes de cables de telecomunicaciones de cobre, HFC, FO. Su geometría es cuadrada y sus dimensiones pueden ser de 1,0 m x 1.0 m ó 1,6 m x 1,6 m, cuyas paredes se construirán con bloques de 0,15m x 0,20m x 0.40m y 0,20m x 0,20m x 0.40m, respectivamente. Las losas cumplen las mismas especificaciones de las cámaras.

Las cajas en andenes y zonas verdes generalmente se utilizan cuando las redes secundarias son canalizadas y pueden ser de dos tipos: caja para una tapa de 0,60 m x 0,80 m y caja para dos tapas de 0,60 m x 0,80 m, cuando la red secundaria canalizada cruza las vías o como infraestructura de los armarios de distribución y ADIN.

Las paredes para las de 0,60 m x 0,80 m son bloques de 0,10 m x 0,20 m x 0,40 m y las de dos tapas de 0,60 m x 0,80 m son bloques de 0,15 m x 0,20 m x 0.40 m. Estas cajas no llevan losa de piso sino un lecho de material triturado.

Las especificaciones que deben cumplir los marcos y las tapas rectangulares para caja en andén y/o zona verde, quedan establecidas dentro de las normas TEL NIN - 114 y TEL NIN - 115, o bien lo indicado en los planos u ordenado por la supervisión. La calidad del concreto usado en las tapas, su resistencia (245 kg/cm²), dosificación, aditivos, acero de refuerzo, curado y acabado serán los especificados en los planos y en las INCONTEC y NEGC 501, 503, 506, 601 y 602..

Los marcos se fabricarán con láminas de acero al carbono de calidad estructural soldable de acuerdo con las normas INCONTEC. El ángulo del marco será de 3" x 3" x 1/4" y la platina del herraje de la tapa será de 3" x 1/4".

Cuando los marcos y tapas sean suministrados por contrato de suministro, el procedimiento de recibo de estos elementos será implementado según el pliego de condiciones o por el procedimiento respectivo.

la limpieza general que deberá ejecutar el contratista en las zonas afectadas por la construcción de la infraestructura de telecomunicaciones.

3.2.8.2 ACTIVIDADES INTERNAS A REALIZAR EN EDIFICACIONES

Se refiere a todas las adecuaciones físicas referentes a la instalación del cableado estructurado dentro de las edificaciones o bloques de la seccional Girardot de la Universidad de Cundinamarca. Se deberán seguir las especificaciones contempladas en el numeral 3.2.2 de especificaciones técnicas.

3.2.8.3 SISTEMA DE CUARTO DE TELECOMUNICACIONES

Se refiere a las adecuaciones civiles necesarias para la construcción de los cuartos de telecomunicaciones o TR'S. Se deberá cumplir con lo estipulado en el numeral 3.2.3 del presente documento de especificaciones técnicas.

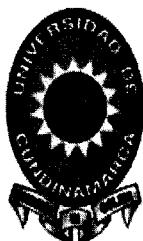
3.2.9 DOCUMENTACIÓN REQUERIDA POST IMPLEMENTACIÓN

Los documentos entregables corresponden a la documentación que deberá ser entregada por el Proveedor que resulte adjudicado con el proyecto y al finalizar la ejecución del mismo:

Tabla 29 Documentación Requerida Post Implementación

Item	DESCRIPCIÓN
1	Certificación de puntos y fibra óptica multimodo OM4 en digital.
2	Site Survey (heatmap) para la cobertura WiFi Post instalación.

ADZ



3	Mapa de calidad de señal (Signal to noise ratio SNR) (heatmap) para la cobertura WiFi, Post instalación.
4	Marcación de puntos relacionando número de punto de red (voz y/o datos) con el puerto del switch en digital.
5	Planos físicos de las fibras y sistema de puesta a tierra.
6	Planos lógicos en formato DWG de las fibras, eléctrico con sistema de puesta a tierra.
7	Diagrama unifilar de sistema eléctrico con cuadro de cargas.
8	Se solicita una garantía extendida de por lo menos 25 años sobre la Fibra Óptica, directamente respaldada por el fabricante, quien deberá enviar carta indicándolo. Esta garantía regirá a partir de la fecha del acta de recibo a satisfacción del Proyecto por parte del supervisor designado.
9	Se solicita una garantía extendida de por lo menos 25 años sobre el Cableado Estructurado, directamente respaldada por el fabricante, quien deberá enviar carta indicándolo. Esta garantía regirá a partir de la fecha del acta de recibo a satisfacción del Proyecto por parte del supervisor designado.
10	Se solicita Garantía mínima de tres (03) años directa con Fabrica para los Equipos Activos de Red que incluya por lo menos: soporte telefónico, reemplazo de hardware y actualizaciones de software, quien deberá enviar carta indicándolo. Esta garantía regirá a partir de la fecha del acta de recibo a satisfacción del Proyecto por parte del supervisor designado.
11	Se solicita Garantía directa con Fábrica para la Controladora WiFi de por lo menos a tres en Hardware y 90 Días en Software, quien deberá enviar carta indicándolo. Esta garantía regirá a partir de la fecha del acta de recibo a satisfacción del Proyecto por parte del supervisor designado.
12	Se solicita garantía mínima de un (1) año directo con Fabrica para los dispositivos AP (Access Point) que incluya por lo menos: soporte telefónico, reemplazo de hardware y actualizaciones de Firmware, quien deberá enviar carta indicándolo. Esta garantía regirá a partir de la fecha del acta de recibo a satisfacción del Proyecto por parte del supervisor designado.
13	Se solicita una garantía extendida de por lo menos tres (3) años sobre las UPS, directamente respaldada por el fabricante, quien deberá enviar carta indicándolo. Esta garantía regirá a partir de la fecha del acta de recibo a satisfacción del Proyecto por parte del supervisor designado. (aplica únicamente para las UPS nuevas)
14	Se solicita una garantía mínima de un (1) año sobre el producto, directamente respaldada por el fabricante, quien deberá enviar carta indicándolo. Esta garantía regirá a partir de la fecha del acta de recibo a satisfacción del Proyecto por parte del supervisor designado. (aplica únicamente para aires acondicionados nuevos)
15	Se solicita para la Planta Telefónica Digital, Soporte técnico correctivo remoto por un (1) año en modalidad 5x8, telefónico, Chat, web y On Site en caso de ser necesario, con tiempo de respuesta de hasta DOS (2) horas y en sitio hasta el siguiente día. Para la planta telefónica IP, se solicita una garantía mínima de tres (3) años, quien deberá enviar carta indicándolo. Esta garantía regirá a partir de la fecha del acta de recibo a satisfacción del Proyecto por parte del supervisor designado.
16	Reporte de Pruebas ETL. La Universidad de Cundinamarca exige que la solución propuesta este probada y certificada por el laboratorio independiente ETL (se debe anexar su certificación). Esta certificación debe ser emitida después de agosto de 2009 y debe incluir pruebas ANSI/TIA 568C-2. Esta prueba como requisito indispensable deberá tener involucrados los mismos números de parte del fabricante que se presenten con la oferta y que luego se deben instalar en la ejecución de este proyecto. Las pruebas ETL deben ser de canal completo: 90 mts + Patch Cords.

Handwritten signature: FUC '1004



5.4 REQUISITOS TÉCNICOS HABILITANTES.

Corresponde a los requerimientos técnicos mínimos exigidos por la Universidad, los cuales son de obligatorio cumplimiento. El resultado de la verificación de los requisitos mínimos habilitantes de las propuestas NO DA LUGAR A ASIGNACIÓN DE PUNTAJE, solo acredita si la propuesta cumple o no cumple técnicamente para ser habilitada.

3.3 De acuerdo con lo anterior, el bien que se vaya a entregar debe contar con la calidad y requisitos mínimos relacionados en el NUMERAL 3.2.
REQUERIMIENTO TECNICOS

Dentro del ANEXO No. 3 - FORMATO PROPUESTA ECONÓMICA.

5.4.1 REQUISITOS TÉCNICOS DEL SERVICIO

El proponente que esté interesado en participar deberá cumplir con la documentación y requisitos, los cuales son calificados como HABILITANTES, dentro del proceso de que se describen a continuación:

N°	DOCUMENTO	
1	Certificaciones de Experiencia (máximo 3)	<p>El oferente deberá presentar máximo tres (03) certificaciones sobre el cumplimiento del contrato relacionado con el objeto contractual, <u>ejecutado y liquidado</u> en Colombia, durante los últimos cinco (05) años contados antes de la fecha de presentación de ofertas e incluido en el <u>Registro Único de Proponentes</u>, cuya sumatoria deberá equivaler como mínimo el cien por ciento (100%) del valor del presente proceso.</p> <p>Las certificaciones deberán contener los siguientes requisitos para ser tenidas en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Nombre o razón social de la empresa o persona contratante. b) Objeto del contrato. c) Duración de los contratos (Fecha de iniciación-finalización y otros). d) Valor del contrato. e) Cumplimiento y valoración del bien a satisfacción o en su defecto Excelente (E) o Buena (B). No serán objeto de evaluación certificaciones con calificación Regular o Malo. f) Ser expedida por el contratante. g) Nombre legible del funcionario que expide la certificación. h) Cargo. i) Dirección y teléfonos. <p>Para la objetividad en la evaluación, es necesario que el proponente presente máximo tres (03) certificaciones. En caso de presentar más certificaciones que cumplan con los requisitos, solamente <u>será tenida en cuenta la que indique el proponente como requisito habilitante.</u></p> <p>En caso de NO presentar la certificación, <u>puede presentar el Registro Único de Proponentes junto con las Actas de Liquidación de los contratos en los que se quiere acreditar experiencia</u>, donde se evidencie el cumplimiento del mismo y la valoración del cumplimiento de la entidad Contratista, relacionado con el objeto contractual, ejecutado y terminado en Colombia, durante los últimos cinco (05) años contados antes de la fecha de presentación de la propuesta.</p>



Handwritten signature or mark



	<p align="center">Registro Único de Proponentes (RUP)</p>	<p>El cotizante deberá aportar el Registro Único de proponentes. La inscripción en el RUP deberá estar con información actualizada a 31 de diciembre de 2017, vigente y en firme.</p> <p>El objeto a entregar a la Universidad de Cundinamarca del que trata la presente invitación a Cotizar debe estar codificados en el Clasificador de Bienes y Servicios de Naciones Unidas (UNSPSC).</p> <p>La Universidad de Cundinamarca establece como punto de referencia el siguiente código UNSPSC:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>GRUPO</th> <th>SEGMENTO</th> <th>FAMILIA</th> <th>CLASE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">D</td> <td rowspan="2">COMPONENTES Y SUMINISTROS</td> <td>39</td> <td>13 17 CONDUCTOS ELECTRICOS, ELECTRODUCTOS Y CABLES AÉREOS</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>16 15 MATERIALES PARA ACABADO DE PAREDES</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">E</td> <td rowspan="2">PRODUCTOS DE USO FINAL</td> <td rowspan="2">43</td> <td>22 18 DISPOSITIVOS DE R ÓPTICA</td> </tr> <tr> <td>22 33 DISPOSITIVOS Y EQUIPOS PARA INSTALACIÓN DE CONECTIVIDAD DE REDES Y DATACOM</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">F</td> <td rowspan="3">SERVICIOS</td> <td>72</td> <td>15 16 SERVICIOS DE SISTEMAS ESPECIALIZADOS D COMUNICACION</td> </tr> <tr> <td>81</td> <td>10 17 INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA</td> </tr> <tr> <td>72</td> <td>14 15 SERVICIO DE PREPARACIÓN DE TIERRAS</td> </tr> </tbody> </table> <p>El proponente deberá estar inscrito en alguna actividad requerida en el cuadro anterior.</p> <p>NOTA N° 4. La copia del Certificado de inscripción en el Registro Único de Proponentes – RUP, debe estar en firme, vigente y debidamente CALIFICADO Y CLASIFICADO por GRUPO, SEGMENTO, FAMILIA Y CLASE de acuerdo con el objeto del presente proceso o invitación.</p> <p>NOTA N° 5. Todos los PROPONENTES que demuestren interés en participar en el presente proceso de contratación, deberán tener <u>Registro Único de Proponentes (RUP)</u> con fecha de expedición no mayor a treinta (30) días a la <u>fecha de presentación de la propuesta</u>, debidamente actualizado con información a 31 de diciembre de 2017, vigente y en firme. Deberá coincidir la razón social con el Registro Único de Proponentes aportado.</p>	GRUPO	SEGMENTO	FAMILIA	CLASE	D	COMPONENTES Y SUMINISTROS	39	13 17 CONDUCTOS ELECTRICOS, ELECTRODUCTOS Y CABLES AÉREOS	30	16 15 MATERIALES PARA ACABADO DE PAREDES	E	PRODUCTOS DE USO FINAL	43	22 18 DISPOSITIVOS DE R ÓPTICA	22 33 DISPOSITIVOS Y EQUIPOS PARA INSTALACIÓN DE CONECTIVIDAD DE REDES Y DATACOM	F	SERVICIOS	72	15 16 SERVICIOS DE SISTEMAS ESPECIALIZADOS D COMUNICACION	81	10 17 INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA	72	14 15 SERVICIO DE PREPARACIÓN DE TIERRAS
GRUPO	SEGMENTO	FAMILIA	CLASE																						
D	COMPONENTES Y SUMINISTROS	39	13 17 CONDUCTOS ELECTRICOS, ELECTRODUCTOS Y CABLES AÉREOS																						
		30	16 15 MATERIALES PARA ACABADO DE PAREDES																						
E	PRODUCTOS DE USO FINAL	43	22 18 DISPOSITIVOS DE R ÓPTICA																						
			22 33 DISPOSITIVOS Y EQUIPOS PARA INSTALACIÓN DE CONECTIVIDAD DE REDES Y DATACOM																						
F	SERVICIOS	72	15 16 SERVICIOS DE SISTEMAS ESPECIALIZADOS D COMUNICACION																						
		81	10 17 INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA																						
		72	14 15 SERVICIO DE PREPARACIÓN DE TIERRAS																						
<p align="center">3</p>	<p align="center">Perfiles Profesionales</p>	<p>Para la ejecución del proyecto el proponente interesado en participar del proceso de selección los cuales se encuentran relacionados en el numeral 3.2.9 PERSONAL REQUERIDO, y deberá contar con el personal idóneo que cumpla con los siguientes requisitos de educación, formación y experiencia, la cual debe ser acreditada para la habilitación en el Proceso.</p> <p>Con forme a lo anterior, el proponente deberá entregar:</p> <p>a. El proponente deberá <u>adjuntar carta de compromiso de dedicación de tiempo completo o parcial</u>, por el personal ofrecido, según sea el perfil solicitado, con respecto al cronograma de trabajo ofrecido. Cartas de compromisos</p>																							

Elle



debidamente firmadas por cada participante del equipo y por el proponente, mediante la cual se garantizan a los profesionales ofrecidos para el desarrollo del contrato. Así mismo, deberá manifestarse bajo la gravedad juramento de no encontrarse incurso en ninguna de las causales de inhabilidad e incompatibilidad o conflicto de interés, a las que se refieren los artículos 8 y 9 de la Ley 80 de 1993, en concordancia con el artículo 18 de la Ley 1150 de 2010; la Ley 1471 de 2011 y demás normas que lo modifiquen.

- b. El proponente deberá anexar las Hojas de Vida de los profesionales a participar en los cargos descritos en este ítem con toda la documentación que soporte la debida formación académica y de experiencia, conforme a la siguiente documentación solicitada para tal fin:

DOCUMENTOS PARA ENTREGAR CON LA PROPUESTA DEL EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO PARA ACREDITAR FORMACION ACADÉMICA

1	Hoja de Vida
2	Copia de la cedula de ciudadanía
3	Copia del acta de grado y/o diploma de grado profesional.
4	Copia de la tarjeta o matrícula profesional vigente (en el caso que la Ley exija este requisito para ejercer la profesión). Fotocopia del certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios del Consejo Nacional Profesional de Ingeniería COPNIA, o certificación de vigencia expedida por el ente que corresponda, (certificado vigente a la fecha de cierre del presente proceso)
5	Certificación de la vigencia de la matrícula profesional, en caso de que la ley exija este requisito para ejercer la profesión.
6	Copia del documento de convalidación de los títulos obtenidos en el exterior y las disposiciones legales vigentes sobre la materia, según corresponda.

PARA ACREDITAR EXPERIENCIA GENERAL

7	a) Nombre o razón social del contratante. b) Nombre o razón social del contratista c) Objeto del Contrato y/o Funciones u obligaciones desempeñadas d) Fecha de iniciación y de terminación del contrato o plazo del contrato (Día, mes y año) e) Dirección y teléfono del contratante f) Firma de la persona que suscribe la certificación, quien debe estar debidamente facultada para expedir la misma. En el evento que la certificación no incluya la fecha final de la prestación del servicio, pero se indique en la misma certificación: "actualmente presta el servicio" se asumirá como fecha de finalización, la fecha de expedición de la certificación, siempre y cuando este con el formato DIA/MES/AÑO. Las certificaciones que no especifiquen el formato DÍA/MES/AÑO no se tomarán en cuenta para ser verificadas.
---	--

NOTA ACLARATORIA N° 01: El Decreto – Ley 019 de 2012, establece que, para el ejercicio de diferentes profesiones acreditadas por el Ministerio de Educación Nacional, la experiencia profesional se computará a partir de la terminación y aprobación del pensum académico de educación superior; exceptuando de esta condición las profesiones relacionadas con el sistema de seguridad social en salud en las cuales la experiencia profesional se computa a partir de la inscripción o registro profesional.

El proponente puede acreditar la formación académica en Colombia con la presentación del diploma, acta de grado o los certificados expedidos por el centro educativo. El proponente puede acreditar la formación académica adquirida en el exterior con (i) copia del diploma expedido por el centro educativo y la descripción del programa correspondiente que permita conocer el nivel de los estudios de

EUC



acuerdo con la Clasificación Internacional Normalizada de Educación – CINE o, (ii) la convalidación correspondiente.

El proponente debe adjuntar la hoja de vida del personal que participará en el desarrollo del objeto contractual

NOTA ACLARATORIA N° 02: El proponente deberá anexar las Hojas de Vida de los profesionales a participar en los cargos descritos en este ítem con toda la documentación que soporte la debida formación académica y de experiencia, así como la carta de aceptación de la prestación del servicio los cuales estarán sujetos a verificación por parte de la Universidad, en caso de requerirse.

NOTA ACLARATORIA N° 03: Todo documento, diploma o certificación que se acredite en el **extranjero**, deberá cumplir con todos y cada uno de los requisitos relacionados con la legalización, Consularización y Apostillaje para su validez en Colombia, en los términos del Artículo 480 del Código de Comercio y para los casos de estudios de educación superior deberán estar convalidados por parte del Ministerio de Educación Nacional, conforme a lo establecido en la Resolución 6950 de 2015.

NOTA ACLARATORIA N° 04: En caso de que el contratista deba reemplazar alguno de los profesionales presentados en la propuesta, aquél deberá ser sustituido por otro de las mismas calidades o superiores de acuerdo al perfil definido, previo visto bueno por parte del supervisor del contrato.

Los perfiles solicitados son:

1. **Director de proyecto:** Se exige poner a disposición un Director de proyectos el cual debe acreditar los siguientes requisitos:
 - a) Ser profesional de Ingeniera afín al objeto a contratar (Copia de la Tarjeta Profesional e indispensable anexar Certificado de Antecedentes vigente de acuerdo a la profesión (Este lo expide Organismo Certificador de la profesión)
 - b) Especialista en gerencia de proyectos de ingeniería o telecomunicaciones con certificación Project Management Professional (PMP)
 - c) Con más de diez (10) años de experiencia laboral en proyectos de la misma naturaleza.
 - d) Con dedicación del 50%.
2. **Ingeniero residente de Telecomunicaciones:** Se exige poner a disposición un Ingeniero el cual debe acreditar los siguientes requisitos:
 - a) Ser profesional de Ingeniería afín al área de telecomunicaciones.
 - b) Con más de cinco (5) años de experiencia laboral en el desarrollo de proyectos afines al objeto a contratar.
 - c) Con dedicación del 100%.
3. **Residente Adecuaciones Infraestructura Física:** Se exige poner a disposición de:
 - a) Un Ingeniero Civil y/o Arquitecto con Matrícula Profesional, indispensable anexar certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios expedido por el COPNIA (Consejo Profesional Nacional de Ingeniería) o del CPNAA (Consejo Profesional Nacional de Arquitectura y sus Profesiones Auxiliares.) según sea el caso.
 - b) Deberá contar con mínimo 3 años como profesional contados a partir de la expedición de la matrícula



Handwritten signature/initials



		<p>profesional. Indispensable anexar como mínimo dos (2) certificaciones específicas como residente de obra, expedidas por el contratante, con un contrato, con objeto similar al de la presente invitación o como residente de acabados en edificaciones.</p> <p>c) Con dedicación del 100%.</p> <p>4. Coordinador del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo: Se exige poner a disposición de:</p> <p>a) Técnico, tecnólogo o Profesional Universitario en un área de salud ocupacional, con título obtenido en una institución de educación superior debidamente aprobada por el Ministerio de Educación Nacional.</p> <p>b) Especialista en salud ocupacional (Aplica para el Profesional Universitario).</p> <p>c) Licencia vigente</p> <p>d) Deberá contar con experiencia laboral mínima de 2 años.</p> <p>e) Con dedicación del 100%.</p>
4	<p>Anexo N° 3 Formato propuesta económica</p>	<p>El proponente u ofertante deberá ofrecer el bien objeto de la presente invitación con base en lo establecido en el numeral 3.2 REQUISITOS TECNICOS en el Anexo N°3.- Formato propuesta económica, bajo los requisitos contemplados en el numeral 5.2. REQUISITOS JURÍDICOS HABILITANTES y acorde a los precios del mercado.</p>
5	<p>Cartas de compromiso</p>	<p>El proponente deberá entregar junto con la propuesta, los siguientes documentos los cuales, si son suscritos por el proponente o Representante Legal deberán ser presentados en original, debidamente diligenciado y firmado. No se aceptarán firmas mecánicas ni escaneadas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Carta de compromiso de cumplimiento a cabalidad con el numeral 3.2.- REQUERIMIENTOS TECNICOS de la presente invitación. 2. Carta de aval y respaldo a la solución: Carta del(os) fabricante(s) de la solución o de su casa matriz, donde se avale y respalde el diseño de la solución propuesta, soportando que sus equipos son interoperables. La fecha de expedición no debe ser mayor a dos meses antes de la fecha de presentación de ofertas. <u>No aplica para la solución de telefonía IP.</u> 3. Carta acompañamiento, supervisión y auditoría al proyecto: Carta del(os) fabricante(s) o de su casa matriz, ofreciendo el acompañamiento, supervisión y auditoría en la respectiva fase del proyecto. Esta carta deberá indicar que el acompañamiento, la supervisión y auditoría al proyecto se realizarán con recursos propios del fabricante y no tendrá costo para la UNIVERSIDAD. La fecha de expedición no debe ser mayor a dos meses antes de la fecha de presentación de ofertas. <u>No aplica para la solución de telefonía IP.</u> La periodicidad y alcance de esta supervisión se definirán con el oferente adjudicatario y la UNIVERSIDAD 4. Carta de Compromiso de Implementación: El Oferente deberá presentar Carta de compromiso en donde acredite que los Ingenieros, técnicos, tecnólogos y afines cuentan con certificaciones por el Fabricante para la implementación de los Sistemas de cableado Estructurado (Red Eléctrica y Solución LAN) y certificación para la solución de movilidad Wireless de acuerdo a la Marca a implementar. 5. Carta de Compromiso de Especificación de ductos para Centro de Datos: El proponente deberá presentar carta donde se compromete a entregar los diseños ordenados con ensambles de fibra y cable de fibra óptica para interiores (IFC) desde o hacia los paneles de terminación, empalme y/o distribución de fibra, la cual

Handwritten signature/initials


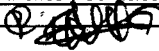


		<p>será avalada por supervisor previo al inicio de la ejecución del contrato.</p> <p>El sistema ofertado debe asegurar que se mantengan las dos pulgadas de radio de curvatura a lo largo de todo el sistema. Se requieren ductos con uniones cubiertas y salidas tipo Express Exit que reduzcan significativamente el tiempo de instalación.</p>
6	Documentación Técnica	<ol style="list-style-type: none"> Catálogos de Fabricante: PATCH PANELS, ORGANIZADORES Y BANDEJAS DE FIBRA. El proponente deberá adjuntar los catálogos del fabricante que permitan verificar las características técnicas pertinentes descritas en el numeral 3.2, de los patch panels y organizadores de cableado, señalando la página donde se encuentra la información. La Universidad verificará la información en la página web oficial corporativa del país de origen del fabricante y no en los portales locales, dejando constancia de ello. Diseño TR's y DC: Los oferentes deberán entregar el DISEÑO de los Equipos Ubicados en cada TR y DC, de acuerdo al Numeral 3.2.3 SISTEMA DE CUARTO DE TELECOMUNICACIONES.
7	Certificaciones de Fabricante	<ol style="list-style-type: none"> El proponente deberá aportar certificación de Distribuidor/Mayorista o Importador Autorizado para las UPS a ofertar. Esta certificación debe tener fecha no mayor a treinta (30) días calendario. El proponente deberá aportar certificación de Distribuidor/Mayorista o Importador Autorizado para el cableado estructurado y fibra óptica a ofertar. Esta certificación debe tener fecha no mayor a treinta (30) días calendario. El proponente deberá aportar certificación de Distribuidor/Mayorista o Importador Autorizado para el sistema de planta telefónica ofertado. Esta certificación debe tener fecha no mayor a treinta (30) días calendario. El proponente deberá aportar certificación de Distribuidor/Mayorista o Importador Autorizado para el sistema de dispositivos AP's. Esta certificación debe tener fecha no mayor a treinta (30) días calendario. Debido al nivel de experticia, y el nivel de complejidad del servicio esperado para el Sistema de Cableado Horizontal y Solución WiFi, el proponente deberá aportar certificación expedida por el(los) Distribuidor/Mayorista o Importador/Fabricante autorizado que lo acredite como Partner Registrado para los equipos de estos sistemas en la marca a ofertar. Esta certificación debe tener fecha no mayor a treinta (30) días calendario.

LOS DEMÁS ASPECTOS Y CONDICIONES DE LA INVITACIÓN QUE NO HAYAN SIDO MODIFICADOS CON LA PRESENTE ADENDA, CONTINÚAN VIGENTES Y SON DE OBLIGATORIO CUMPLIMIENTO.

La presente se expide al VIGESIMO PRIMER (11) día del mes de DICIEMBRE de dos mil dieciocho (2018)


RICARDO ANDRÉS JIMÉNEZ NIETO
Director Bienes y Servicios

Proyectó: Abg. Myriam Molano D Dirección de Bienes y Servicios	Vo.Bo. Oficina de Compras 
Aprobó: Área Técnica 	

32.1.46.13

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000180414
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
NIT: 890.680.062-2

Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad
Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional