FICHAS TÉCNICAS

DATOS GENERALES	
OBJETO CONTRACTUAL	IMPLEMENTACIÓN INTEGRAL DE LA INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA DE COMUNICACIONES DEL MUNICIPIO DE TRINIDAD, CASANARE, MEDIANTE EL SUMINISTRO, INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN, INTEGRACIÓN, PRUEBAS, CERTIFICACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE REDES LAN, CABLEADO ESTRUCTURADO, INFRAESTRUCTURA DE FIBRA ÓPTICA DE PLANTA EXTERNA, NODO CENTRAL Y NODOS DE COMUNICACIONES EN SEDES EXTERNAS, INCLUYENDO LOS EQUIPOS, MATERIALES, ACCESORIOS, DOCUMENTACIÓN Y DEMÁS COMPONENTES NECESARIOS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO.
MADALIDAD DE SELECCION	***CONTRATACIÓN MODALIDAD: SELECCIÓN ABREVIADA SUBASTA INVERSA***

CLASIFICADOR DE BIENES Y SERVICIOS:

CÓDIGO PRODUCTO	NOMBRE PRODUCTO
432233	**dispositivos y equipos para instalación de conectividad de redes y datos**
432217	**Equipo fijo de red y componente**
432218	**dispositivos de red óptica**
432226	**Equipo de servicio de red**
811617	**servicios de telecomunicaciones**
831123	**servicios de telecomunicaciones por fibra**

ÍTEM 1,24,39. CAJA DE CABLE UTP CAT 6 305MTS 100% COBRE INTERIOR CERTIFICADO

Composición / elementos de fabricación	Cable de cuatro (4) pares trenzados balanceados, ocho conductores sólidos de cobre electrolítico desnudo (no CCA), calibre típico 23 AWG; aislamiento individual en polietileno de alta densidad y chaqueta exterior termoplástica para interior. Separador interno tipo cruceta cuando corresponda al diseño del fabricante. Empaque en caja dispensadora resistente con marcación métrica secuencial.
Especificaciones técnicas mínimas	Categoría 6, impedancia nominal 100 Ω, ancho de banda mínimo 250 MHz, longitud 305 m por caja. Desempeño para 10/100/1000BASE-T y aplicaciones compatibles con Cat 6. Cumplimiento mínimo ANSI/TIA-568.2-D e ISO/IEC 11801 o equivalente; retardancia de llama según clasificación indicada por fabricante para uso interior. Marcación de fabricante, categoría, lote y metraje sobre la chaqueta.
Condiciones de suministro e instalación	Tendido continuo sin empalmes en enlaces horizontales; respetar radio de curvatura, tensión máxima de halado y separación respecto de circuitos eléctricos. No destrenzar los pares más de lo permitido por Cat 6. Instalar dentro de canaleta o tubería definida en el proyecto.
Criterio mínimo de aceptación	Cada enlace instalado deberá probar continuidad, mapa de hilos y desempeño de categoría; el cable debe evidenciar conductor 100 % cobre mediante ficha técnica/certificación del fabricante.

ÍTEM 2,25,40. JACK RJ45 CAT 6 CERTIFICADO

Composición / elementos de fabricación	Cuerpo en termoplástico de ingeniería de alta resistencia y retardante a la llama; ocho contactos RJ45 con recubrimiento metálico resistente a corrosión y terminales IDC de aleación conductora para ponchado. Tapa o protector posterior para mantener geometría de pares.
Especificaciones técnicas mínimas	Conector modular 8P8C Cat 6, 100 Ω; compatible con conductores sólidos típicos 22–26 AWG y esquemas T568A/T568B. Debe cumplir desempeño de componente Cat 6 bajo ANSI/TIA-568.2-D / IEC 60603-7-4 o equivalente. Reutilización de puerto frontal acorde con especificación del fabricante.
Condiciones de suministro e instalación	Ponchado con herramienta adecuada y conservación del trenzado hasta el punto de terminación. Montaje en faceplate y/o patch panel compatible. Rotulado del punto según nomenclatura definida.
Criterio mínimo de aceptación	Conexión firme, sin conductores expuestos, pinout T568B o el estándar uniforme definido por la Entidad y aprobación mediante prueba del enlace.

ÍTEM 3,26,41. CAJA PLASTICA 100*45 DE IMPACTO

Composición / elementos de fabricación	Fabricada en PVC rígido, ABS o termoplástico técnico de alto impacto, autoextinguible o retardante a la llama; superficie lisa, estable dimensionalmente, resistente a golpes y uso interior. Debe admitir faceplate/toma de datos y entrada de canaleta 100 × 45 mm.
Especificaciones técnicas mínimas	Dimensiones nominales 100 × 45 mm o compatibles con el sistema de canalización; color uniforme; tapa/placa de cierre con ajuste seguro; perforaciones o insertos para fijación mecánica.
Condiciones de suministro e instalación	Fijación nivelada sobre muro/superficie mediante tornillería y chazos apropiados. Entradas sin bordes cortantes; empalme estético con canaleta; no se aceptan cajas deformadas o fracturadas.
Criterio mínimo de aceptación	Caja firmemente anclada, alineada y con cierre completo, sin holguras ni aristas que puedan dañar el cableado.

ÍTEM 4,27,42. FACE PLATE CAT 6 DOBLE CERTIFICADO

Composición / elementos de fabricación	Placa frontal fabricada en ABS, policarbonato o termoplástico de ingeniería, retardante a la llama, con dos posiciones para módulos tipo keystone. Incluye tornillos y espacios para identificación.
Especificaciones técnicas mínimas	Dos puertos; compatible con jack RJ45 Cat 6 del sistema; dimensiones compatibles con caja superficial; acabado uniforme y resistente a amarillamiento normal de uso interior.
Condiciones de suministro e instalación	Instalación sobre caja 100 × 45 mm, con jacks asegurados por presión mecánica. Rotular cada puerto con código único de punto de red.
Criterio mínimo de aceptación	Debe quedar nivelado, sin fisuras, con los dos módulos firmes y accesibles.

ÍTEM 5. PATCH PANEL 48 PUERTOS CAT 6 CON SUS 48 JACK CERTIFICADO

Composición / elementos de fabricación	Chasis metálico de acero laminado con pintura electrostática anticorrosiva, formato 19 pulgadas; 48 puertos modulares RJ45 Cat 6. Jacks en termoplástico retardante a la llama, contactos metálicos protegidos contra corrosión y terminación IDC. Debe incluir identificación frontal y sistema posterior para organización/sujeción.
Especificaciones técnicas mínimas	48 puertos Cat 6, 8P8C, 100 Ω; montaje en rack de 19 pulgadas; desempeño mínimo ANSI/TIA-568.2-D / ISO/IEC 11801 o equivalente. Esquemas T568A/T568B claramente identificados. Altura típica 2U, o la requerida por el diseño del fabricante para 48 puertos.
Condiciones de suministro e instalación	Montaje en rack con tornillería apropiada. Ponchado ordenado, conservación de trenzado, sujeción posterior sin comprimir el cable y rotulado correlacionado con los puntos de usuario.
Criterio mínimo de aceptación	Los 48 puertos deben quedar identificados y los utilizados deberán superar pruebas de continuidad/mapa de hilos y certificación del enlace.

ÍTEM 6, 28,43. METROS DE CANALETA PLASTICA 100*45

Composición / elementos de fabricación	Perfil extruido en PVC rígido autoextinguible o termoplástico equivalente de alto impacto, compuesto por base y tapa removible a presión. Superficie lisa, sin rebabas; material aislante y resistente a propagación de llama para interiores.
Especificaciones técnicas mínimas	Sección nominal 100 mm × 45 mm; longitud comercial según fabricante; capacidad suficiente para alojar los cables respetando ocupación y radios de curvatura. Compatible con accesorios de los ítems 7 a 11.
Condiciones de suministro e instalación	Instalación recta y nivelada con fijación mecánica a intervalos adecuados; cortes a escuadra; tapa continua; utilización de accesorios en cambios de dirección, uniones y terminaciones. Separar potencia y datos cuando compartan recorrido mediante compartimiento/barrera aprobada o canalizaciones independientes.
Criterio mínimo de aceptación	Trazado uniforme, tapa completamente ajustada, sin cables expuestos ni deformación por sobreocupación.

ÍTEM 7,44. ANGULO INTERNO PLASTICO 100*45

Composición / elementos de fabricación	Accesorio moldeado por inyección en PVC/ABS de alto impacto y comportamiento retardante a la llama, del mismo sistema dimensional de la canaleta.
Especificaciones técnicas mínimas	Accesorio para cambio de dirección en esquina interior, compatible con canaleta 100 × 45 mm; acabado y color homogéneos; debe cubrir cortes y mantener protección del cable.
Condiciones de suministro e instalación	Ensamblar sin forzar la canaleta y garantizando radio de curvatura de los cables Cat 6.
Criterio mínimo de aceptación	Unión cerrada, firme y estética, sin bordes o espacios que expongan el cable.

ÍTEM 8. ANGULO EXTERNO PLASTICO 100*45

Composición / elementos de fabricación	Accesorio moldeado por inyección en PVC/ABS de alto impacto y retardante a la llama.
Especificaciones técnicas mínimas	Para cambio de dirección en esquina exterior, compatible con canaleta 100 × 45 mm y su tapa.
Condiciones de suministro e instalación	Instalar garantizando continuidad mecánica y radio de curvatura.
Criterio mínimo de aceptación	Acople completo, sin piezas sueltas o deformadas.

ÍTEM 9,29,45. ANGULO PLANO PLASTICO 100*45

Composición / elementos de fabricación	Accesorio moldeado en PVC/ABS de alto impacto, aislante y retardante a la llama.
Especificaciones técnicas mínimas	Curva plana/horizontal compatible con canaleta 100 × 45 mm; geometría que evite aplastamiento del cableado.
Condiciones de suministro e instalación	Instalar en giros sobre el mismo plano utilizando fijación del sistema.
Criterio mínimo de aceptación	Debe mantener tapa cerrada y radio de curvatura del cable.

ÍTEM 10,30,46. TAPA FINAL PLASTICA 100*45

Composición / elementos de fabricación	Pieza terminal inyectada en PVC/ABS compatible con la canaleta, resistente al impacto.
Especificaciones técnicas mínimas	Cierre terminal para canaleta 100 × 45 mm; ajuste mecánico seguro y acabado sin aristas.
Condiciones de suministro e instalación	Instalar en todos los extremos abiertos del sistema.
Criterio mínimo de aceptación	No deben quedar extremos de canaleta expuestos.

ÍTEM 11,31,47. UNION PLASTICA 100*45

Composición / elementos de fabricación	Accesorio de empalme en PVC/ABS de alto impacto, compatible con base/tapa de canaleta.
Especificaciones técnicas mínimas	Debe cubrir y alinear la junta entre dos tramos de canaleta 100 × 45 mm.
Condiciones de suministro e instalación	Instalar sobre empalmes rectos evitando escalones o filos.
Criterio mínimo de aceptación	Empalme alineado y protegido.

ÍTEM 12,48. TUBO CONDUIT 1 PULGADA CON ACCESORIOS

Composición / elementos de fabricación	Tubería rígida o semirrígida en PVC para instalaciones eléctricas/telecomunicaciones, de pared uniforme y superficie interior lisa; accesorios del mismo material: uniones, curvas, adaptadores, terminales, abrazaderas y elementos de fijación.
Especificaciones técnicas mínimas	Diámetro nominal 1 pulgada; material no metálico, resistente a humedad/corrosión y apto para el ambiente de instalación. Accesorios compatibles y certificados según uso.
Condiciones de suministro e instalación	Tendido continuo, fijado, sin aplastamientos; curvas amplias; uso de cajas de paso cuando corresponda. Sellar entradas y proteger extremos.
Criterio mínimo de aceptación	Canalización firme, continua y con capacidad libre suficiente para mantenimiento.

ÍTEM 13,32,49. TUBO CONDUIT 3/4 PULGADA CON ACCESORIOS

Composición / elementos de fabricación	PVC técnico de pared uniforme, interior liso, con accesorios compatibles.
Especificaciones técnicas mínimas	Diámetro nominal 3/4 pulgada; resistente a corrosión y humedad, apto para telecomunicaciones.
Condiciones de suministro e instalación	Instalación con soportes, curvas y uniones del sistema; sin estrangulamientos.
Criterio mínimo de aceptación	Continuidad mecánica y paso libre para cableado.

ÍTEM 14,33,50. TUBO CONDUIT 1/2 PULGADA CON ACCESORIOS

Composición / elementos de fabricación	PVC técnico rígido/semirrígido con accesorios de conexión y fijación.
Especificaciones técnicas mínimas	Diámetro nominal 1/2 pulgada; interior liso y sin rebabas.
Condiciones de suministro e instalación	Fijación adecuada, curvas sin reducción excesiva de sección y protección de extremos.
Criterio mínimo de aceptación	Paso libre y canalización cerrada.

ÍTEM 15. TUBO CONDUIT 2 PULGADAS CON ACCESORIOS

Composición / elementos de fabricación	PVC técnico de alta resistencia, pared uniforme e interior liso; uniones, curvas, adaptadores, terminales y soportes compatibles.
Especificaciones técnicas mínimas	Diámetro nominal 2 pulgadas; capacidad para troncales de telecomunicaciones; resistente a humedad y corrosión.
Condiciones de suministro e instalación	Instalar con soportación acorde al diámetro, cajas de paso y radios amplios. Mantener reserva de capacidad.
Criterio mínimo de aceptación	Canalización estable y sin deformación.

ÍTEM 16,51. SWTICH DE 48 PUERTOS 10/100/1000MBPS

Composición / elementos de fabricación	Gabinete metálico de acero para montaje en rack de 19 pulgadas, tarjetas electrónicas multicapa, conectores RJ45 blindados/robustos, fuente interna AC, indicadores LED y sistema de ventilación según versión del fabricante.
Especificaciones técnicas mínimas	48 puertos RJ45 10/100/1000 Mbps con autonegociación y Auto MDI/MDIX; operación no administrable tipo Plug and Play; compatibilidad mínima con IEEE 802.3i, IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab e IEEE 802.3x; capacidad de conmutación mínima de 96 Gbps; arquitectura store-and-forward; alimentación 100–240 VAC, 50/60 Hz; formato para montaje en rack de 19 pulgadas, altura máxima 1U. Chasis metálico resistente, ventilación y fuente de alimentación integradas o solución constructiva equivalente.
Condiciones de suministro e instalación	Montaje en rack, conexión a multitoma/regulación, patch cords Cat 6 y puesta en servicio. No requiere configuración de VLAN o gestión.
Criterio mínimo de aceptación	Todos los puertos requeridos deberán negociar a 1 Gbps con cableado compatible y operar sin errores físicos. La ficha técnica del fabricante deberá acreditar el cumplimiento de la totalidad de las características mínimas exigidas.

ÍTEM 17,35,52. CABLE DE RED CAT 6 DE 3MT

Composición / elementos de fabricación	Cable flexible de cuatro pares trenzados de cobre, conductores multifilares, aislamiento individual y chaqueta flexible; dos conectores RJ45 8P8C moldeados de fábrica con contactos protegidos contra corrosión y alivio de tensión.
Especificaciones técnicas mínimas	Cat 6, longitud 3 m, 100 Ω, terminado y probado en fábrica; compatible con 10/100/1000BASE-T; cumplimiento TIA/EIA Cat 6 o equivalente.
Condiciones de suministro e instalación	Uso entre salida de telecomunicaciones y equipo final o entre elementos de rack según diseño. No fabricar artesanalmente en obra.
Criterio mínimo de aceptación	Sin cortes, empalmes o pestañas dañadas; enlace estable a Gigabit.

ÍTEM 18,84. MULTIOMA PARA RACK DE 6 PUERTOS

Composición / elementos de fabricación	Chasis metálico o termoplástico retardante a la llama; barra conductora interna en cobre/aleación, seis tomacorrientes con puesta a tierra, cable de alimentación con conductor de tierra y clavija polarizada; interruptor/protección según diseño.
Especificaciones técnicas mínimas	Mínimo 6 salidas, 120 VAC nominal para uso en Colombia, capacidad mínima acorde con cargas de comunicaciones (preferible 15 A), conexión a tierra; formato instalable en rack o fijación segura dentro del gabinete.
Condiciones de suministro e instalación	Instalar en rack, conectar únicamente a circuito con puesta a tierra y organizar cables de energía separados de datos.
Criterio mínimo de aceptación	Verificación de polaridad/tierra y operación de las seis salidas.

ÍTEM 19. CABLE DE RED CAT 6 DE 0,5MT

Composición / elementos de fabricación	Cable flexible de cobre multifilar, cuatro pares trenzados, chaqueta flexible y conectores RJ45 moldeados de fábrica.
Especificaciones técnicas mínimas	Cat 6, 0,5 m, 100 Ω, 8P8C, probado en fábrica, Gigabit Ethernet.
Condiciones de suministro e instalación	Uso principalmente patch panel–switch en rack; evitar tensión mecánica.
Criterio mínimo de aceptación	Conectividad estable y sin daño físico.

ÍTEM 20,78. ORGANIZADOR DE 2 UNIDADES DE RACK

Composición / elementos de fabricación	Chasis de acero con pintura electrostática o polímero técnico de alta resistencia; dedos/anillos guía y tapa frontal removible según diseño.
Especificaciones técnicas mínimas	Formato 19 pulgadas, altura 2U, profundidad suficiente para organizar patch cords Cat 6 y fibra sin exceder radios de curvatura.
Condiciones de suministro e instalación	Montaje frontal en rack entre equipos/patch panels según distribución. Separar cobre, fibra y energía cuando aplique.
Criterio mínimo de aceptación	Patch cords ordenados, sin tensión ni bloqueo de ventilación.

ÍTEM 21,37,54. REGULADOR DE VOLTAJE 1000W

Composición / elementos de fabricación	Gabinete termoplástico/metal, transformador/autotransformador o electrónica de regulación, tarjeta de control, protección térmica y contra sobrecarga, tomacorrientes con tierra e indicadores.
Especificaciones técnicas mínimas	Potencia útil mínima 1000 W; entrada nominal 120 VAC/60 Hz compatible con red local; regulación automática de tensión, protección contra sobretensión, sobrecarga y cortocircuito; mínimo las salidas necesarias para los equipos asociados.
Condiciones de suministro e instalación	Instalar en sitio ventilado, con conexión a tierra, sin exceder carga nominal y con holgura de potencia.
Criterio mínimo de aceptación	Prueba de encendido, salida estable y ausencia de alarmas bajo carga normal.

ÍTEM 22,56,79. AP AC DUAL BAND 2,4GHZ Y 5GHZ INCLUIDO POE

Composición / elementos de fabricación	Carcasa ABS/policarbonato retardante a la llama; tarjeta RF con radios de 2,4 y 5 GHz, antenas internas o externas, puerto Ethernet y circuito de alimentación PoE. Incluye inyector PoE o fuente PoE cuando el AP no sea alimentado por switch PoE.
Especificaciones técnicas mínimas	Operación simultánea o seleccionable en 2,4 GHz y 5 GHz; mínimo IEEE 802.11ac (Wi-Fi 5) o superior; puerto Gigabit Ethernet; seguridad WPA2 y preferiblemente WPA3; alimentación PoE; montaje en techo/pared. Capacidad y potencia deberán cumplir regulación colombiana aplicable.
Condiciones de suministro e instalación	Instalar en ubicación definida por cobertura, fijar soporte, tender cable Cat 6, energizar mediante PoE y configurar SSID, seguridad, canales y parámetros definidos por la Entidad.
Criterio mínimo de aceptación	Conectividad en ambas bandas, autenticación correcta, acceso a LAN/Internet según política y cobertura funcional en el área prevista.

ÍTEM 34. SWTICH DE 24 PUERTOS 10/100/1000MBPS

Composición / elementos de fabricación	Gabinete de acero para rack de 19 pulgadas, PCB electrónica, 24 conectores RJ45, fuente AC interna, indicadores LED; diseño sin ventilador en versiones vigentes compatibles.
Especificaciones técnicas mínimas	24 puertos RJ45 10/100/1000 Mbps con autonegociación y Auto MDI/MDIX; operación no administrable tipo Plug and Play; compatibilidad mínima con IEEE 802.3i, IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab e IEEE 802.3x; capacidad de conmutación mínima de 48 Gbps; arquitectura store-and-forward; alimentación 100–240 VAC, 50/60 Hz; formato para montaje en rack de 19 pulgadas. Chasis metálico resistente y fuente de alimentación integrada o solución constructiva equivalente.
Condiciones de suministro e instalación	Montaje en rack y conexión mediante patch cords Cat 6; energización protegida. No requiere configuración de gestión.
Criterio mínimo de aceptación	Negociación Gigabit en los puertos utilizados y operación continua sin errores físicos. La ficha técnica del fabricante deberá acreditar el cumplimiento de las características mínimas exigidas.

ÍTEM 36,55,77. RACK COMUNICACIONES 47*52*51

Composición / elementos de fabricación	Gabinete fabricado en lámina de acero laminado en frío, con pintura electrostática anticorrosiva; perfiles internos estándar 19 pulgadas; puerta frontal con marco metálico y vidrio templado o lámina perforada; paneles desmontables, cerradura, puntos de entrada de cable y puesta a tierra del chasis.
Especificaciones técnicas mínimas	Dimensiones aproximadas 47 × 52 × 51 cm (ancho/profundidad/alto, según listado), compatible con equipos 19 pulgadas; capacidad en unidades de rack acorde con la altura útil. Debe incluir tornillería, tuercas jaula, llave y elementos de fijación mural o soporte según tipo.
Condiciones de suministro e instalación	Anclar a estructura resistente, nivelar, conectar a sistema de puesta a tierra cuando corresponda y organizar equipos dejando ventilación y acceso de mantenimiento.
Criterio mínimo de aceptación	Rack firme, nivelado, cerradura funcional, equipos asegurados y cableado organizado.

ÍTEM 53. CABLE DE RED CAT 6 DE 0,3MT

Composición / elementos de fabricación	Cable flexible de cobre multifilar, cuatro pares trenzados, chaqueta flexible y conectores RJ45 moldeados de fábrica.
Especificaciones técnicas mínimas	Cat 6, 0,3 m, 100 Ω, 8P8C, probado en fábrica, Gigabit Ethernet.
Condiciones de suministro e instalación	Uso principalmente patch panel–switch en rack; evitar tensión mecánica.
Criterio mínimo de aceptación	Conectividad estable y sin daño físico.

ÍTEM 58. METROS FIBRA OPTICA ADSS SPAM 120 24 HILOS

Composición / elementos de fabricación	Cable totalmente dieléctrico autosoportado (ADSS), sin elementos metálicos. Veinticuatro fibras ópticas monomodo alojadas en tubos holgados con compuesto/bloqueo de agua, elemento central dieléctrico FRP, hilos de aramida como refuerzo de tracción y cubierta exterior de polietileno negro resistente a intemperie y radiación UV. Construcción exacta según fabricante.
Especificaciones técnicas mínimas	24 fibras monomodo OS2, recomendada ITU-T G.652.D o G.657.A1 compatible; diseño ADSS para vano nominal de hasta 120 m sujeto a cálculo mecánico del fabricante; operación exterior; atenuación típica acorde con fibra monomodo (máx. de ficha técnica a 1310/1550 nm). Debe soportar esfuerzos de instalación, viento y condiciones ambientales del trazado.
Condiciones de suministro e instalación	Tendido aéreo con herrajes compatibles, control de flecha/tensión, reservas técnicas y respeto de distancias de seguridad frente a redes eléctricas. No exceder tensión ni radio de curvatura del fabricante. Identificar el cable en puntos definidos.
Criterio mínimo de aceptación	Entrega de ficha técnica del cable, metraje instalado, continuidad de las 24 fibras y pruebas OTDR/potencia de las fibras utilizadas y de reserva según alcance.

ÍTEM 59. SUSPENSIONES FIBRA SPAM 100

Composición / elementos de fabricación	Conjunto mecánico en material resistente a intemperie: cuerpo/abrazadera de polímero de ingeniería, elastómero o aleación anticorrosiva, elementos de sujeción galvanizados y diseño que distribuya la carga sin dañar la chaqueta ADSS.
Especificaciones técnicas mínimas	Compatible con diámetro exterior y carga del cable ADSS de 24 hilos. Diseñada para puntos de suspensión y vanos del proyecto; resistencia mecánica acreditada por fabricante.
Condiciones de suministro e instalación	Instalar en apoyos intermedios con herraje/bandaje adecuado, sin comprimir ni cortar la cubierta del cable.
Criterio mínimo de aceptación	Cable soportado sin deslizamiento, deformación o daño visible.

ÍTEM 60. TROMPOPLATINAS

Composición / elementos de fabricación	Herraje metálico conformado en acero galvanizado en caliente o acero con protección anticorrosiva, compuesto por platina y elemento tipo trompo/ojal según sistema de retención/suspensión.
Especificaciones técnicas mínimas	Dimensiones y resistencia compatibles con bandaje de 1/2 pulgada y cargas del cable ADSS; bordes sin rebabas y galvanizado uniforme.
Condiciones de suministro e instalación	Fijar al poste mediante cinta/bandaje de acero inoxidable y hebilla, en la posición definida para suspensión o retención.
Criterio mínimo de aceptación	Herraje firme, sin giro, corrosión o aristas en contacto con el cable.

ÍTEM 61. RETENCIONES FIBRA SPAM 120

Composición / elementos de fabricación	Conjunto de anclaje fabricado con elementos preformados helicoidales, cuña/polímero o sistema equivalente compatible con ADSS, con componentes anticorrosivos y superficie de contacto que distribuya esfuerzo.
Especificaciones técnicas mínimas	Capacidad mecánica compatible con ADSS 24 hilos y vano nominal 120 m; diámetro de cable dentro del rango del fabricante; apta para terminales, cambios de dirección y puntos de tensión.
Condiciones de suministro e instalación	Instalar siguiendo sentido y longitud de agarre del fabricante, conectada a herraje de anclaje. No reutilizar elementos preformados de un solo uso.
Criterio mínimo de aceptación	Sin deslizamiento ni daño de cubierta; tensión/flecha dentro de parámetros del cable.

ÍTEM 62. EMPALMES DE 96 HILOS

Composición / elementos de fabricación	Domo o caja de empalme en polímero de ingeniería de alta resistencia, estabilizado UV, con sellos elastoméricos, bandejas internas para fusiones, elementos de gestión de fibra, puertos de entrada/salida y sistema de cierre mecánico. Mangas termoencogibles de protección de fusión.
Especificaciones técnicas mínimas	Capacidad mínima 96 fibras; apto para exterior, aéreo/poste; grado de protección mínimo IP65, preferible IP68 según referencia; bandejas que respeten radio de curvatura y permitan organización por tubo/hilo.
Condiciones de suministro e instalación	Instalar en poste/herraje, preparar cable sin dañar tubos, realizar fusiones por arco, proteger cada fusión y organizar reservas. Sellar todas las entradas.
Criterio mínimo de aceptación	Pérdida de fusión dentro de tolerancias del proyecto, cierre hermético y registro de empalmes/colorimetría.

ÍTEM 63. MARQUILLAS PARA FIBRA CON DATOS DE LA ENTIDAD

Composición / elementos de fabricación	Placa o etiqueta en polímero resistente a UV, humedad e intemperie, impresión indeleble/laminada o grabado permanente; sistema de fijación mediante abrazadera resistente.
Especificaciones técnicas mínimas	Texto legible con nombre de la Entidad, identificación del enlace/cable, origen-destino y advertencia de fibra óptica según diseño. Dimensión suficiente para lectura desde punto de inspección 10cm*6cm
Condiciones de suministro e instalación	Instalar en postes, reservas, cajas y puntos estratégicos definidos, sin comprimir el cable.
Criterio mínimo de aceptación	Marcación legible, permanente y consistente con planos/as-built.

ÍTEM 64. EVILLAS ACERADA 1/2

Composición / elementos de fabricación	Hebilla prensada/troquelada en acero inoxidable resistente a corrosión, con geometría para asegurar cinta de bandaje de 1/2 pulgada.
Especificaciones técnicas mínimas	Ancho compatible con cinta de 12,7 mm (1/2 pulgada); resistencia mecánica apropiada para herrajes de telecomunicaciones en poste.
Condiciones de suministro e instalación	Cerrar con herramienta de bandaje adecuada, doblando y asegurando el extremo según sistema.
Criterio mínimo de aceptación	Sin deslizamiento del bandaje ni bordes peligrosos expuestos.

ÍTEM 65. CAJA CINTA BANDI 1/2

Composición / elementos de fabricación	Fleje continuo fabricado en acero inoxidable, bordes suavizados, suministrado en dispensador/caja que proteja el rollo.
Especificaciones técnicas mínimas	Ancho nominal 1/2 pulgada (12,7 mm); espesor y grado de acero conforme al sistema de bandaje del fabricante; alta resistencia a corrosión e intemperie.
Condiciones de suministro e instalación	Cortar con herramienta apropiada, tensar con bandadora y cerrar con hebilla compatible. Evitar contacto que pueda cortar cables.
Criterio mínimo de aceptación	Bandaje firme, sin aflojamiento y con extremos rematados.

ÍTEM 67. ODF 24 HILOS

Composición / elementos de fabricación	Chasis metálico con pintura electrostática o caja de polímero técnico; bandeja para gestión de fibra, adaptadores ópticos, pigtails, protectores de fusión y accesorios de entrada/sujeción. Componentes ópticos con férulas cerámicas de precisión cuando aplique.
Especificaciones técnicas mínimas	Capacidad 24 fibras; montaje en rack 19 pulgadas o formato definido; conectividad LC o SC conforme al diseño (debe coincidir con pigtails y patch cords); apto para fibra monomodo OS2; identificación individual de puertos.
Condiciones de suministro e instalación	Ingresar cable con prensaestopa/sujeción, realizar fusiones a pigtails, organizar bandejas y reservas, limpiar conectores y rotular puertos.
Criterio mínimo de aceptación	24 posiciones organizadas; pérdidas ópticas dentro de presupuesto; conectores limpios y rotulados.

ÍTEM 68. ROUTER CORE DE ALTO DESEMPEÑO CPU ARM64 DE 16 NUCLEOS A 2GHZ, 16 GB RAM, 13 PUERTOS GIGA ETHERNET , 4 PUERTOS SFP+ DE 10GBPS, NIVEL 6 EN SISTEMA OPERATIVO ROUTER OS.

Composición / elementos de fabricación	Chasis metálico para rack 19 pulgadas; placa electrónica con CPU ARM64 AL73400 de 16 núcleos, memoria RAM, almacenamiento NAND, chip de conmutación, interfaces Ethernet/SFP+, ventilación activa y dos fuentes AC redundantes.
Especificaciones técnicas mínimas	Router core de alto desempeño con arquitectura de procesamiento de 64 bits; procesador de mínimo 16 núcleos con frecuencia mínima de 2 GHz; memoria RAM mínima de 16 GB; almacenamiento interno no volátil mínimo de 128 MB; mínimo 13 interfaces Ethernet 10/100/1000 Mbps y 4 interfaces SFP+ de 10 Gbps; ranura de expansión para almacenamiento de estado sólido tipo M.2 o equivalente; sistema operativo de enrutamiento con licencia que permita funciones avanzadas de routing, firewall, VLAN, QoS, VPN, monitoreo y administración; doble entrada de alimentación AC 100–240 V para redundancia; formato para rack de 19 pulgadas, máximo 1U. Equipo nuevo, con licenciamiento original y soporte de actualizaciones del fabricante.
Condiciones de suministro e instalación	Montaje en rack, conexión redundante de energía cuando la infraestructura lo permita, actualización a versión estable aprobada, configuración de direccionamiento, routing, firewall, servicios, enlaces MAN y políticas definidas por la Entidad. Entregar backup/export de configuración.
Criterio mínimo de aceptación	Arranque sin alarmas, interfaces operativas, pruebas de routing/conectividad y entrega de credenciales institucionales y respaldo de configuración.

ÍTEM 69. SWITH DE 24 PUERTOS SFP+ DE 10GBPS, 2 PUERTOS QSFP+ DE 40GBPS, RENDIMIENTO 320GBPS

Composición / elementos de fabricación	Chasis metálico 1U para rack; PCB con switch chip 98DX8332, CPU de control, memoria, 24 jaulas SFP+, 2 jaulas QSFP+, puerto Ethernet de gestión, USB, consola y fuentes AC redundantes con ventilación activa.
Especificaciones técnicas mínimas	Switch de agregación óptica con mínimo 24 puertos SFP+ de 10 Gbps y 2 puertos QSFP+ de 40 Gbps; throughput no bloqueante mínimo de 320 Gbps; capacidad de conmutación mínima de 640 Gbps; tasa de reenvío mínima de 250 Mpps; sistema operativo o firmware que permita administración, VLAN, agregación de enlaces, monitoreo y funciones de switching; doble entrada de alimentación AC 100–240 V o esquema redundante equivalente; chasis metálico para montaje en rack de 19 pulgadas.
Condiciones de suministro e instalación	Montaje en rack, instalación de módulos ópticos compatibles, configuración de switching/VLANs/uplinks según diseño y respaldo de configuración. Mantener flujo de aire.
Criterio mínimo de aceptación	Reconocimiento de módulos, enlaces a velocidad prevista, pruebas de tráfico entre sedes y configuración documentada.

ÍTEM 70,75. PIGTAIL

Composición / elementos de fabricación	Tramo de fibra monomodo con buffer de 900 µm o chaqueta delgada, un extremo terminado en conector óptico de fábrica con férula cerámica y el otro extremo libre para fusión. Cubierta LSZH/PVC según fabricante.
Especificaciones técnicas mínimas	Fibra OS2 9/125 µm, conector LC/UPC o SC/UPC según puerto del ODF; longitud típica 1–2 m; baja pérdida de inserción y alta pérdida de retorno acorde con conector UPC. Debe coincidir con el sistema de conectividad.
Condiciones de suministro e instalación	Fusionar a fibra del cable mediante empalmadora de arco; proteger con manga termoencogible, organizar en bandeja y limpiar conector antes de insertar.
Criterio mínimo de aceptación	Fusión y conector dentro del presupuesto óptico, sin macrocurvaturas.

ÍTEM 71,76. PATHCORD LC-SC

Composición / elementos de fabricación	Cable dúplex o simplex de fibra OS2 9/125 µm con chaqueta LSZH/PVC y conectores LC y SC ensamblados en fábrica; férulas cerámicas y botas de alivio de tensión.
Especificaciones técnicas mínimas	Conectores LC/UPC–SC/UPC salvo que el diseño requiera APC; longitud según rack/equipo; pérdida de inserción baja conforme a ficha técnica; compatible con 1310/1550 nm.
Condiciones de suministro e instalación	Usar entre ODF y módulo/equipo; limpiar ambos extremos, respetar radio de curvatura y evitar tensión.
Criterio mínimo de aceptación	Enlace óptico estable, conectores limpios y sin daño.

ÍTEM 72,81. MODULOS SFP MONOMODO DE 1,25G

Composición / elementos de fabricación	Transceptor enchufable SFP con carcasa metálica EMI, conector óptico LC dúplex, láser semiconductor y fotodiodo receptor, EEPROM de identificación y circuito de monitoreo según modelo.
Especificaciones técnicas mínimas	Velocidad 1,25 Gbps para 1000BASE-LX/LH o equivalente; fibra monomodo 9/125 µm; longitud de onda y alcance seleccionados según distancia 20km real del enlace (típicamente 1310 /1550nm para alcances estándar); conector LC; DDM/DOM preferible; compatible con los equipos activos y puertos SFP/SFP+ suministrados en la solución.
Condiciones de suministro e instalación	Insertar en equipo desenergizado o conforme a procedimiento hot-swap del fabricante; retirar protectores, limpiar conectores y verificar niveles Tx/Rx.
Criterio mínimo de aceptación	El presupuesto óptico debe ser suficiente para la distancia y pérdidas del enlace; enlace Gigabit estable sin errores.

ÍTEM 74. CAJA OB 6 HILOS

Composición / elementos de fabricación	Caja en ABS/policarbonato de alto impacto, tapa con cierre, bandeja interna para fusión y gestión de fibra, entradas de cable, adaptadores y elementos de fijación. Material resistente a UV si se instala en ambiente expuesto.
Especificaciones técnicas mínimas	Capacidad mínima 6 fibras; apta para terminación/distribución; adaptadores SC o LC según diseño; protección mínima acorde con ubicación interior/exterior.
Condiciones de suministro e instalación	Fijar en pared/poste según ubicación, ingresar cable, realizar fusiones, organizar reservas y rotular.
Criterio mínimo de aceptación	Caja cerrada, fibras protegidas, puertos identificados y pérdidas ópticas aceptables.

ÍTEM 80. ROUTER CON PUERTOS SFP+ 10 GIGA , PROCESADOR 4 NUCLEOS, 7 PUERTOS GIGA ETHERNET

Composición / elementos de fabricación	Chasis metálico compacto que funciona como disipador pasivo; PCB con CPU ARM64 Marvell 88F7040 de cuatro núcleos, 1 GB DDR4, 1 GB NAND, switch chip 88E6393, puertos Ethernet, jaula SFP+ y USB 3.0.
Especificaciones técnicas mínimas	Router de alto desempeño con arquitectura de 64 bits; procesador de mínimo 4 núcleos con frecuencia mínima de 1,4 GHz; memoria RAM mínima de 1 GB y almacenamiento interno no volátil mínimo de 1 GB; mínimo 7 puertos Gigabit Ethernet, 1 puerto Ethernet de 2,5 Gbps y 1 puerto SFP+ de 10 Gbps; puerto USB 3.0 o superior; sistema operativo de enrutamiento con licencia para funciones de routing, firewall, VLAN, QoS, VPN y administración; alimentación mediante entrada DC y/o PoE-in compatible con estándares IEEE 802.3af/at; sistema de refrigeración pasiva o de bajo mantenimiento.
Condiciones de suministro e instalación	Instalar en ubicación protegida/rack con accesorio cuando aplique; actualizar RouterOS, configurar routing/enlace de sede, seguridad, direccionamiento y servicios requeridos; entregar backup/export.
Criterio mínimo de aceptación	Interfaces y enlace SFP+ operativos, conectividad extremo a extremo y respaldo de configuración entregado.

ÍTEM 82. REGULADOR DE VOLTAJE 1500W

Composición / elementos de fabricación	Gabinete termoplástico/metal, transformador/autotransformador o electrónica de regulación, tarjeta de control, protección térmica y contra sobrecarga, tomacorrientes con tierra e indicadores.
Especificaciones técnicas mínimas	Potencia útil mínima 1500 W; entrada nominal 120 VAC/60 Hz compatible con red local; regulación automática de tensión, protección contra sobretensión, sobrecarga y cortocircuito; mínimo las salidas necesarias para los equipos asociados.
Condiciones de suministro e instalación	Instalar en sitio ventilado, con conexión a tierra, sin exceder carga nominal y con holgura de potencia.
Criterio mínimo de aceptación	Prueba de encendido, salida estable y ausencia de alarmas bajo carga normal.

ÍTEM 83. PROTECTOR DE VOLTAJE

Composición / elementos de fabricación	Protector de voltaje electrónico para equipos eléctricos, con carcasa de material aislante, circuito de protección y sistema de conexión eléctrica
Especificaciones técnicas mínimas	Voltaje de operación: 120 VAC, 60 Hz, Potencia máxima: 1800 W / 15 A., Desconexión por bajo voltaje: 93 VAC, Desconexión por alto voltaje: 140 VAC, Temporizador ajustable: 15 segundos, 30 segundos o 3 minutos, Supresor de picos: 175 joules, Una toma de salida NEMA 5-15R e interruptor de encendido y apagado.
Condiciones de suministro e instalación	Suministrar protector de voltaje nuevo, en perfecto estado de funcionamiento, con instalación o conexión conforme a las recomendaciones del fabricante y las condiciones de la red eléctrica.
Criterio mínimo de aceptación	Protector de voltaje operativo, capacidad nominal de 1800 W verificable mediante ficha técnica o rotulado, conexiones en buen estado y funcionamiento conforme a las especificaciones del fabricante.

Atentamente,

LUIS RAFAEL CUEVAS ANTOLINEZ
Secretario General y de Gobierno

Proyectó: Erica Yesenia B
Profesional Apoyo S.G.G