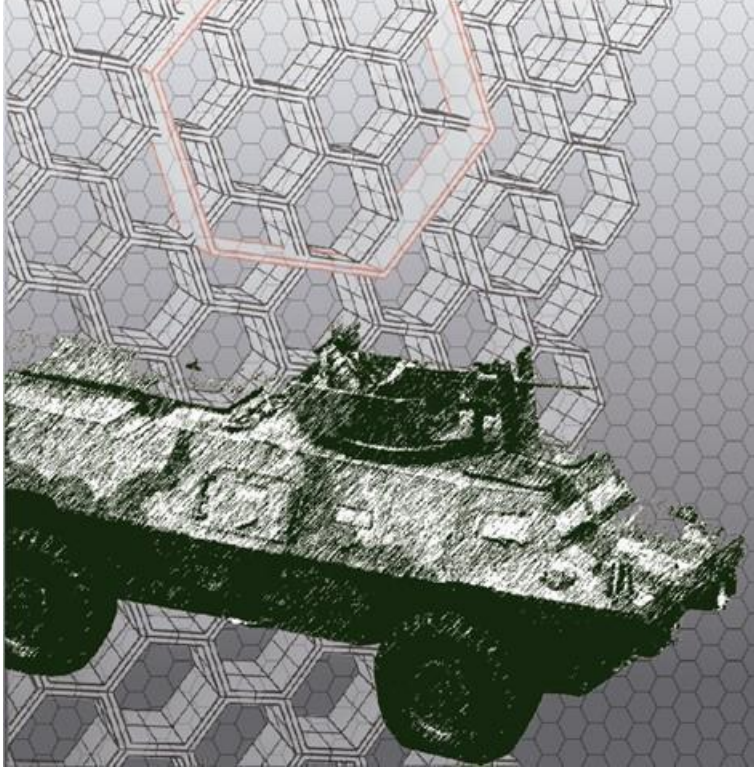
# ADQUISICIÓN DE REDES DE DATOS Y EQUIPOS DE RED PARA UNIDADES MILITARES
# No. JEMPP-CEDE4-DIETE-ET-01465/ COMUN-01



## ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

CEDE4

DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA

DIETE

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

## CONTENIDO

1. OBJETO: 3
2. DEFINICIONES Y APLICACIÓN: 3
3. REQUISITOS: 5
5. TOMA DE MUESTRAS Y CRITERIO DE ACEPTACION O RECHAZO: 59
6. METODOS DE ENSAYO: 59
7. APENDICE: 60
8. ANEXOS: 61
9. CONTROL DE REVISIONES: 61

| Elaboró | Revisó | Aprobó |
|---|---|---|
| **TA18. FRANCISCO ORTÍZ PULIDO**<br>Comité Estructurador | **MY. RUBEN DARIO RIAÑO LEMUS**<br>Oficial Plataformas Tecnológicas | **TC. CARLOS ALBERTO BLANCO ORDUZ**<br>Oficial Sistemas de Computación |

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

## 1. OBJETO:

La presente especificación técnica tiene por objeto establecer los requisitos técnicos que deben cumplir los elementos que componen las redes LAN para las diferentes unidades militares a nivel nacional, así como las condiciones de instalación.

## 2. DEFINICIONES Y APLICACIÓN:

### 2.1 DEFINICIONES

CABLE TIPO UTP: Es un cordón que está resguardado por alguna clase de recubrimiento y que permite conducir electricidad o distintos tipos de señales. Los cables suelen estar confeccionados con aluminio o cobre.

CABLE UTP CATEGORÍA 6A: La Cat6A cuenta con un ancho de banda que llega a los 500MHz. Soporta los 10Gbps hasta 100 metros y con una transmisión de calidad garantizada.

ESTÁNDAR TIA/EIA 568.2-D: Cableado y componentes de telecomunicaciones de par trenzado equilibrado" fue desarrollado por TIA TR.42.7 Subcommitte de cableado de cobre y publicado en agosto de 2011.

IEC 60603-7: cubre conectores libres y fijos blindados de 8 vías. Especifica las características y pruebas de dimensiones, mecánicas, eléctricas y ambientales, en relación con el blindaje, además de las de IEC 60603-7. Estos conectores son interconectables e interoperables con otros conectores de la serie IEC 60603-7 como se define en IEC.

PATCHCORD: también llamado cable de red, se usa en redes de computadoras o sistemas informáticos o electrónicos para conectar un dispositivo electrónico con otro.

Fibra óptica: Filamento de material dieléctrico, como el vidrio o los polímeros acrílicos, capaz de conducir y transmitir impulsos luminosos de uno a otro de sus extremos; permite la transmisión de comunicaciones telefónicas, de televisión, etc., a gran velocidad y distancia, sin necesidad de utilizar señales eléctricas.

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

Rack: Estante metálico cuya finalidad principal es la de alojar equipamiento electrónico, informático y de comunicaciones donde las medidas para la anchura están normalizadas para que sean compatibles con el equipamiento de cualquier marca o fabricante.

RJ45: es una interfaz física comúnmente utilizada para conectar redes de computadoras con cableado estructurado (categorías 4, 5, 5e, 6 y 6a). Posee ocho pines o conexiones eléctricas, que normalmente se usan como extremos de cables de par trenzado (UTP).

RETIE: Es el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas y fue creado por el Decreto 18039 de 2004, del Ministerio de Minas y Energía. El objetivo de este reglamento es establecer medidas que garanticen la seguridad de las personas, vida animal y vegetal y la preservación del medio ambiente, previniendo, minimizando o eliminado los riesgos de origen eléctrico.

Switch: Es un dispositivo de propósito especial diseñado para resolver problemas de rendimiento en la red, debido a anchos de banda pequeños y embotellamientos. El switch puede agregar mayor ancho de banda, acelerar la salida de paquetes, reducir tiempo de espera y bajar el costo por puerto.

Patch Panel: Un panel de conexiones (*patchpanel*), también denominado bahía de rutas, es el elemento encargado de recibir todos los cables del cableado estructurado.

TBB: Conductor aislado de cobre utilizado para conectar todos los TGB's al TMGB. Su principal función es la de reducir o ecualizar todas las diferencias de potencial de todos los sistemas de telecomunicaciones enlazados.

TMGB: Es una barra que sirve como una extensión dedicada del sistema de electrodos de tierra (pozo a tierra) del edificio para la infraestructura de telecomunicaciones.

TGB: Es la barra de tierra ubicada en el cuarto de telecomunicaciones o de equipos que sirve de punto central de conexión de tierra de los equipos de la sala.

TVSS: Se conoce también como, supresor de sobretensión transitorio (TVSS) y es un dispositivo que manda los picos de voltaje de corta duración (milisegundos) a la tierra,

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

previniendo daños en cargas sensibles o equipos electrónicos.

Unidad de rack RU: Es una unidad de medida usada para describir la altura del equipamiento preparado para ser montado en un rack de 19 o 23 pulgadas de ancho (48,26 cm o 58,42 cm). Una unidad rack equivale a 1,75 pulgadas (4,445 cm) de alto.

## 2.2 APLICACIÓN

Las Redes de datos y equipos de red a contratar son de significativa importancia ya que a futuro proveerán las soluciones informáticas necesarias para las operaciones cumpliendo con la misión de brindar apoyo logístico a las Unidades a nivel Nacional en las áreas administrativas, logísticas y de apoyo operacional.

## 3. REQUISITOS:

## 3.1 REQUISITOS GENERALES

| **ITEM No.1. ADQUISICIÓN, INSTALACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE REDES LAN PARA EL MINISTERIO DE DEFENSA - EJÉRCITO NACIONAL** | |
|---|---|
| **No.** | **REQUERIMIENTOS GENERALIDADES** |
| **1** | |
| 1.1 | Se requiere el suministro, instalación, integración e interconexión de los dispositivos activos y pasivos de comunicaciones, hardware y software necesarios para la instalación, configuración y puesta en funcionamiento de redes LAN (datos) y su interconexión (backbone) con la Red Integrada de Comunicaciones (RIC) en las unidades que lo requieran para el Ejército Nacional (EJC) de acuerdo a la tabla cantidades de obra, conforme a cada una de los requerimientos relacionados en las presentes especificaciones. |
| 1.2 | El contratista contemplará en su totalidad los elementos, ampliaciones, adecuaciones complementarias y los recursos necesarios para la instalación y el funcionamiento de la solución, requeridos para entregar el proyecto en perfecto funcionamiento y operatividad para el EJC, garantizando una excelente calidad y terminación de los trabajos sin generar costos adicionales para el Ejército Nacional. |
| 1.3 | Todos los elementos requeridos para la implementación de las redes deben ser nuevos. No se debe hacer reutilización de ningún material. |
| 1.4 | Se debe garantizar que no existirá afectación en horario laboral que interfiera con los trabajos normales desempeñados por los funcionarios de la Unidad. Cualquier desconexión que se requiera debe ser planeada en horario nocturno o fines de semana. (Si aplica) |
| 1.5 | Si en algunas de las Unidades Militares del proceso hay instaladas canaletas, cables u otro elemento que interfieran en la instalación de las redes LAN, se |

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

| | |
|---|---|
| | deben retirar en su totalidad garantizando que las áreas queden en perfecto estado, a nivel técnico y estético (resanes, cableado, pintura, iluminación.) |
| 1.6 | Se debe instalar un sistema de puesta a tierra de telecomunicaciones independiente, conforme lo establecido en la norma ANSI/TIA 607C. Sólo se debe equipotencializar el sistema de puesta a tierra de telecomunicaciones con el sistema eléctrico en un solo punto y debe ser lo más cerca posible al tablero general de distribución eléctrico del predio, mediante un cable BCT del mismo calibre de la TBB. |
| 1.7 | Todos los elementos suministrados para la solución (tableros, gabinetes, puntos eléctricos, lógicos (datos, UPS, switch), deben ser marquillados, previa aprobación del supervisor del contrato. |
| 1.8 | Al finalizar la ejecución de cada red el ejecutor del contrato debe entregar al Ejército Nacional (EJC) toda la documentación del proyecto terminado (planos finales, diagramas, certificaciones, manuales, documentos de garantías de los equipos) |
| 1.9 | Para los elementos que hacen parte del cableado estructurado se deberá incluir con la presentación de la oferta carta del fabricante de la solución de fibra y cobre donde certifique que el oferente se encuentra certificado y avalado por el fabricante para la venta e instalación de los elementos. |

## 3.2 REQUISITOS ESPECÍFICOS

| **2** | **EQUIPOS QUE INTEGRARAN LA RED LAN** | |
|---|---|---|
| 2.1 | **PATCH PANEL DE DATOS** | |
| | El oferente deberá incluir la marca y referencia a ofertar en cada una de las tablas descritas a continuación | |
| | MARCA | |
| | REFERENCIA | |
| 2.1.1 | Deberá ser para voz y datos Cat. 6A UTP (no se permite blindado de ningún tipo) y permitir acomodar 24 puertos (1 RU), 48 puertos (1 RU) y 72 puertos (2 RU). Todos los paneles se suministran con barras traseras para la gestión de cables, correas y bridas. | |
| | El diseño del panel de conexión modular angulado, debe ofrecer protección adicional del radio de curvatura para los cables de conexión a medida que se dirigen a caminos verticales. | |
| | Deberá tener identificador de puertos, y posibilidad de colocarle iconos y etiquetas a la vez. | |
| 2.1.2 | Los patchpanels deberán tener 19 pulgadas de ancho para ser instalados en los gabinetes ofertados, y debe acomodar al menos 48 (1U). | |
| 2.1.3 | Los patchpanel deberán contar con un soporte trasero o barra liberadora de tensión | |

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

| | | |
|---|---|---|
| | que soporte la cantidad de cables y la categoría definida, sin sufrir daño alguno, para amarrar los cables U/UTP con el objetivo de evitar el deterioro del ponchado de los mismos, organizarlos y mantener un correcto radio de curvatura de por lo menos 4 veces el diámetro del cable. Los amarres de los cables a este soporte organizador se deben hacer con velcro, con el fin de evitar problemas de deformación del cable por exceso de presión cuando se usan cintas de nylon. | |
| 2.1.4 | Los patchpanel deben garantizar el radio de curvatura de a acuerdo a la norma ANSI/TIA-568.2-D o ANSI/TIA-568-C.2 Adicionalmente debe cumplir con las siguientes características:<br>- Conexión 8-pines: cumplimiento con IEC 60603-7 o familia de la arquitectura RJ45<br>- Recubrimiento del contacto: 50 micro pulgadas de oro.<br>- Contacto por desplazamiento de aislamiento de 22 a 24 AWG (Conductores solidos)<br>Deberán contar con certificado de tercera parte UL, ETL o 3P. | |
| 2.1.5 | De acuerdo a la tabla de cantidades N°1 y de acuerdo a los puntos de voz y datos contemplados para cada una de las unidades, el contratista deberá suministrar los patchpanels de datos y voz según correspondan, los Jack de los patchpanels de datos serán de color azul y los Jack de los patchpanels de voz de color rojo. | |
| 2.1.6 | Los jacks deben garantizar por lo menos 1000 ciclos de conexión. | |
| 2.1.7 | Los patchpanel deben tener certificación de tercera parte y adicionalmente de rendimiento emitido por un laboratorio de tercera parte (UL o ETL oDelta o 3P) en modo canal de 100m. Se deben incluir los certificados. | |
| 2.1.8 | El patchpanel debe ser monomarca con todo el sistema de conectividad pasiva (cobre, fibra óptica incluido accesorios). Incluir ficha técnica en la oferta. | |
| 2.1.9 | Los puntos lógicos de voz y datos serán distribuidos de acuerdo con previa coordinación y autorización por parte del supervisor del contrato. | |
| **3** | **SUBSISTEMA DE CABLEADO HORIZONTAL Y ADMINISTRACIÓN** | |
| | El oferente deberá incluir la marca y referencia a ofertar en cada una de las tablas descritas a continuación: | |
| | MARCA | |
| | REFERENCIA | |
| 3.1 | GENERALIDADES | |
| 3.1.1 | El contratista deberá instalar y colocar en funcionamiento los puntos de voz y datos requeridos en la tabla en la tabla de cantidades N°1, la cual indica la cantidad de puntos de datos y voz para la red, para los cuales el cable debe cumplir las siguientes características técnicas: | |
| 3.1.2 | El cableado horizontal deberá ser de 4 pares calibre 23 AWG, tipo U/UTP (no se aceptan soluciones blindadas de ningún tipo), con un diámetro externo máximo de 7.0 mm. El cable cumplirá con los requerimientos de la Categoría 6A y deberá estar caracterizado hasta 500 MHz como mínimo. El cable deberá ser tipo U/UTP y clasificado como LSZH, CMR o CMP únicamente (esta clasificación deberá estar impresa de fábrica en la chaqueta). | |

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

| | |
|---|---|
| 3.1.3 | No se aceptarán cables tipo CMG o CMX en la implementación del proyecto. |
| 3.1.4 | Debe cumplir o superar las especificaciones de la norma ANSI/TIA-568.2-D o ANSI/TIA-568-C.2 Transmission Performance Specifications for 4 Par 100 Ω Augmented Category 6A UTP Cabling. |
| 3.1.5 | El máximo diámetro externo permitido para este cable será de 7.0 mm, esto con el fin de optimizar el porcentaje de ocupación dentro de las canalizaciones, y evitar el aumento exagerado del mínimo radio de curvatura de estas. |
| 3.1.6 | El “patcheo” o administración de conexiones será frontal desde los puertos RJ45 del patchpanel hasta los puertos en RJ45 del equipo activo. No se aceptará otro tipo de conexión y administración. |
| 3.1.7 | En las pasantes o pasa muros se deben colocar los elementos y protecciones necesarios para la protección del cable, no se aceptan cables en mal estado. |
| 3.1.8 | El cable debe tener certificación de tercera parte y adicionalmente de rendimiento emitido por laboratorios como UL o ETL o 3P o Delta en modo canal de 100m. Se deben incluir los certificados. |
| 3.1.9 | El cable debe ser monomarca con todo el sistema de conectividad pasiva (cobre, fibra óptica incluido accesorios). Incluir ficha técnica en la oferta |

| | | |
|---|---|---|
| 3.2 | CERTIFICACIÓN | |
| 3.2.1 | Se exige que la solución de cableado estructurado propuesta, este probada y certificada por un laboratorio de tercera parte como UL 0 3P o ETL o Delta y se debe anexar su certificación de conformidad con el estándar ANSI/TIA-568.2-D o ANSI/TIA-568-C.2 no se acepta certificado bajo draft de la norma. Esta prueba como requisito de acuerdo con los rangos mínimos establecidos por parte del fabricante que se presenten con la oferta y adicionalmente se deben instalar en la ejecución del proyecto citado. La verificación se realizará mediante cada uno de los catálogos de cada elemento que deberán ser anexados en la propuesta y contrastarlo con las referencias de la prueba. La prueba de tercera parte debe presentarse en modo canal de 100m. | |
| **4** | **ORGANIZADORES** | |
| | El oferente deberá incluir la marca y referencia a ofertar en cada una de las tablas descritas a continuación: | |
| | MARCA | |
| | REFERENCIA | |
| 4.1 | Se deben utilizar organizadores de cableado horizontal, delanteros de alta densidad con tapa abisagrada, fabricados para proteger los radios de curvatura de los patchcords de por lo menos 4 veces el diámetro del cable. Por cada patchpanel de 24 puertos el contratista deberá debe disponer de un organizador de dos unidades de rack para administración de alta densidad. Si se utiliza patchpanel de 48 puertos, deberá utilizarse un (1) organizador de dos (2) unidades de rack. Las características de estos organizadores deben cumplir con: cableado se deben poder verificar en los | |

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

| | | |
|---|---|---|
| | catálogos del fabricante de Conectividad que se deben anexar a la oferta. | |
| 4.2 | Debe contar con organizadores horizontales de cableado delanteros. Debe ser fabricado en material plástico, incorporar dedos para el control de radios de curvatura, huecos para el paso del cableado y transiciones entre el trayecto horizontal y el vertical. Deben tener una altura de 2 Unidades de Rack y 19" de ancho. | |
| 4.3 | Estos deben tener una puerta frontal abisagrada que abra como mínimo 110º hacía arriba o hacia abajo. Debe poseer retenedores de cable para sostenerlos y facilitar el proceso de movimientos adiciones o cambios. | |
| 4.4 | Tanto los organizadores verticales como los horizontales deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad. | |
| 4.5 | Deben ser construidos:<br>Cubierta organizador: material ABS o material PVC. | |
| 4.6 | La sujeción de todos los cables y grupos de ellos se debe realizar con cintillas tipo Velcro doble faz. | |
| **5** | **SUBSISTEMA DE ESTACIÓN DE TRABAJO (WORK AREA-OUTLET TELECOMMUNICATION)** | |
| | El oferente deberá incluir la marca y referencia a ofertar en cada una de las tablas descritas a continuación: | |
| | MARCA | |
| | REFERENCIA | |
| 5.1 | Suministrar tomas de datos dobles con todos sus componentes, placas de pared o faceplate, terminal conector RJ-45, hembra, de 8 pines, categoría 6-A UTP, de acuerdo con la norma ANSI/TIA-568.2-D o ANSI/TIA-568-C.2. | |
| 5.2 | Todos los jacks modulares deberán aceptar conductores sólidos de 22 a 24 AWG IDC: 20 inserciones de cualquier combinación de calibre de cable. | |
| 5.3 | Para las redes a implementar se instalarán tomas dobles y sencillas, según se requiera con todos sus componentes: Faceplate modular, conector RJ45 hembra de 8 pines y protección de la marcación categoría 6A U/UTP. | |
| 5.4 | Labels para cables autoadhesivos con protección de la marcación (indoor/outdoor) impresas en impresora láser. | |
| 5.5 | El cableado se sujetará a las canaletas con amarres en velcro doble faz. | |
| 5.6 | El contratista entregará los cables de conexión "patcheo" para cada punto lógico (patch office), originales de fábrica, categoría 6A U/UTP, con una longitud mínima de tres (3) metros, con conectores de fábrica machos (plugs) RJ45 en ambos extremos. Color azul para datos y color rojo para voz. | |
| **6** | **PATCH CORD** | |
| | El oferente deberá incluir la marca y referencia a ofertar en cada una de las tablas descritas a continuación: | |
| | MARCA | |
| | REFERENCIA | |

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

| | |
|---|---|
| 6.1 | Los patchcords deberán cumplir con el desempeño del canal acorde con la norma ANSI/TIA-568.2-D o ANSI/TIA-568-C.2. para categoría 6A. |
| 6.2 | Los patchcord suministrados para el rack de telecomunicaciones y para la estación de trabajo deben ser tipo CM, CMR o LSZH, fabricados con cable multifilar Categoría 6A UTP. Con el fin de evitar la propagación de llamas y la propagación de humo en las instalaciones y centros de cableado en las sedes de Ejército Nacional, así mismo para la preservación del medio ambiente. |
| 6.2 | El diámetro reducido de estos cables les permite mayor flexibilidad y mejor flujo de aire en espacios críticos. Los Patchcords deben ser ensamblados y testeados en fábrica, no se aceptarán patchcord de manufactura local o en campo. Cada servicio deberá ser diferenciado con patchcord de diferentes colores. |
| 6.3 | Los patchcords deben ser ensamblados en fábrica y su transmisión probada al 100% para un desempeño apropiado a 500Mhz (el fabricante deberá garantizar su compatibilidad para enlaces categoría 6 A UTP). El diámetro externo máximo del cable es de 7.5 mm. |
| 6.4 | Los patchcords deben quedar debidamente marquillados e identificados. |
| 6.5 | El patchcord debe tener certificación de tercera parte y adicionalmente de rendimiento emitido por laboratorios como UL o ETL o 3P o Delta en modo canal de 100m. Se deben incluir los certificados, donde se verifique la referencia del patchcord ofertado. |
| 6.6 | El patchcord debe ser monomarca con todo el sistema de conectividad pasiva (cobre, incluido accesorios). Incluir ficha técnica en la oferta. |
| **7** | **ELEMENTOS MONOMARCA** |
| | El oferente deberá incluir la marca y referencia a ofertar en cada una de las tablas descritas a continuación: |
| | MARCA \| |
| | REFERENCIA \| |
| 7.1 | Todos los elementos que conformarán la conectividad pasiva (entiéndase el conjunto compuesto de: patchcord de área de trabajo, salida de telecomunicaciones, faceplate, cable UTP, patchpanel, patchcord de administración, conectores de fibra óptica, bandejas de interconexión de fibra, cable de fibra óptica, patchcords de fibra óptica para sistemas de fibra, serán MONOMARCA producidos o fabricados por un único fabricante, con el fin de asegurar la compatibilidad, desempeño, efectividad en la transmisión de datos, las impedancias y en especial las garantías de los elementos pasivos.<br><br>Los elementos que estarán enmarcados bajo el concepto de Monomarca, se describen a continuación: |
| 7.2 | - Patchcord de área de trabajo. |
| 7.3 | - Salida de telecomunicaciones o Jack. |
| 7.4 | - Faceplate. |
| 7.5 | - Cable UTP. |

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

| | | |
|---|---|---|
| 7.6 | - Patch panel. | |
| 7.7 | - Patchcord de administración. | |
| 7.9 | - Conectores de fibra óptica. | |
| 7.10 | - Bandejas de interconexión de fibra. | |
| 7.11 | - Breakout kit o Fan-out | |
| 7.12 | - Cable de fibra óptica. | |
| 7.13 | - Patchcords de fibra óptica para sistemas de fibra. | |
| **8** | **GABINETES Y ACCESORIOS** | |
| | **GABINETE TIPO 1** | |
| | El oferente deberá incluir la marca y referencia a ofertar en cada una de las tablas descritas a continuación: | |
| | MARCA | |
| | REFERENCIA | |
| 8.1 | GABINETES: Suministro e instalación de gabinetes de piso tipo metálico con pintura electrostática color negro. Los gabinetes y accesorios deben ser de la misma marca de la conectividad pasiva. | |
| 8.2 | Características: | |
| 8.2.1 | - Para cerrar con llave. | |
| 8.2.2 | - Con ruedas, este puede ser un accesorio adicional. | |
| 8.2.3 | - Altura mínima 19 hasta 21 Unidades de Rack. | |
| 8.2.4 | - Ranuras de ventilación. | |
| 8.2.5 | - Orificio en la parte superior e inferior del gabinete para entrada de cables. | |
| 8.2.6 | - Mínimo un (01) extractores conectados a un circuito normal otro tipo de ventilación especificar | |
| 8.2.7 | - Mínimo cuatro (4) rieles ajustables para equipos de 19” de ancho | |
| 8.2.8 | Puerta en malla, plexiglás o vidrio de seguridad en la parte frontal, y posibilidad de desmontar tapas laterales y trasera. | |
| 8.2.9 | - Parales deslizables. | |
| 8.2.10 | - Cumplirá con la norma EIA 310D. | |
| 8.2.11 | El gabinete debe contar con un barraje de tierra en cobre horizontal de 19” UL Listed, el cual se conectará al barraje TGB o TMGB. | |
| 8.2.12 | Debe contar con un barraje de puesta a tierra TGB o TMGB debe cumplir con la norma ANSI/TIA 607C. Incluir ficha técnica en la oferta | |
| 8.2.12 | Debe contar con multitoma para rack horizontal de mínimo ocho (08) conexiones con supresor de transientes de la misma marca del gabinete, Incluir ficha técnica en la oferta y debe estar conectado a la UPS a través de un circuito independiente de la red regulada, realizando las adecuaciones eléctricas requeridas. | |
| 8.2.14 | OBSERVACIONES:<br>Los gabinetes se deben instalar en el cuarto de equipos de las unidades seleccionadas. Incluir ficha técnica en la oferta | |

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

| | | |
|---|---|---|
| 8.3 | **GABINETE TIPO 2** | |
| | El oferente deberá incluir la marca y referencia a ofertar en cada una de las tablas descritas a continuación: | |
| | MARCA | |
| | REFERENCIA | |
| 8.3.1 | Características: | |
| 8.3.2 | - Para cerrar con llave. | |
| 8.3.3 | - Con ruedas, este puede ser un accesorio adicional. | |
| 8.3.4 | - Altura mínima 40 Unidades de Rack. | |
| 8.3.5 | - Ranuras de ventilación. | |
| 8.3.6 | - Orificio en la parte superior e inferior del gabinete para entrada de cables. | |
| 8.3.7 | - Mínimo un (01) extractores conectados a un circuito normal otro tipo de ventilación especificar | |
| 8.3.8 | - Mínimo cuatro (4) rieles ajustables para equipos de 19” de ancho | |
| 8.3.9 | Puerta en malla, plexiglás o vidrio de seguridad en la parte frontal, y posibilidad de desmontar tapas laterales y trasera. | |
| 8.3.10 | - Parales deslizables. | |
| 8.3.11 | - Cumplirá con la norma EIA 310D. | |
| 8.3.12 | El gabinete debe contar con un barraje de tierra en cobre horizontal de 19” UL Listed, el cual se conectará al barraje TGB o TMGB. Incluir ficha técnica en la oferta | |
| 8.3.13 | Debe contar con un barraje de puesta a tierra TGB o TMGB debe cumplir con la norma ANSI/TIA 607C. | |
| 8.3.14 | Debe contar con multitoma para rack horizontal de mínimo ocho (08) conexiones con supresor de transientes de la misma marca del gabinete Incluir ficha técnica en la oferta y debe estar conectado a la UPS a través de un circuito independiente de la red regulada, realizando las adecuaciones eléctricas requeridas. | |
| 8.3.15 | OBSERVACIONES:<br>Los gabinetes se deben instalar en el cuarto de equipos de las unidades seleccionadas. | |
| **9** | **SUBSISTEMA DE CABLEADO DE DISTRIBUCIÓN – BACKBONE** | |
| 9.1 | **FIBRA ÓPTICA TIPO 1** | |
| | El oferente deberá incluir la marca y referencia a ofertar en cada una de las tablas descritas a continuación: | |
| | MARCA | |
| | REFERENCIA | |
| 9.1.1 | Cumplir la normatividad específica para fibra óptica descrita en el numeral 23 Normatividad, cumplirá con los siguientes requisitos: | |
| 9.1.2 | Fibra óptica 50/125 µm de mínimo seis (6) hilos, tipo loose Tube, para los sitios de la tabla de cantidades donde la distancia de un enlace de fibra óptica supere 500mts, es necesario que el contratista implemente soluciones de conectorización mediante pigtails de alto rendimiento y baja atenuación usando la técnica de fusión; así mismo | |

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

| | | |
|---|---|---|
| | el contratista deberá asegurar que los Gbics o módulos SFP, sean compatibles con el enlace de fibra instalado y la aplicación particular de la unidad por ejemplo 1Gb/s a 1000m. Soportar 10 Gbps, multimodo OM3 (10 Gb a mínimo 300 mts). Incluir ficha técnica en la oferta | |
| | Para uso exterior, bloqueo de humedad, también se permitirá fibra óptica para uso interior y exterior, bloqueo de humedad y que permita su instalación siguiendo métodos y elementos típicos de fibras tipo loose Tube, siempre y cuando se garantice transmisión 10 Gbps a 300 mts. | |
| 9.1.3 | Características:<br>Máxima atenuación por fibra 850 ηm/1300ηm=3.5/1.5. | |
| 9.1.4 | Los conectores deben cumplir con las especificaciones de la norma TIA/EIA-568-C.3.<br>Los conectores deben ser del tipo SFF (LC) en un extremo tipo crimping nuevos, el cual conecta a la bandeja de fibra óptica y al otro extremo el conector estipulado de los equipos activos.<br>Los elementos de terminación de fibra óptica, deberán ser bandejas, acopladores de fibra LC, con conectores LC, breakout kits de 6 hilos que permitan 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. | |
| 9.1.5 | La chaqueta deberá, deberá ser libre de halógenos (LSZH), ser retardante a la llama, estar protegida contra rayos ultravioleta, y con protección contra la humedad. Con el fin de evitar la propagación de llamas y la propagación de humo en las instalaciones y centros de cableado en las sedes de Ejército Nacional, así mismo para la preservación del medio ambiente. | |
| 9.2 | **FIBRA ÓPTICA TIPO 2** | |
| | El oferente deberá incluir la marca y referencia a ofertar en cada una de las tablas descritas a continuación: | |
| | MARCA | |
| | REFERENCIA | |
| 9.2.1 | Suministro e instalación a todo costo de Fibra Optica Monomodo OS2, con las siguientes características: | |
| 9.2.2 | Los cables de fibra óptica deberán ser dieléctricas tipo interior/exterior. Los cables podrán ser conectorizados mecánicamente por medio de conectores anaerobicos, mediante el uso de kits de break out o fan out kits; o mediante fusión con pigtails | |
| 9.2.4 | La chaqueta deberá, deberá ser libre de halógenos (LSZH), ser retardante a la llama, estar protegida contra rayos ultravioleta, y con protección contra la humedad. Con el fin de evitar la propagación de llamas y la propagación de humo en las instalaciones y centros de cableado en las sedes de Ejército Nacional, así mismo para la preservación del medio ambiente. | |
| 9.2.6 | La fibra óptica deberá contar con un recubrimiento de fuerza de fibra de vidrio que provea protección contra roedores. | |

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

| | |
|---|---|
| | La fibra óptica Monomodo tendrá la capacidad de transmitir en multiples longitudes de onda: 1310 nm, 1550 nm y 1625 nm.<br>La Atenuación para las fibras monomodo deberá ser: menor o igual a 0.38 dB/km para longitudes de onda de 1310 nm y 1650 nm; y, menor o igual a 0.25 dB/km para una longitud de onda de 1550 nm.<br>Las pérdidas por macrocurvatura deben ser menores o iguales a 0.05 dB/km<br>El índice de refracción deberá ser de 1.467 para una longitud de onda de 1310 nm y de 1.468 para longitudes de onda de 1550 nm y 1650 nm. La fibra óptica podrá tener una construcción loose tube o tight buffer |
| 9.2.7 | El diámetro de las fibras ópticas de 12 hilos deberá ser de 7.5 mm ± 0.5 mm.<br>La fibra óptica deberá tener resistencia de tensión de halado en la instalación de 1500 N, resistencia de tensión de halado permanente de 700 N y resistencia de tensión de halado de corto plazo de 1000 N.<br>Los rangos de temperatura soportados por la fibra óptica serán:<br>Temperatura de Operación: -30°C a 70°C<br>La fibra óptica deberá ser elaborada por el mismo fabricante de toda la infraestructura de conectividad pasiva (cobre, fibra óptica, tierras de telecomunicaciones y Racks/Gabinetes incluido, accesorios). |
| 9.2.8 | La forma de instalación (aérea y/o subterránea) se realizará dependiendo de las necesidades de cada Unidad Militar del EJC sin que genere costos adicionales para el Ejército Nacional. |
| 9.2.9 | La comunicación entre los diferentes centros de cableado (backbone), inclusive con la oficina de J6 del CGFM a nivel nacional, se hará con fibra óptica y el contratista incluirá todos los accesorios como uniones, abrazaderas ajustables, fijaciones y soportes para la sujeción y protección del tendido, el cual se marquillará en cada poste, caja de paso, llegadas o paso por cuartos, etc. Es necesario reconocer o identificar el origen y el destino de cada enlace o cable de fibra óptica durante el recorrido. |
| 9.2.10 | La fibra óptica será instalada de acuerdo con la infraestructura existente en la unidad y el contratista deberá asegurar los elementos necesarios para un óptimo desempeño, en cumplimiento con las normas locales e internacionales aplicables dependiendo del tipo de tendido. |
| 9.2.11 | Los criterios de diseño de los cables de fibra óptica serán tales que preserven la fibra óptica de cualquier daño durante su fabricación, instalación y puesta en servicio, minimizando los esfuerzos mecánicos que debe soportar la fibra, protegiéndola de la humedad, de las temperaturas extremas. Además, durante la etapa de montaje resistirá los esfuerzos permanentes, incluyendo curvaturas durante largos períodos de tiempo. |
| 9.2.12 | La geometría del cable de fibra óptica y de los materiales utilizados en su fabricación no deberá agregar pérdidas por micro curvatura durante la fabricación, ni aumentar las subsecuentes pérdidas térmicas durante la etapa de servicio. |
| 9.2.13 | La atenuación de la fibra óptica debe mantenerse estable sobre un amplio rango de condiciones ambientales, para evitar un incremento en la atenuación de la fibra |

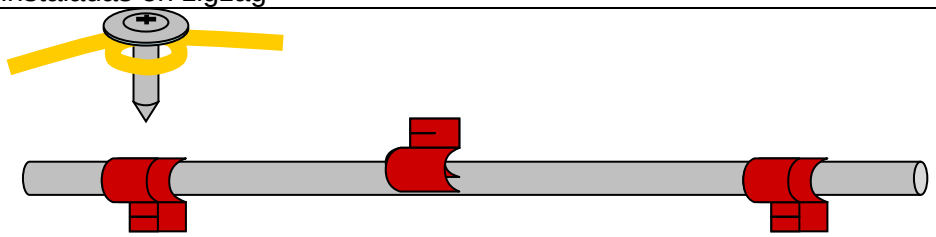
Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

| | |
|---|---|
| | debido a micro curvaturas, el cable de fibra óptica estará libre de presiones externas e irregulares. |
| 9.2.14 | Los ángulos de 90° de los tramos en ductería deben efectuarse en cajas de inspección, no existirán empalmes de ningún tipo ni añadiduras. Cada tramo de fibra óptica será único y continuo. |
| 9.2.15 | La totalidad de hilos de la fibra óptica deberá quedar adecuadamente conectorizado, certificada y habilitada, tanto para los nuevos enlaces como para los que se van a reutilizar. |
| 9.2.16 | Se dejarán sobrantes de fibra óptica así: |
| 9.2.17 | - Siete (07) metros de fibra óptica sobrante en cada Centro de Administración o Cableado para permitir realizar movimientos y mantenimiento. |
| 9.2.18 | - Un (01) metro en la bandeja de fibra. |
| 9.2.19 | - Dos (02) metros para la reserva técnica en cada caja de inspección. |
| 9.2.20 | El contratista suministrará sin costo adicional la totalidad de patchcords de fibra óptica dúplex, requeridos para dejar en funcionamiento la solución de cada Unidad Militar del Ejército Nacional, los cuales estarán construidos en material termoplástico que no propague fuego, con conectores LC en sus extremos, con una longitud mínima de 2 metros, tipo Multimodo. |
| 9.2.21 | Para el componente de fibra óptica Multimodo los patch cord deben ser probados para soportar velocidades de transmisión hasta de 10 Gb/s. Compatibles con todos los sistemas de fibra 50/125 µm presentes y futuros. Las pérdidas en la inserción de par acoplado deben ser menor a 0.60 dB. 100% probados e inspeccionados para un desempeño óptimo. |
| 9.2.22 | Para el componente de fibra óptica monomodo los Patch cords deberán ser monomodo OS2 probados para la transmisión a 10Gbps de acuerdo a lo establecido en la norma IEEE 802.3ae. La chaqueta de los patch cords debe ser OFNR.Las pérdidas de inserción máximas permitidas para los patch cords deben ser iguales o menores a 0.25dBLas pérdidas de retorno máximas permitidas para los patch cords deben ser iguales o menores a -20dB Los patch cords deberán estar construidos sobre fibra óptica duplex con recubrimiento tipo tight buffer. |
| 9.2.23 | Se le deberán colocar etiquetas que identifiquen la fibra en cada caja de inspección si es subterránea o en cada 50 metros si es aérea, la marquilla debe ser acrílica de larga duración y debe contener mínimo unidad a la que pertenece, rack de origen y rack de destino. (Debe cumplir con las características de marcación definidas por la norma ANSI/TIA 606A). |
| 9.2.24 | El proponente deberá garantizar que la interconexión con los equipos activos (switch), se ajustará a las condiciones existentes en la unidad, teniendo como prioridad la conexión por módulos Gibit de la misma marca de los equipos activos los cuales una vez sea instalado en el switch y mediante algún comando de verificación se indique el serial y modelo del módulo Gibit, si el modulo no es del mismo fabricante de los equipos activos estos deberán ser 100% compatibles con los equipos que hacen parte del objeto del contrato, el fabricante de los módulos deberá tener representación de fabricante en Colombia y a su vez sera capaz de |

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

| | |
|---|---|
| | brindar soporte técnico local y en sitio directamente ofrecido por el fabricante. Además, se deben incluir todos los accesorios y elementos necesarios para instalar y poner en correcto y óptimo funcionamiento el sistema de fibra óptica. |
| | **BANDEJAS DE FIBRA OPTICA** |
| | El oferente deberá incluir la marca y referencia a ofertar en cada una de las tablas descritas a continuación: |
| | MARCA |
| 9.3 | REFERENCIA |
| 9.3.1 | De tipo metálico con soportes de fijación al rack, tendrán dimensiones para ajustarse en gabinetes o racks de 19". La bandeja y sus accesorios deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad. Incluir ficha técnica en la oferta |
| 9.3.2 | Los elementos de terminación de fibra óptica, deberán ser bandejas, con conectores LC, que permitan 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. |
| 9.3.3 | Acoplador de 6 LC Dúplex y acopladores ciegos. Las Bandejas de fibra para fibras de 50 /125 µm deben poseer capacidad mínima para 36 puertos para terminaciones SFF (Small Form Factor): LC. Además de proporcionar la capacidad de instalar terminaciones tipo ST, LC en la misma bandeja. |
| 9.3.4 | Para el sistema Multimodo se utilizarán Conectores de fibra tipo crimping tipo LC 50um multimodo Nuevos, o Conectores de fibra óptica tipo SFF (Small Form Factor) LC dúplex pre-pulidos en fábrica no se aceptan conectores epóxidos. |
| 9.3.5 | Para el sistema Monomodo se utilizarán Se utilizarán conectores LC /PC anaeróbicos de conexión en campo. Los conectores permitirán la conexión de fibras con buffer de 900 µm. |
| 9.3.6 | Patchcord de fibra óptica LC/LC a tipo de conector según equipo activo a instalar Multimodo o Monomodo según corresponda |
| 9.3.7 | Las bandejas de fibra deben quedar debidamente marquilladas e identificadas. Las bandejas de fibra deben tener tapa en acrílico con llave y deslizables. |
| 9.3.8 | La cantidad en metros de fibra óptica y de bandejas a adquirir se relacionan en la tabla de cantidades N°1. |
| **10** | **SUBSISTEMA DE INFRAESTRUCTURA DE CANALIZACIONES PERIMETRAL** |
| 10.1 | Para todas las redes a instalar la canaleta debe ser metálica en lámina cold rolled mínimo calibre 18 para sitios cuya temperatura ambiente sea inferior a 20°C, pero para sitios de mayor temperatura o de ambiente salino y severo, se debe usar canaleta en lámina galvanizada en caliente o aluminio del mismo calibre, asegurando que esta puesta a tierra con cable mínimo 6AWG en todo su recorrido. También se permiten canaletas dieléctricas con área mínima de 7500 mm2, de alta resistencia mecánica y de fuego. Estas canaletas también deben tener cubiertas o tapas con un sistema de fijación diferente a click con el objetivo de evitar que por golpes o presión interna se suelten las tapas o cubiertas. |
| 10.2 | Si la canaleta es laminada, la pintura debe ser electrostática y si es aluminio será |

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

| | |
|---|---|
| | anodizado, y si son dieléctricas deberán ser blancas. |
| 10.3 | Dimensiones mínimas de 15 x 5 cm con separación para comunicaciones y para potencia respectivamente. La separación debe ser continua en todos los casos y sus compartimientos deben ser equivalentes a un área del 60% y 40% respectivamente. Incluir ficha técnica en la oferta. La canaleta debe ser con tapa tipo atornillable si es metálica y si es dieléctrica deberá tener un sistema de fijación de alta resistencia. |
| 10.4 | Los accesorios ejecutados en sitio deben ser trapezoidales para garantizar el radio de curvatura. De ser dieléctrica, la canaleta debe tener todos los accesorios de montaje, incluido los requeridos para las salidas de comunicaciones y eléctricos. |
| 10.5 | Todas las canalizaciones metálicas deben contar con su puesta a tierra según la norma ANSI/TIA 607B. Cable AWG #6. En todo el recorrido de las canalizaciones metálicas (canaletas si son metálicas y bandejas). |
| 10.6 | En las canalizaciones tipo canaleta metálica se debe enviar al menos un cable desnudo calibre 6 AWG el cual se debe fijar y equipotencializar con la canaleta cada 1,5 metros. Todas las secciones de la canalización deben contar con al menos una conexión de este tipo. |
| 10.7 | Todas las canalizaciones sobrepuestas deben contar con sus fijaciones adecuadas instaladas en zigzag |
| 10.8 |  |
| 10.9 | Se debe asegurar el porcentaje de llenado acorde con la norma ANSI/TIA 569B para el sistema de comunicaciones y RETIE/NTC2050 para el cableado eléctrico. |
| 10.10 | El tendido del cableado estructurado en esquema horizontal 6 A UTP deberá estar tendido sobre canaleta o en su defecto sobre tubería EMT, no se acepta PVC, ni tendidos de cable sin ningún tipo de protección sobre el cielo raso o cualquier otro tipo de escenario a excepción de la llegada del cable a los Gabinetes de comunicaciones. Solo se podrá utilizar tubería PVC en los casos donde se requiera empotrar o embeber dicha tubería.<br><br>Para los centros de cableado (TRs) se debe hacer una figura tipo espiral en techo, utilizando bandeja porta cable tipo malla y los cables deben seguir este recorrido antes de ingresar al gabinete o rack, con el fin de organizar y mantener las características técnicas del cableado, en cuanto a tensión, radios de curvatura y reserva. Es indispensable que la dimensión de la bandeja porta cable tipo malla sea calculada conforme a la cantidad de cables que convergen al TR particular y a los servicios que éste prestará y deberá ser mono marca con la solución de conectividad pasiva. Para validar lo anterior, el proponente deberá incluir ficha técnica. |

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

| | |
|---|---|
| 10.11 | Tendrá divisor para portar separados los servicios eléctricos y de telecomunicaciones. |
| 10.12 | Las tomas eléctricas reguladas y no reguladas, al igual que el Faceplate de Datos se montarán sobre troqueles independientes. |
| 10.13 | El contratista realizará los tendidos completos de canaleta en las instalaciones de cada una de las Unidades Militares del EJC a una altura máxima de 15 cms del suelo y mínimo a la altura del guarda escoba. No se aceptarán instalaciones en la mitad de las paredes ni pegadas al suelo. |
| 10.14 | De acuerdo con las condiciones de las instalaciones de las Unidades Militares del Ejército Nacional, el contratista podrá utilizar tendidos horizontales de tubería galvanizada o escalerillas, especialmente para aquellas instalaciones donde se necesite realizar pasos por cielorrasos o en oficinas donde estéticamente no se pueda realizar tendido de canaletas. Mencionadas escalerillas deben conservar la estética y buena presentación de las instalaciones en cada unidad militar. |
| 10.15 | Todas las canalizaciones deberán ser calculadas e instaladas, no solo cubriendo la necesidad actual; sino dejando 30% adicional como reserva o proyección futura. Es indispensable que dicho porcentaje de reserva este incluido dentro de las capacidades de llenado máximas de las canalizaciones, según lo establecido en las normas ANSI/TIA 569B, RETIE y NTC 2050. |
| **11** | **RED ELÉCTRICA** |
| **11.1** | **GENERALIDADES** |
| 11.1.1 | Se deberá suministrar, instalar y poner en funcionamiento el sistema de energía eléctrico normal y regulado para todas las unidades que contemple en la tabla de cantidades No.1 del proyecto. De manera particular, el contratista debe incluir las acometidas, circuitos alimentadores, tableros de distribución general eléctrico normal, tableros de distribución general eléctrico regulado, tableros de distribución de circuitos ramales normales, tableros de circuitos ramales regulados, y todos los elementos y accesorios necesarios, para asegurar un sistema óptimo de energía eléctrica bajo los parámetros establecidos por las normas locales RETIE y NTC 2050.<br><br>Este requerimiento se debe realizar de acuerdo con los cálculos necesarios para la solución, siendo implementada a cada una de las necesidades particulares por unidad militar. |
| 11.1.2 | En caso de ser necesario, si la instalación es de tipo subterráneo, se deberán construir cajas de inspección y/o de paso cada 30 metros de acuerdo con lo establecido en el numeral 14.2. CAJAS DE INSPECCIÓN PARA CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA Las cajas de inspección, canalizaciones subterráneas, cajas de paso y demás elementos incluidos; deberán cumplir con las normas locales aplicables como RETIE, NTC 2050 y otras.<br>En las conexiones que implique pasar cable UTP Cat 6A por las tuberías exteriores “casos particulares o especiales”, el contratista debe asegurar una continuidad de la canalización (conectar coraza y sellantes en las cajas de inspección y sellar las |

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

| | |
|---|---|
| | uniones de tubería en el recorrido), con el objetivo de evitar la filtración de agua al interior de la tubería que lleva los cables de cobre Cat. 6A. |
| 11.1.3 | Dependiendo de las condiciones del sitio se realizará en tubería EMT si es a la vista o PVC si es subterránea, empotrada o embebida. Para las acometidas donde se va a pasar cable UTP y de corriente, deben quedar dimensionadas con un crecimiento de mínimo el 30% y asegurar la capacidad de llenado conforme a las normas aplicables ANSI/TIA 569B para el sistema de comunicaciones y NTC 2050/RETIE para el sistema eléctrico. |
| 11.1.4 | Para la conexión de la acometida se deben suministrar e instalar terminales de compresión en cobre estañado. |
| 11.1.5 | Las terminales, se poncharán en las puntas de las respectivas acometidas y se conectarán a los correspondientes interruptores, de tal forma que queden mecánica y eléctricamente seguros. |
| 11.1.6 | Para la instalación de todas las acometidas se deben organizar los conductores en grupos y efectuar la identificación y marcación de cada una de estas, para tal propósito se deben incluir todos los accesorios necesarios, tales como marquillas, amarres en caso de requerirse otros elementos adicionales el contratista deberá suministrar sin que genere costos para el Ejército Nacional. |
| 11.1.7 | El contratista debe asegurar la protección completa de cada una de las unidades a nivel eléctrico. Con base en esto debe asegurar una coordinación de protecciones adecuada y el uso de TVSS en los tableros generales de distribución normal y en cada uno de los tableros Regulados. Se debe hacer el cálculo necesario de la capacidad de los TVSS, según el sitio de la unidad militar, el DDT, la capacidad de la carga, el nivel de tensión y la ubicación del dispositivo dentro de la instalación. Los TVSS, deben tener una capacidad mínima de 80 KA para tableros de distribución y de 160KA para tableros principales, Incluir ficha técnica en la oferta, Todas las unidades militares que intervengan para este proyecto deben incluir un sistema de coordinación de protecciones finas, compatible a 100% con el sistema de Unidades de potencia ininterrumpida. Se debe instalar el TVSS con la clasificación adecuada; clase C para tableros principales, clase B para tableros de distribución y clase A para cargas directas. Es indispensable el uso de multitomas con TVSS en los racks o gabinetes de telecomunicaciones. |
| **11.2** | **SISTEMA NORMAL Y REGULADA DE ESTACIONES DE TRABAJO (WORK AREA)** |
| 11.2.1 | RED ELÉCTRICA REGULADA: Se debe asegurar que todos los equipos y elementos seleccionados, son adecuados para las condiciones de altura sobre el nivel del mar, humedad relativa, temperatura, etc. Según la ubicación de cada una de las unidades que se intervienen en el país.<br>El contratista debe incluir todos los elementos y accesorios necesarios, para asegurar que la solución eléctrica de cada Unidad quede en perfecto funcionamiento y cumpla con lo establecido en el RETIE y la NTC2050. |
| 11.2.2 | El material de los cables a utilizar en las instalaciones de tomacorrientes y acometidas será de cobre rojo electrolítico 99% de pureza, temple suave y |

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

| | |
|---|---|
| | aislamiento termoplástico resistente a la humedad para 600 V tipo THW calibre 12 o 10 según se requiera y 75° C. |
| 11.2.3 | LOS TOMACORRIENTES REGULADOS con UPS serán dobles monofásicos con polo a tierra aislado de 15 A 120V, color naranja con terminales de tornillo apropiados para recibir cables hasta No 10 AWG, con herrajes, tornillos, placas y se colocarán en los troqueles eléctricos. Deben asegurar que los contactos no queden expuestos y evitar el uso de cinta aislante. |
| 11.2.4 | LOS TOMACORRIENTES NO REGULADOS serán dobles monofásicos con polo a tierra no aislado de 15 A 120V, tipo normal color blanco con terminales de tornillo apropiados para recibir cables hasta No 10 AWG, con herrajes, tornillos, placas y se colocarán en los troqueles eléctricos. Deben asegurar que los contactos no queden expuestos y evitar el uso de cinta aislante. |
| 11.2.5 | Se fijarán a la canaleta por medio de troqueles independientes o en los casos que se requiera, llevarán caja en lámina Cold Rolled calibre 18-20 USG como mínimo. |
| 11.2.6 | Para la conexión de las tomas se tendrá en cuenta la posición de la fase, el neutro y la tierra para así tener una correcta polaridad. La conexión de las tomas se realizará derivando el circuito ramal, mediante el uso de derivadores especiales que cumplan RETIE. No se permite el uso de derivación cable – cable con cinta, interrumpir el circuito o usar la toma como derivador. |
| 11.2.7 | La cantidad de tomas eléctricas normal y regulada contemplada para cada red se relacionan en tabla de cantidades N°1. |
| **11.3** | **TABLEROS ELÉCTRICOS** |
| 11.3.1 | Serán metálicos sometidos al proceso de ponderizado y fosfatado para evitar la corrosión. Deben estar certificados y cumplir con RETIE. El contratista debe incluir todos los elementos y accesorios necesarios, para asegurar que la solución eléctrica de cada Unidad quede en perfecto funcionamiento y cumpla con lo establecido en el RETIE y la NTC2050. |
| 11.3.2 | TABLEROS ELÉCTRICOS GENERAL: Donde se contemple, se instalarán un tablero general eléctrico, desde donde saldrán únicamente las acometidas a los diferentes tableros de distribución. Se debe contemplar el totalizador, protecciones, barrajes y demás elementos necesarios para poner en correcta operación el sistema. Los tableros generales deben ser de fabricación especial y permitir un crecimiento de por lo menos un 25%. Adicionalmente debe incluir un TVSS calculado para el tablero particular y estar conectado en paralelo a la carga.<br>Para el sistema regulado, se debe instalar en cada unidad un tablero independiente, con los accesorios adecuados para asegurar una operación correcta y el cumplimiento de las normas locales aplicables RETIE/NTC 2050. |
| 11.3.3 | TABLEROS ELÉCTRICOS DE DISTRIBUCIÓN: Se debe contemplar el totalizador, protecciones, barrajes y demás elementos necesarios para poner en correcta operación el sistema. Estos tableros serán los que distribuyen los circuitos eléctricos hasta los puestos de trabajo, deben estar compuestos por el número de circuitos necesarios de acuerdo con la cantidad de tomas eléctricas a instalar y debidamente identificados, indicando en cada circuito el área de servicio que alimenta. Cada |

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

| | |
|---|---|
| | circuito contemplará como máximo 5 tomas tanto para el sistema regulado como para el normal. Adicionalmente los tableros de distribución principal del sistema eléctrico regulado deberán incluir un TVSS calculado según las características de la carga y los criterios de selección de estos dispositivos, tanto en la entrada como en la salida de la UPS. |
| 11.3.4 | Se colocará un plano de estos tableros, en la puerta o tapa exterior de los tableros. Así mismo, se marcará con perfecta claridad mediante placas acrílicas y junto a cada elemento de protección. |
| 11.3.5 | El tablero eléctrico incluye protección (Totalizador interruptor termo magnético tipo industrial), control, cableado, accesorios de fijación y sujeción requeridos para la puesta en servicio de acuerdo con cuadros de carga y diagramas unifilares respectivos. |
| 11.3.6 | Los barrajes soportarán como mínimo los requerimientos de carga y tendrán el barraje de tierra y neutro aislados. |
| 11.3.7 | Se instalará un tablero independiente tipo nema con totalizador y circuitos para el sistema regulado (UPS) y otro tablero independiente tipo nema para el normal, con sus respectivas acometidas calculadas de acuerdo con la carga a suministrar. |
| 11.3.8 | Es responsabilidad del contratista realizar los diferentes acabados que generen las adecuaciones internas y externas que se realicen en la implementación de la acometida eléctrica. |
| 11.3.9 | El contratista deberá entregar registro fotográfico antes, durante y después de los trabajos realizados en cada sitio, además un protocolo de entrega en donde se especifiquen las medidas eléctricas en las cuales opera el sistema, además de todas las actividades realizadas en la instalación. |
| 11.3.10 | Es responsabilidad del contratista verificar e instalar todos los elementos de protección contra descargas eléctricas teniendo como referencia el RETIE |
| 11.3.11 | El contratista deberá suministrar, instalar y poner en funcionamiento los tableros eléctricos, para todas las unidades contempladas en la tabla No1. Cantidades de Obra. |
| **12** | **SISTEMA PUESTA A TIERRA** |
| **12.1** | **GENERALIDADES** |
| 12.1.1 | El Sistema de Puesta a Tierra (SPT) deberá permitir el aterrizaje de fenómenos como descargas eléctricas originadas por rayos, fallas a tierra, electricidad estática o fallas del sistema.<br>Así mismo, deberá tener capacidad de dispersión y disipación de las fallas sin que se presenten potenciales peligrosos en la superficie (tensiones de paso y de contacto), el sistema de puesta a tierra en los cuartos de equipos de tipo interno:<br>**Sistema de puesta a tierra Interno:** Corresponde a los elementos que se instalan para la protección en el interior del cuarto de equipos.<br>Se debe instalar un sistema de puesta a tierra de telecomunicaciones independiente, conforme lo establecido en la norma ANSI/TIA 607C. Sólo se debe potencializar el sistema de puesta a tierra de telecomunicaciones con el sistema eléctrico en un solo punto y debe ser lo más cerca posible al tablero general de distribución eléctrico del |

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

| | |
|---|---|
| | predio, mediante un cable BCT del mismo calibre de la TBB.<br>El proponente debe asegurar que las tierras que instale en las diferentes unidades cumplan con los lineamientos establecidos en las normas locales aplicables (RETIE, NTC2050, IEEE 1100, ANSI/TIA 607C etc.). Con respecto a lo anterior, todos los elementos metálicos que correspondan al sistema de comunicaciones deben estar equipotencialización de acuerdo a la norma ANSI/TIA 607C, por lo tanto los gabinetes y/o racks que se implementen en cada unidad militar deben incluir un accesorio de puesta a tierra de equipotencialización (Barraje), que cumpla con la normatividad indicada ANSI/TIA 607C, Adicionalmente deberá incluir todos los barrajes y conductores del sistema de telecomunicaciones dentro de un concepto de compatibilidad al 100%,en consecuencia todos los accesorios (Barrajes, terminales, bornas) deberán ser fabricados por un único fabricante. Con esto debe asegurar un óptimo funcionamiento de los sistemas eléctricos y seguridad de estos. |
| 12.1.2 | Corresponde a todos los elementos instalados dentro del cuarto de equipos que permiten la protección interna de los equipos de comunicaciones está conformado por: Barraje de tierras interno, Anillo de tierra, Bus de tierras, Cables para aterrizar equipos. |
| 12.1.3 | El sistema de puesta a tierra de los equipos se hará mediante un pozo de tierras vertical u horizontal de acuerdo con las condiciones del terreno. Soldado (Soldadura Exotérmica) a un cable de cobre No. 2/0 aislado e instalado entre el barraje de los equipos y el electrodo del pozo de tierras. Incluye un barraje de tierras interno ubicado en el interior del cuarto de equipos. |
| 12.1.4 | Dimensiones: Ideal 90x160 cm, de lo contrario de acuerdo con disponibilidad. |
| 12.1.5 | Profundidad: 60 cm |
| 12.1.6 | Cantidad de hidrosolta: 90kg |
| 12.1.7 | Longitud de lámina de cobre (25x2mm): 8 mt |
| 12.1.8 | Calibre de Conductor soldada a electrodo (lamina): Cable 2/0 Cu AWG aislado THHW. |
| 12.1.9 | Calibre conductor malla screen: Cable No 10 Aislado Verde THH. |
| 12.1.10 | Tipo de soldadura entre Electrodo y Cable: Exotérmica 90g. |
| 12.1.11 | Tipo de Ductos utilizados: EMT en sitios a la vista |
| 12.1.12 | Tamaño caja de inspección: 40x40 cm en mampostería, con marco, tapa debidamente marcada con la simbología respectiva, desagüe. |
| 12.1.13 | Barraje de tierra Interno: Platina de Cu de 3/8”x4” mínimo de 33 cm con aisladores T50 para su fijación y con 12 perforaciones de 1/4” con su correspondiente tornillo en bronce o acero inoxidable, debe venir unido al electrodo del SPT a través de un cable independiente de Cu No.2/0 AWG THHN. |
| 12.1.14 | Los sistemas de puesta a tierra deberán constar de los componentes y elementos descritos anteriormente, así como cualquier otro aspecto que el Contratista considere necesario para la protección de los equipos y sistemas de alimentación, y que se encuentren relacionados con normas y estándares vigentes. |

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

| | |
|---|---|
| 12.1.15 | Se debe llevar un registro fotográfico antes durante y después de realizada la instalación de los sistemas de puesta a tierra en cada sitio. |
| 12.1.16 | El contratista deberá instalar los sistemas de puesta a tierra de acuerdo con lo indicado en la tabla de cantidades N° 1. |
| **12.2** | **ANILLO DE TIERRA** |
| 12.2.1 | Corresponde a un anillo en la parte superior de la caseta o cuarto de equipos, en el cual se aterrizan los elementos ajenos a los equipos de comunicaciones, como lo son puertas, ventanas, aires acondicionados, etc. y va unido al barraje de tierras interno.<br><br>Tiene las siguientes características:<br>Tipo de cable: alambrón de cobre No. 2. Solido estañado.<br>Fijación: se pasa a través de terminales Bristol en bronce para cable No. 2 unidos a aisladores T31 fijados a las paredes. La distancia entre puntos de fijación debe ser máxima de 1,5 m. |
| **12.3** | **BUS DE TIERRAS** |
| 12.3.1 | Corresponde a los conductores que van en la escalerilla y unidos a través de terminales de tornillo partido en bronce en donde se aterrizan las carcasas de los equipos de comunicaciones y va unido al barraje de tierras interno mediante un terminal de ponchar.<br>Posee las siguientes características:<br>Tipo de cable: Cable No 2 AWG aislado THHW<br>Fijación: Va por escalerilla unido sujetado a través de amarres plásticos.<br>Tipos de terminales para uniones: Terminales de tornillo partido para No 2 en bronce. |
| **12.4** | **ATERRIZAR EQUIPOS** |
| 12.4.1 | Son los conductores usados para aterrizar las carcasas de los equipos de comunicaciones presentes en la caseta o cuarto. |
| **12.5** | **ASPECTOS GENERALES SISTEMA DE PUESTA A TIERRA** |
| 12.5.1 | El contratista deberá entregar registro fotográfico y planos de los trabajos realizados en cada sitio, además de un protocolo de entrega en donde se especifique las medidas eléctricas de los pozos de tierras, realizadas con instrumento adecuado (Voltios y Continuidad), además de la ubicación y capacidad de los pozos. |
| 12.5.2 | Con el fin de verificar la correcta instalación del pozo de tierras y tomar medidas del sistema de puesta a tierra, en cada pozo se deberá construir cajas de inspección con sus respectivas tapas debidamente identificadas para prevenir daños y permitir su ubicación de acuerdo con lo estipulado en el numeral 14.2. CAJAS DE INSPECCIÓN PARA CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA. |
| 12.5.3 | Instalación adecuada del sistema de drenajes de condensados. |
| 12.5.4 | La adecuada instalación del sistema de tierras, en los sitios de instalación será |

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

| | |
|---|---|
| | asumido por cuenta del contratista sin que genere costos adicionales para M.D.N. – Ejército Nacional. |
| 12.5.5 | El Sistema de Puesta a Tierra instalado por el contratista deberá dar cumplimiento con las normas locales aplicables como RETIE, NTC 2050 e IEEE 1100, y asegurar que la garantía técnica de los equipos no se vea afectada. |
| 12.5.6 | Uno de los componentes del sistema de protección interna son los dispositivos de protección contra sobretensiones DPS, los cuales se deben instalar en los sistemas de energía de los cuartos de equipos, conectados en paralelo con la carga. |
| 12.5.7 | Acabados: Todos los cables del Sistema de Puesta a Tierra, bajantes, y cables a la vista deben venir marcados mediante marquillas para exterior que permitan su identificación.<br>Es responsabilidad del contratista realizar los diferentes acabados generados por las adecuaciones internas y externas de la presente especificación técnico, tales como resanes, pañetes, pintura, acabados de pared y pisos, cielorrasos y demás que se deriven por la realización de los trabajos de puesta a tierra. |
| 12.5.8 | El contratista deberá instalar sistemas de puesta a tierra independientes para cada una de las redes que sean instaladas. |
| **13** | **CUARTO DE EQUIPOS** |
| 13.1 | Tiene por finalidad brindar seguridad a los equipos activos y de protección, garantizando la refrigeración de los equipos a instalar. |
| 13.2 | El contratista garantizará el suministro, instalación y puesta en funcionamiento del encerramiento de los centros de cableado en drywall de mínimo 3X3 metros y máximo 5X5 metros. Donde el cuarto ya exista será adecuado, pintado y quedara en perfecto estado. |
| 13.3 | Los muros serán en drywall doble para zonas húmedas, recubriendo la estructura metálica (aluminio que la soporta). |
| 13.4 | El encerramiento incluye una puerta de 2,10 metros de alto X 90 cm en madera con llave. Para cuarto de equipos (1), esta puerta deberá permitir el confinamiento del cuarto de manera tal que permita que el aire acondicionado funcione perfectamente para los equipos. |
| 13.5 | El encerramiento será pintado con pintura vinilo del mismo tono de las instalaciones en la Unidad respectiva. |
| 13.6 | Se debe instalar Escalerilla mínimo de 5cm de alto x 20cm de ancho, o aquella que soporte el peso del cableado de los equipos donde se requiera. |
| 13.7 | Se debe emplear Canaletas para organizar y emplear los cables en la distribución del cuarto de equipos. |
| 13.8 | Marquillar breaker rectificador, identificación alimentación equipos. |
| 13.9 | Se debe instalar 02 tomas eléctricas dobles para servicios en funcionamiento distribuido en dos de las paredes del cuarto de equipos con un voltaje de 110VAC. |
| 13.10 | Se debe instalar como mínimo 02 Lámparas herméticas economizadoras que brinden buena iluminación para el cuarto de equipos. |

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

| | |
|---|---|
| 13.11 | Para todos los cuartos de equipos el contratista contemplara un letrero 15 X 25 cm en acrílico color rojo con letras blancas que indique “ÁREA RESTRINGIDA CUARTO DE EQUIPOS” el cual se debe colocar en la puerta de ingreso. |
| 13.12 | El contratista deberá instalar los cuartos de equipos de acuerdo con lo indicado en la tabla de cantidades N° 1 del proyecto. |
| 13.13 | **AIRES ACONDICIONADOS** |
| | El oferente deberá incluir la marca y referencia a ofertar en cada una de las tablas descritas a continuación: |
| | MARCA |
| | REFERENCIA |
| 13.13.1 | El contratista suministrará aires acondicionados, los cuales instalará y dejará en perfecto funcionamiento, los cuales serán instalados en los centros de cableado. Incluir ficha técnica en la oferta |
| 13.13.2 | La capacidad del aire acondicionado será mínima de 18000 BTU. |
| 13.13.3 | El contratista suministrará aires acondicionados tipo minisplit con las siguientes características: |
| 13.13.4 | Deflexión de aire vertical automática (arriba / abajo). |
| 13.13.5 | Control remoto. |
| 13.13.6 | Fuente de alimentación (V/Hz) 220~ / 60 |
| 13.13.7 | Circulación de Aire: mínimo 980 m3 o mayor |
| 13.13.8 | Eliminación de la Humedad: 2.3 litros / hora o mayor |
| 13.13.9 | Nivel de ruido Máximo In/Out 44/52 dBA |
| **13.14** | **CONDICIONES AMBIENTALES** |
| 13.14.1 | **INSTALACIÓN**: Con el propósito de hacer un uso racional de la energía en los aires acondicionados a instalar, estos se deben montar minimizando las infiltraciones de aire externo y optimizando la distribución del aire manejado. |
| 13.14.2 | **DRENAJES**: Instalación adecuada del sistema de drenajes de condensados. |
| 13.14.3 | **NORMAS**: Las instalaciones eléctricas y todos sus materiales serán ejecutadas de acuerdo con el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE; y deberán cumplir con la norma ICONTEC Código Eléctrico Nacional, Norma NTC 2050. Al igual los equipos de aire acondicionado deberán cumplir con la Resolución No. 1652 del 10 de septiembre de 2007 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, respecto de la prohibición e importación de equipos y productos que contengan o requieran para su producción u operación las sustancias agotadoras de la capa de ozono. |
| 13.14.4 | A los aires acondicionados se les efectuarán pruebas de funcionamiento de acuerdo con los protocolos de aceptación exigidos por el Grupo de Apoyo Operacional de Comunicaciones y Ciberdefensa – GAOCC. |
| 13.14.5 | El soporte para el aire acondicionado será en triangulo de mínimo 3 mm, pintado de color blanco, si la unidad tiene algún lineamiento con respecto a la instalación como ubicación, simetría u otro parámetro estos se deben cumplir a fin de mantener la |

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

| | |
|---|---|
| | estética la buena presentación de las unidades militares. |
| 13.14.6 | No se aceptan aires con goteo, mal instalados o que no se realicen los resanes a que haya lugar a causa de su instalación. |
| 13.14.7 | El contratista deberá instalar aires acondicionados de acuerdo con lo indicado en la tabla de cantidades N° 1 del proyecto. |
| **14** | **CUADROS EXTERIORES** |
| **14.1** | **CANALIZACIONES SUBTERRANEAS** |
| 14.1.1 | La profundidad de las zanjas teniendo en cuenta los requerimientos de esfuerzos a que pueden estar sometidos los ductos (3X3"), según el sitio donde estén instalados, de acuerdo con los siguientes parámetros: |
| 14.1.2 | Las zanjas y rellenos se ceñirán especialmente a las normas EEB. - CODENSA CS 207, 208, 209 y 210 (tamaño de las zanjas y profundidad de los tubos). |
| 14.1.3 | Si la excavación se efectúa con equipo mecánico se deben dejar los últimos 20 cm. Para ejecutarlos manualmente. |
| 14.1.4 | Si se encuentra en el fondo material de mala calidad, como arcillas expansivas, por ejemplo, se extraerán y rellenarán con recebo compactado en una profundidad de sobre excavación de 30 cm. |
| 14.1.5 | Los ductos descansarán sobre lechos de 4 cm de espesor, en arena del sitio cernida, compactada, y nivelada y el espacio entre tubos se rellenará con arena del sitio cernida y compactada. |
| 14.1.6 | En zona verde o andén, cada fila de tubos se rellenará con arena del sitio cernida, y compactada, hasta formar una capa de 5 cm sobre rasante de fila. En zona de calzada este relleno será en concreto de 3000 PSI. |
| 14.1.7 | Para garantizar el espesor y la regularidad de las capas, se utilizará temporalmente reglilla horizontal la cual se retirará antes de colocar, en caso de requerirse, la siguiente capa de tubería. |
| 14.1.8 | La separación entre ductos se garantizará mediante el empleo de estacas guía con distancia máxima de 3 metros entre estacas sucesivas. |
| 14.1.9 | Después de colocar una capa de 20 cm de material de relleno sobre la primera fila de tubos, se compactará con "rana" o "pisón neumático", y así sucesivamente en capas de 15 cm hasta la superficie. |
| 14.1.10 | El relleno de las zanjas, por encima de la arena o el concreto que cubre los ductos se hará en capas de materiales de la misma excavación o de material seleccionado y compactado según lo determine el supervisor de la obra. |
| 14.1.11 | La excavación se debe entibar, a criterio del supervisor, cuando exista posibilidad de derrumbes. Los entibados deben retirarse cuando se rellene y compacte la excavación. |
| 14.1.12 | Para la compactación se emplearán pisones neumáticos, plataformas vibradoras o cualquier equipo previamente aprobado por el supervisor. |
| 14.1.13 | Si por circunstancias especiales la tubería no alcanza la profundidad mínima fijada, deberá protegerse con una capa de concreto 1:2:4 de espesor mínimo 10 cm, y que baje por lado y lado de la tubería hasta el nivel de su capa inferior. |

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

| | |
|---|---|
| 14.1.14 | Se dejarán en perfecto estado los tramos de prado, andén, calzada y tablón baldosa que se afecten por la implementación de la solución. |
| 14.1.15 | Se deberá emplear cinta predictiva en todo el trayecto de los ductos y áreas afectadas. |
| 14.1.16 | El contratista deberá instalar canalizaciones subterráneas de acuerdo con lo indicado en la tabla de cantidades N° 1 del proyecto. |
| **14.2** | **CAJAS DE INSPECCIÓN PARA CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA** |
| 14.2.1 | Se construirán cajas de inspección sencillas para acometida subterránea baja tensión, norma EEB CCS 274, teniendo en cuenta los siguientes parámetros: |
| 14.2.2 | Cada 30 mts (50cm x 50cm x 50cm) hechas con mampostería, pañetadas y con marco y tapa, con su respectivo desagüe. |
| 14.2.3 | Las cajas de inspección no serán de tipo prefabricado. |
| 14.2.4 | Las paredes serán en ladrillo tolete recocido colocado en forma trabada, o en concreto de 3500 PSI. |
| 14.2.5 | La superficie interna estará pañetada y el piso será en gravilla. |
| 14.2.6 | En el piso de las cajas, si es requerido a criterio del supervisor, se debe ubicar un drenaje, dependiendo del nivel freático de la zona. |
| 14.2.7 | Las tapas serán prefabricadas, deberán llevar manija que permita su fácil maniobra en el momento de una Inspección, (Norma EEB CCS 274-2). |
| 14.2.8 | Se construirán desagües en las cajas, o donde el supervisor lo solicite en tubería de 1.5” a 2.5” de diámetro y conectadas a la red de aguas lluvias, asegurando que el agua drene hacia ésta. |
| 14.2.9 | Se construirán cajas de entrada sencillas, a la entrada de cada edificio teniendo en cuenta los siguientes parámetros: |
| 14.2.10 | Tendrán las siguientes medidas: 60 CMS de alto, 40 CMS de ancho y 20 CMS de profundidad. |
| 14.2.11 | Se empotrarán en una base de ladrillo prensado, que recubra alrededor la caja metálica. |
| 14.2.12 | Serán fabricadas en lámina COLD ROLLED, de calibre mínimo No. 18, la caja y la tapa. |
| 14.2.13 | La puerta tendrá un dispositivo de aseguramiento de modo tal que no pueda abrirse accidentalmente. |
| **14.3** | **TUBERÍA A LA VISTA** |
| 14.3.1 | Se instalará un tendido de tubería de 1 x 1.5”, de acuerdo con lo requerido para la tabla de cantidades. Esta debe ser adosada a la estructura de la edificación, estructura que se prevea no sea fija y no sea sujeta a cambios, incluyendo todos los accesorios como uniones, abrazaderas ajustables, fijaciones, y soportes para la sujeción y protección del tendido. |
| 14.3.2 | En los tramos en que se interrumpa la continuidad del tendido por efecto de la estructura, en tramos no superiores a un (1) metro, se podrá emplear como unión coraza metálica flexible, siempre y cuando garantice la protección de los conductores y diámetro interior igual o superior al de los tubos, en los demás casos |

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

| | |
|---|---|
| | se emplearán cajas de paso, de acuerdo con las siguientes características: |
| 14.3.3 | La caja y la tapa serán fabricadas en lámina Cold Rolled, de calibre mínimo No. 16. |
| 14.3.4 | La puerta poseerá un dispositivo de aseguramiento, de modo tal que no pueda abrirse accidentalmente y llevará una capa de galvanizado electrolítico, como protección contra intemperie, con acabado final en esmalte gris al horno, libre de bordes cortantes que puedan estropear el aislamiento de los conductores. |
| **14.4** | **TUBERIA EMT** |
| 14.4.1 | La tubería metálica se usará en instalaciones expuestas y ocultas a excepción cuando se puedan someter a daños físicos graves y deben estar protegidas contra la corrosión lo mismo que los soportes, pernos, abrazaderas, etc. No se utilizarán tubos con diámetro menor a ½" ni mayores a 4 pulgadas. Las curvas de las tuberías se harán de modo que la tubería no sufra daños y que su diámetro interno no se reduzca. |
| 14.4.2 | **CAJAS DE SALIDA.** La instalación de las cajas de salida, cajas de paso y accesorios cumplirá con los requisitos del código eléctrico nacional. Las cajas de paso serán de 20x20 cms. |
| 14.4.3 | **CURVAS**. Todas las curvas se harán de modo que el cable no resulte dañado y que el radio de curvatura del borde interior de cada curva no sea inferior a 10 veces el diámetro del cable. |
| 14.4.4 | **FIJACIÓN**. Todo el cableado tendido a lo largo de la tubería será adecuadamente instalado en los tramos horizontales y sujetados con cintas velcro. Los tramos verticales serán fijados a los peldaños por medio de cintas velcro para el cable UTP y amarres plásticos para el eléctrico según la norma. |

| | | |
|---|---|---|
| 15 | **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS DE OBLIGATORIO CUMPLIMIENTO** | |
| **15.1** | **UPS DE 10kVA A 20KVA ON LINE** | |
| 15.1.1 | El oferente deberá incluir la marca y referencias a ofertar, en cada una de las tablas descritas a continuación: | |
| | MARCA: | |
| | REFERENCIAS DE LAS UPS: | |
| 15.1.2 | Tecnología | On-line de doble conversión VFI-SS-111. Conmutación Rectificador e Inversor IGBT de 3 niveles. |
| | Potencia nominal (kVA) | 10kVA, 15kVA, 20kVA. |
| | Potencia activa (kW) | 9kW, 13.5kW, 18kW |
| | Arquitectura | Convencional (Tipo torre), debe permitir crecimiento mínimo en potencia de hasta 8 unidades o debe permitir mínimo una redundancia N+7, no debe requiere tableros de paralelismo, sincronismo o similares. |
| | Factor de Potencia de entrada | > 0,99 |

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

| | | |
|---|---|---|
| | Factor de Potencia de salida | ≥1 |
| 15.1.3 | **ENTRADA** | |
| | Tensión de Entrada | 380, 400, 415 V 3F+N+PE |
| | Rango de tensión de entrada | al 50% de la carga 208 -459 / al 100% de la carga 358-459V |
| | THD de la corriente de entrada | <5% al 100% de la carga |
| | Rango de tensión de entrada | - al 50% de la carga 208 -459 / al 100% de la carga 358-459V |
| | Frecuencia / Rango de frecuencias | 50/60 Hz (45-65 Hz) |
| | Compatibilidad con grupos electrógenos | Debe ser configurable para el sincronismo entre las frecuencias de entrada y de salida incluso para las variaciones de frecuencia más altas. |
| | Entradas de Bypass | - Tolerancia de tensión: ±18% (personalizable)<br>- Tolerancia de frecuencia (Hz): ±3<br>- Tiempo de transferencia (ms): <1 |
| 15.1.4 | **SALIDA** | |
| | Conexión | Trifásica |
| | Tensión de salida | 380, 400, 415 V 3F+N (regulable desde el panel frontal) |
| | Tipo de forma de onda | Onda sinusoidal |
| | Eficiencia total AC-AC | ≥95% |
| | Eficiencia Eco- Mode | ≥98.5% |
| | Regulación de tensión | +/- 1% |
| | THDv: | < 2% de carga lineal. |
| | Frecuencia de salida (Nominal) | 50 /60 Hz ±0,01% (regulable desde el panel frontal) |
| | Factor de cresta | ≥3:1 |
| | Bypass | Bypass de Mantenimiento y Automático incorporado |
| | Capacidad de Sobrecarga | Mínimo 10 minutos al 125% de carga y 1 minuto al 150% de carga nominal |
| 15.1.5 | **PROTECCIONES** | |
| | Bypass | Automático |
| | Bypass de mantenimiento | Incluido en la UPS |
| | Protecciones | - Protección contra sobrecarga<br>- alta temperatura<br>- sobretensión de entrada<br>- sobre corriente de entrada y de salida<br>- protección antirretorno<br>- algoritmo de carga inteligente<br>- protección de carga profunda<br>- prueba de baterías (automática / manual) |

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

| | | |
|---|---|---|
| | | - protección contra cortocircuitos |
| 15.1.6 | alarmas de Baterías | Test de baterías manual o automático |
| 15.1.7 | Protección y/o alarmas de Baterías | Función de apagar, cuando la batería está baja.<br>Test de baterías manual o automático |
| 15.1.8 | Otros mecanismos de protección | -Opción de Interruptor de emergencia EPO o REPO (Emergency Power Off)<br><br>-Los sistemas ininterrumpidos de potencia trifásicos deben ser suministrados con DPS de la misma marca de la UPS, para los tableros de distribución y entrada de UPS, los cuales deben cumplir con lo estipulado en el RETIE (Resolución No. 9 0708 de agosto 30 de 2013) numeral 20.14, con certificado de conformidad vigente, se debe certificar que los DPS se encuentren en la misma carta de garantía que la UPS (garantía del sistema completo) y con las siguientes características técnicas:<br><br>• Clasificación B/II.<br><br>• Debe cumplir con el estándar UL1449 cuarta edición.<br><br>• Trifásicos 3F+N+T.<br><br>• Encerramiento debe cumplir UL94-5V<br>• Temperatura de operación -40 °C a 85°C, 95% de humedad no condensable.<br>• Protección: mínimo 160 KA por fase.<br>• Ensamble de baja impedancia<br>• Protección doble (corto circuito y térmica) |
| 15.1.9 | ***GENERALIDADES*** | |
| | **BATERIA** | |
| | Tipo de batería | Debe tener baterías de plomo acido libres de mantenimiento VRLA - AGM |

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

| | | |
|---|---|---|
| 15.1.10 | Tiempo de respaldo/Autonomía mínima Interna | 10 min para 10kVA, 7 min para 15kVA y 6 min para 20kVA y 30kVA anexar memorias de cálculo incluyendo curvas y tablas de potencia de descarga por celda |
| | Perfil de Recarga de Baterías | Debe cumplir con Estándar IU (DIN41773) |
| | Vida Útil | >= 5 años, |
| | Tiempo de recarga típico | De escuerdo con el estándar IU (DIN41773) |
| | Manejo de baterías | La Ups no debe requerir banco de baterías externo para su iniciación o puesta en funcionamiento |
| | | Auto-prueba, carga de baterías ajustable por Software, para aumentar la vida útil de las baterías. |
| 15.1.11 | **INDICADORES Y ALARMA** | |
| | Panel Touch Screen | Panel frontal con display, Touch Screen (Pantalla táctil) posibilidad de lectura de parámetros eléctricos, temperaturas, lectura de log de eventos, etc. |
| | Indicador de Estado de Operación | Debe tener un indicador o barra Led que cambie de color según el estado en el que se encuentre la UPS (Un color diferente para cada estado) |
| | Alarmas audibles | Requerido |
| | Tarjeta de comunicaciones | Debe incluir puerto RS232, ModBus y SNMP. |
| 15.1.12 | **AMBIENTE** | |
| | Humedad de operación | 20%-95% sin condensación |
| | Grado de protección | Mínimo IP20 |
| | Temperatura de funcionamiento (°C) | 0-40 |
| | Nivel de ruido | <= 55 decibeles a 1 metro de distancia |
| 15.1.13 | **NORMAS - CERTIFICADOS VIGENTES** | |
| | Ambiental | La UPS ofertada debe tener un certificado emitido por un ente internacional de tercera parte que defina un perfil ambiental en el cual se pueda identificar expresamente que la UPS ha sido diseñada bajo altos estándares internacionales que permitan una alta eficiencia reduciendo el impacto ambiental durante su ciclo de vida, adicionalmente el documento debe incluir información relevante como el consumo y final de vida acorde con la ISO 14025. Dentro la certificación se debe indicar que las UPS dentro de su fabricación NO contienen componentes con |

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

| | | |
|---|---|---|
| | | sustancias prohibidas ni peligrosas como se define en el RoHS directiva 2011/65/EU. En la referencia de producto se tiene que identificar expresamente que la UPS proviene de una fábrica que cumpla con la ISO 14001.<br>Con respecto al porcentaje de reciclaje al final de su vida útil y en pro del medio ambiente; la UPS debe poder ser reciclada como mínimo en un 96% sumando cada uno de sus componentes, para poder determinar el porcentaje de reciclaje este debe ser calculado utilizando un método descrito en una norma internacional IEC/TR/62635 en donde se detalle: Material Plástico, Material metálico, otros materiales y empaques.<br>Dentro de la certificación se debe enunciar el tiempo de vida útil en funcionamiento y como mínimo debe ser igual o mayor a 15 años, adicionalmente se debe indicar cuanto es el porcentaje promedio de eficiencia en la vida de operación, el método para calcular el consumo eléctrico anteriormente mencionado debe estar basado en una norma internacional ENERGY STAR. |
| | Normatividad de la UPS, se deben incluir en la oferta los documentos necesarios donde el comité evaluador pueda verificar el cumplimiento de la normatividad. | EN 62040-1, EN 62040-2, EN 62040-2 (El equipo ofertado debe cumplir con esta normatividad y se debe adjuntar certificado de un laboratorio de tercera parte con reconocimiento internacional), Certificado Medio Ambiental (Acorde a la especificación del documento), Grado de protección IP-20, IEC/EN 62040<br>ISO 9001:2008 - ISO 14001:2004 |
| | **GARANTÍA Y ASISTENCIA** | |
| | Garantía | Dos (02) años como mínimo la UPS, 1 año para baterías y todos sus componentes, para lo cual el oferente deberá suministrar junto con su oferta una única certificación de garantía emitida por parte del fabricante en la que se incluyan los sistemas UPS, DPS y Baterías. |

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

| | | |
|---|---|---|
| 15.1.14 | Asistencia técnica | Adjuntar certificado del fabricante en el cual se especifique que cuenta con un centro de servicio especializado y autorizado en Colombia.<br>La atención para la reparación correctiva, durante el periodo de garantía, se deberá realizar en caso de presentarse fallas en los sistemas suministrados y deben incluir como mínimo:<br>Cambio de partes y/o repuestos y/o equipos<br>• Remplazo de equipos por otros de iguales o superiores características. |
| 15.1.15 | VIDA ÚTIL | La vida útil de la ups debe ser mínimo de 5 años a partir de la fecha de fabricación. |
| 15.1.16 | STOCK DE REPUESTOS | El contratista deberá garantizar un stock de repuestos de mínimo 10 años después de su fabricación y deberá adjuntar certificado de fábrica. |
| 15.1.17 | CERTIFICACIÓN DE FABRICACIÓN | El contratista debe adjuntar certificación del año de fabricación, anexar certificación. |
| El oferente debe incluir en su propuesta carta de fabricante donde conste que está autorizado para la distribución, implementación y soporte de las UPS ofertados. La carta deberá ser emitida directamente por el fabricante de las UPS. Incluir ficha técnica o catálogo de las UPS en la oferta. | | |
| 15.2 | **UPS DE 5kVA-6kVA BIFASICA** | |
| 15.2.1 | El oferente deberá incluir la marca y referencias a ofertar, en cada una de las tablas descritas a continuación: | |
| | MARCA: | |
| | REFERENCIAS DE LAS UPS: | |
| 15.2.2 | Tecnología | On Line doble conversión VFI-SS-111 |
| | Potencia nominal (kVA) | 5Kva |
| | Potencia activa (kW) | 5Kw. |
| | Arquitectura | Convertible torre y rack 19 |
| | Factor de Potencia de entrada | > 0,99 |
| 15.2.3 | **ENTRADA** | |
| | Tensión de Entrada | 230 V |
| | Rango de tensión de entrada | 176V - 280V con carga máxima |
| | THD de la corriente de entrada | < 3% |
| | Frecuencia / Rango de frecuencias | 50-60 Hz ±5% Auto detectable |
| | **SALIDA** | |
| | Conexión | Bifásica |
| | Tensión de salida | 230V ± 1% |
| | Tipo de forma de onda | Onda sinusoidal |
| | Eficiencia total AC-AC | ≥94% |
| | Tolerancia de tensión | +/- 1% |

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

| | | |
|---|---|---|
| 15.2.4 | THD tensión de salida: | < 3% (con carga lineal) |
| | Frecuencia de salida (Nominal) | 50/60 Hz (configurable desde el panel) +/- 0,1% |
| | Factor de cresta | ≥3:1 |
| | Bypass | Bypass de Mantenimiento y Automático incorporado |
| | Capacidad de Sobrecarga | Mínimo 4 minutos al 80% de la carga |
| 15.2.5 | **CONDICIÓN DE OPERACIN** | |
| | Temperatura operativa | 0 ÷ 40 °C |
| 15.2.6 | **PROTECCIONES** | |
| | Bypass | Automático |
| | Bypass de mantenimiento | Incluido en la UPS |
| 15.2.7 | Protecciones y/o alarmas | Funcionamiento normal<br>Frecuencia de salida no sincronizada con la entrada<br>Funcionamiento con batería<br>Funcionamiento con bypass<br>SAI averiado<br>Sobrecarga<br>Anomalía genérica<br>Conexión de neutro equivocada<br>Reserva de autonomía<br>Fin de autonomía |
| 15.2.8 | Protección y/o alarmas de Baterías | Test de baterías manual o automático |
| 15.2.9 | Otros mecanismos de protección | -Los sistemas ininterrumpidos de potencia trifásicos deben ser suministrados con DPS de la misma marca de la UPS, para los tableros de distribución y entrada de UPS, los cuales deben cumplir con lo estipulado en el RETIE (Resolución No. 9 0708 de agosto 30 de 2013) numeral 20.14, con certificado de conformidad vigente, se debe certificar que los DPS se encuentren en la misma carta de garantía que la UPS (garantía del sistema completo)<br><br>-Opción de Interruptor de emergencia EPO o REPO (Emergency Power Off)<br><br>- Filtros EMI en entrada y salida |

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

| | | |
|---|---|---|
| | | - Debe permitir conectar diversos tipos de sensores a la UPS (Temperatura, humedad, señal luminosa intermitente, etc.)<br><br>- La UPS deberá incluir de fábrica al interior de la UPS un contactor para retroalimentación (Back Feed Protectión)<br><br>• Debe cumplir con el estándar EN 62040-1, EN 62040-2, EN 62040-3<br>• Temperatura de operación 0 °C a 40°C, 80% de humedad no condensable. |
| 15.2.10 | ***GENERALIDADES*** | |
| | CONEXIONES | Puerto USB<br>Puerto RS-232<br>Puertos de conexión CAN Bus para sistema paralelo<br>Apagado de Emergencia (EPO)<br>Ventiladores de refrigeración<br>Regleta de bornes Entrada/Salida<br>Slot SNMP<br>Conector batería externa<br>Interruptor entrada utilidad |
| 15.2.11 | **BATERIA** | |
| | Tipo de batería | Debe tener baterías de plomo acido libres de mantenimiento VRLA - AGM |
| | Tiempo de respaldo/Autonomía mínima Interna | 5 minutos al 50% de la carga |
| | Capacidad unitaria | 12 Vdc - 5 Ah |
| | Vida Útil | >= 5 años, |
| | Corriente carga máxima | Corriente carga máxima |
| | Tiempo de carga (hasta el 90%) | 4 horas |
| | Manejo de baterías | La Ups no debe requerir banco de baterías externo<br>para su iniciación o puesta en funcionamiento |
| | | Auto-prueba, carga de baterías ajustable por |

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

| | | |
|---|---|---|
| | | Software, para aumentar la vida útil de las baterías. |
| 15.2.12 | **INDICADORES Y ALARMA** | |
| | Panel Touch Screen | Cuatro pulsadores y cinco Led para la monitorización en tiempo real del estado del SAI |
| | Indicador de Estado de Operación | Debe tener un indicador o barra Led que cambie de color según el estado en el que se encuentre la UPS |
| | Alarmas audibles | Requerido |
| | Comunicaciones | Conector RS232 y USB para interfaz de red, slot para interfaz SNMP |
| 15.2.13 | **AMBIENTE** | |
| | Humedad de operación | 20%-80% sin condensación |
| | Grado de protección | Mínimo IP21 |
| | Temperatura de funcionamiento (°C) | 0-40 |
| | Nivel de ruido | <= 50 decibeles a 1 metro de distancia |
| 15.2.14 | **NORMAS - CERTIFICADOS VIGENTES** | |
| | Ambiental | • La UPS ofertada debe tener un certificado emitido por un ente internacional de tercera parte que defina un perfil ambiental en el cual se pueda identificar expresamente que la UPS ha sido diseñada bajo altos estándares internacionales que permitan una alta eficiencia reduciendo el impacto ambiental durante su ciclo de vida, adicionalmente el documento debe incluir información relevante como el consumo y final de vida acorde con la ISO 14025. Dentro la certificación se debe indicar que las UPS dentro de su fabricación NO contienen componentes con sustancias prohibidas ni peligrosas como se define en el RoHS directiva 2011/65/EU. En la referencia de producto se tiene que identificar expresamente que la UPS proviene de una fábrica que cumpla con la ISO 14001.<br>Con respecto al porcentaje de reciclaje al final de su vida útil y en pro del medio ambiente; la UPS debe poder ser reciclada como mínimo en un 96% sumando cada uno de sus componentes, para poder determinar el porcentaje de reciclaje este debe ser calculado utilizando un método descrito en una norma internacional IEC/TR/62635 en donde se detalle: Material Plástico, Material metálico, otros materiales y empaques. |

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

| | | |
|---|---|---|
| | | Dentro de la certificación se debe enunciar el tiempo de vida útil en funcionamiento y como mínimo debe ser igual o mayor a 15 años, adicionalmente se debe indicar cuanto es el porcentaje promedio de eficiencia en la vida de operación, el método para calcular el consumo eléctrico anteriormente mencionado debe estar basado en una norma internacional ENERGY STAR. |
| | Normatividad de la UPS, se deben incluir en la oferta los documentos necesarios donde el comité evaluador pueda verificar el cumplimiento de la normatividad. | EN 62040-1, EN 62040-2, EN 62040-3 (El equipo ofertado debe cumplir con esta normatividad y se debe adjuntar certificado de un laboratorio de tercera parte con reconocimiento internacional), Certificado Medio Ambiental (Acorde a la especificación del documento) |
| | **GARANTÍA Y ASISTENCIA** | |
| | Garantía | Dos (02) años como mínimo, incluido baterías y todos sus componentes, para lo cual el oferente deberá suministrar junto con su oferta una única certificación de garantía emitida por parte del fabricante en la que se incluyan los sistemas UPS y 1 año por Baterías. |
| 15.2.15 | Asistencia técnica | Adjuntar certificado del fabricante en el cual se especifique que cuenta con un centro de servicio especializado y autorizado en Colombia.<br><br>La atención para la reparación correctiva, durante el periodo de garantía, se deberá realizar en caso de presentarse fallas en los sistemas suministrados y deben incluir como mínimo.<br><br>• Cambio de partes y/o repuestos y/o equipos<br>• Remplazo de equipos por otros de iguales o superiores características. |
| 15.2.16 | VIDA ÚTIL | La vida útil de los ups debe ser mínimo de 5 años a partir de la fecha de fabricación. |
| 15.2.17 | STOCK DE REPUESTOS | El contratista deberá garantizar un stock de repuestos de mínimo 10 años después de su fabricación y deberá adjuntar certificado de fábrica. |
| 15.2.18 | CERTIFICACIÓN DE FABRICACIÓN | El contratista debe adjuntar certificación del año de fabricación, anexar certificación. |

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

El oferente debe incluir en su propuesta carta de fabricante donde conste que está autorizado para la distribución, implementación y soporte de las UPS ofertados. La carta deberá ser emitida directamente por el fabricante de las UPS. Incluir ficha técnica o catálogo de las UPS en la oferta.

| | | |
|---|---|---|
| **16** | **EQUIPOS DE ACCESO A LA RED** | |
| 16.0.1 | Para todos los equipos activos de red el contratista deberá instalar y dejar en funcionamiento, así como también realizar la configuración e incluirá a la red de AMF los nuevos equipos que hacen parte de este proyecto. | |
| 16.0.2 | Garantía estándar de fábrica: 3 años | |
| 16.0.3 | El contratista debe suministrar el contrato de soporte directo de fábrica durante tres años que incluye, soporte telefónico, soporte en línea 7x24, actualizaciones de software 7x24 y reemplazo de partes avanzado. | |
| 16.0.4 | El oferente debe incluir en su propuesta carta de fabricante donde conste que está autorizado para la distribución, implementación y soporte de los equipos ofertados. La carta debe ser emitida por el fabricante. | |
| 16.0.5 | El oferente deberá adjuntar fichas técnicas de los equipos y referencias ofertadas junto con la propuesta con el fin de validar el cumplimiento de los requerimientos técnicos. | |
| **16.1** | **SWITCH CAPA 2 (L2) 10/100/1000 DE 24 PUERTOS - TIPO 1** | |
| | MARCA | |
| | REFERENCIA | |
| 16.1.2 | IPv6 management and forwarding | |
| 16.1.3 | Switch de configuración fija de 1 RU montable en rack | |
| 16.1.4 | Switching Capacity de 88 Gbps. | |
| 16.1.5 | Throughput mínimo de 68 Mbps | |
| 16.1.6 | Mínimo 26 puertos 1G RJ45 | |
| 16.1.7 | Mínimo 2 slot SFP 1G combo para enlaces multimodo o monomodo. | |
| 16.1.8 | Debe soportar puertos SFP+ mínimo 2 adicionales a los requeridos | |
| 16.1.9 | El switch debe estar en la capacidad de soportar características de DDM | |
| 16.1.10 | El switch debe estar en la capacidad de soportar características para la integración de la plataforma de Gestión AMF del Ejército Nacional | |
| 16.1.11 | 512 entradas de multicast de nivel 2 | |
| 16.1.12 | El switch debe entregarse con 1 módulo SFP 1G multimodo o monomodo según se requiera | |
| 16.1.13 | Debe contar con socket SD y/o USB para guardar copias de seguridad y cargar actualizaciones de software. | |
| 16.1.14 | Calidad de Servicio con políticas basadas en VLAN, Port y MAC | |
| 16.1.15 | Su administración debe estar basada en Web y línea de comando estándar de la industria “CLI” | |
| 16.1.16 | Soporte de stacking de mínimo 4 switchs, comportándose como una entidad con una sola dirección IP. | |
| 16.1.17 | Ancho de banda de stacking mínimo de 40Gbps | |
| 16.1.19 | Los switchs deben permitir en su solución de apilamiento el pre-aprovisionamiento de nuevos miembros de la pila. | |

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

| | | |
|---|---|---|
| 16.1.20 | 802.1ax Link Aggregation | |
| 16.1.21 | 16000 MAC Address | |
| 16.1.22 | SDRAM: 512MB | |
| 16.1.23 | Flash Memory: 64MB | |
| 16.1.24 | Soporte de 9.2KB Jumbo Frame | |
| 16.1.25 | Características básicas de nivel 3, RIP y Rutas Estáticas | |
| 16.1.26 | DHCPv4 Client | |
| 16.1.27 | Temperatura Ambiente de Operación 0oC – 50oC | |
| 16.1.28 | Link Layer Discovery Protocol | |
| 16.1.29 | BPDU Protection | |
| 16.1.30 | 802.3ac VLAN Tagging | |
| 16.1.31 | Dynamic VLAN assignment | |
| 16.1.32 | QoS 8 colas de prioridad por puerto | |
| 16.1.33 | Private VLANs | |
| 16.1.34 | Voice VLAN | |
| 16.1.35 | Dynamic ARP Inspection | |
| 16.1.36 | Permitir configuración en anillo con tiempo de recuperación menor a 50 milisegundos. | |
| 16.1.37 | Thrash Limiting: Para evitar bucles que se puedan presentar en la red de datos, se debe contar con herramientas que los detecten antes que se produzca una tormenta de broadcast e interrumpa los servicios de la red de datos. | |
| 16.1.38 | Strong Password Security | |
| 16.1.39 | IGMP Snooping Fast Leave | |
| 16.1.40 | SNTP y NTP | |
| 16.1.41 | SNMPv1/v2c/v3 y NTPv6 | |
| 16.1.42 | Funcionalidades de IPv6: NTPv6, SNMPv6, Telnetv6, SSHv6, RFC4291 | |
| 16.1.43 | PVST+ o compatible. | |
| 16.1.44 | Access Control List Layer 2, 3 y 4 | |
| 16.1.45 | MLD Snooping v1 y v2 | |
| 16.1.46 | RoHs Compliant | |
| 16.1.47 | IEEE802.1X Protocolos de autenticación TTLS, TLS, PEAP y MD5 | |
| 16.1.48 | Administración por GUI, CLI, SSH | |
| 16.1.49 | Syslog Protocol | |
| 16.1.50 | IEEE802.3ad enlaces agregados dinámicos y estáticos | |
| 16.1.51 | EMC: EN55022 class A, EN55024, EN61000-3-levels 2 / level 3 | |
| **16.2** | **SWITCH CAPA 2 (L2) 10/100/1000 DE 48 PUERTOS - TIPO 2** | |
| | MARCA | |
| | REFERENCIA | |
| 16.2.2 | IPv6 management and forwarding | |
| 16.2.3 | Switch de configuración fija de 1 RU montable en rack | |
| 16.2.4 | Switching Capacity de 140 Gbps. | |
| 16.2.5 | Throughput mínimo de 104 Mbps | |
| 16.2.6 | Mínimo 48 puertos 100/1000 RJ45 | |

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

| | |
|---|---|
| 16.2.7 | Mínimo 2 slot SFP 1G para enlaces multimodo o monomodo |
| 16.2.8 | Debe soportar puertos SFP+ mínimo 2 adicionales a los requeridos |
| 16.2.9 | El switch debe entregarse con 1 módulo SFP 1G multimodo o monomodo según se requiera |
| 16.2.10 | El switch debe estar en la capacidad de soportar características de DDM |
| 16.2.11 | 512 entradas de multicast de nivel 2 |
| 16.2.12 | El switch debe estar en la capacidad de soportar características para la integración de la plataforma de Gestión AMF del Ejército Nacional |
| 16.2.13 | Debe contar con socket SD y/o USB para guardar copias de seguridad y cargar actualizaciones de software. |
| 16.2.14 | Calidad de Servicio con políticas basadas en VLAN, Port y MAC |
| 16.2.15 | Su administración debe estar basada en Web y línea de comando estándar de la industria |
| 16.2.16 | Soporte de stacking de mínimo 4 switchs, comportándose como una entidad con una sola dirección IP. |
| 16.2.17 | Ancho de banda de stacking mínimo de 40Gbps |
| 16.2.19 | Los switchs deben permitir en su solución de apilamiento el pre-aprovisionamiento de nuevos miembros de la pila. |
| 16.2.20 | 802.1ax Link Aggregation |
| 16.2.21 | 16000 MAC Address |
| 16.2.22 | SDRAM: 512MB |
| 16.2.23 | Flash Memory: 64M |
| 16.2.24 | Soporte de 9.2KB Jumbo Frame |
| 16.2.25 | Características básicas de nivel 3, RIP y Rutas Estáticas |
| 16.2.26 | DHCPv4 client |
| 16.2.27 | Temperatura Ambiente de Operación 0oC – 50oC |
| 16.2.28 | Link Layer Discovery Protocol |
| 16.2.29 | BPDU Protection |
| 16.2.30 | 802.3ac VLAN Tagging |
| 16.2.31 | Dynamic VLAN assignment |
| 16.2.32 | Private VLANs |
| 16.2.33 | Voice VLAN |
| 16.2.34 | Dynamic ARP Inspection |
| 16.2.35 | Permitir configuración en anillo con tiempo de recuperación menor a 50 milisegundos. |
| 16.2.36 | Strong Password Security |
| 16.2.37 | IGMP Snooping Fast Leave |
| 16.2.38 | SNTP y NTP |
| 16.2.39 | SNMPv1/v2c/v3 y NTPv6 |
| 16.2.40 | PVST+ ó compatible. |
| 16.2.41 | Access Control List Layer 2, 3 y 4 |
| 16.2.42 | MLD Snooping v1 y v2 |
| 16.2.43 | RoHs Compliant |

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

| | | |
|---|---|---|
| 16.2.44 | IEEE802.1X Protocolos de autenticación TTLS, TLS, PEAP y MD5 | |
| 16.2.45 | Administracion por GUI, CLI, SSH | |
| 16.2.46 | Syslog Protocol | |
| 16.2.47 | IEEE802.3ad enlaces agregados dinámicos y estáticos | |
| 16.2.48 | EMC: EN55022 class A, EN55024, EN61000-3-levels 2 / level 3 | |
| **16.3** | **SWITCH CAPA 3 (L3) - TIPO 3** | |
| 16.3.1 | El oferente deberá incluir la marca y referencia a ofertar en cada una de las tablas descritas a continuación | |
| 16.3.2 | MARCA | |
| 16.3.3 | REFERENCIA | |
| 16.3.4 | 24 puertos 1/ 2.5 / 5/10G (RJ-45) COPPER PORTS + 12 x 1G/10G SFP+ ports + 4 puertos 40/100 Gbps de tipo QSFP/QSFP28/ Incluir dos módulos QSFP | |
| | **SWITCH CAPA 3 (L3) - TIPO 4** | |
| 16.3.5 | MARCA | |
| 16.3.6 | REFERENCIA | |
| 16.3.7 | 48 puertos 1/ 2.5 /5 / 10G (RJ-45) COPPER PORTS + 4 puertos 40/100 Gbps de tipo QSFP/QSFP28/ | |
| **16.3.8** | **SWITCH CAPA 3 (L3) - TIPO 3 y TIPO 4** | |
| 16.3.9 | Unidades de Rack: 1 (Una) | |
| 16.3.10 | El contratista deberá calcular y suministrar los módulos SFP+ necesarios para la migración del equipo switch, sin superar las cantidades de puertos que soporta el equipo. | |
| 16.3.11 | Apilamiento: Soporte de apilamiento de hasta 4 switches, comportándose como uno solo, adminsitrable con una sola dirección IP y velocidad de stacking mínimo de 160Gbps.Se debe incluir cable de stack. | |
| 16.3.12 | Switching fabric Minimo de 1,92Tbps | |
| 16.3.13 | Forwarding Rate Minimo de 1190 Mpps | |
| 16.3.14 | Soporte V LANS 4k | |
| 16.3.15 | QoS (Calidad de Servicio) | |
| 16.3.16 | 8 colas de prioridad por puerto | |
| 16.3.17 | Clasificación de tráfico tipo wirespeed | |
| 16.3.18 | QoS basado en políticas sobre VLAN, puerto, MAC | |
| 16.3.19 | Capacidad de remarcado extensivo | |
| 16.3.20 | Taildrop para control de congestión de encolamiento | |
| 16.3.21 | Marcado DiffServ y IPprecedence sobre capa 2, 3 y 4. | |
| 16.3.22 | ACLs | |
| 16.3.23 | Kit de montaje | |
| Certificaciones de organismos de seguridad: | | |
| 16.3.27 | EN55032 class A, EN55024, EN61000-3-levels 2, EN60950-1, EN60825-1, AS/NZS, 60950, FCC class A, VCCI class A, UL60950-1, CAN/CSA-C22.2 No.60950-1-03, UL, | |

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

| | |
|---|---|
| | cUL, |
| 16.3.28 | Normas soportadas IEEE Standards: |
| 16.3.29 | IEEE 802.3ab 1000BASE-T |
| 16.3.30 | IEEE 802.3ae 10 Gigaxbit Ethernet |
| 16.3.31 | IEEE 802.3ba 40GBASE-X |
| 16.3.32 | IEEE 802.3z 1000BASE-X |
| 16.3.33 | IEEE 802.3bj 100GBASE-X |
| 16.3.34 | IEEE 802.3bz 2.5GBASE-T 5GBASE-T |
| 16.3.35 | IEEE 802.1ad Provider bridges (VLAN stacking, Q-in-Q) |
| 16.3.36 | IEEE 802.1Q Virtual LAN (VLAN) bridges |
| 16.3.37 | IEEE 802.1v VLAN classification by protocol and port |
| 16.3.38 | IEEE 802.3ac VLAN tagging |
| 16.3.39 | IEEE 802.1X authentication protocols (TLS, TTLS, PEAP and MD5) |
| 16.3.40 | IEEE 802.1X multi-supplicant authentication |
| 16.3.41 | IEEE 802.1X port-based network access control |
| 16.3.42 | IEEE 802.1p Priority tagging |
| 16.3.43 | IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP) |
| 16.3.44 | RFC Standards: |
| 16.3.45 | RFC 894 Standard for the transmission of IP data grams over Ethernet networks |
| 16.3.46 | RFC 950 Internet standard subnetting procedure |
| 16.3.47 | RFC 951 Bootstrap Protocol (BootP) |
| 16.3.48 | RFC 1027 Proxy ARP |
| 16.3.49 | RFC 1035 DNS client |
| 16.3.50 | RFC 1042 Standard for the transmission of IP data grams over IEEE 802 networks |
| 16.3.51 | RFC 1071 Computing the Internet checksum |
| 16.3.52 | RFC 1122 Internet host requirements |
| 16.3.53 | RFC 1191 Path MTU discovery |
| 16.3.54 | RFC 1256 ICMP router discovery messages |
| 16.3.55 | RFC 1542 Clarifications and extensions for BootP |
| 16.3.56 | RFC 1591 Domain Name System (DNS) |
| 16.3.57 | RFC 1812 Requirements for IPv4 routers |
| 16.3.58 | RFC 1981 Path MTU discovery for IPv6 |
| 16.3.59 | RFC 2460 IPv6 specification |
| 16.3.60 | RFC 2464 Transmission of IPv6 packets over Ethernet networks |
| 16.3.61 | RFC 3484 Default address selection for IPv6 |
| 16.3.62 | RFC 3596 DNS extensions to support IPv6 |
| 16.3.63 | RFC 4007 IPv6 scoped address architecture |

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

| | |
|---|---|
| 16.3.64 | RFC 4193 Unique local IPv6 unicast addresses |
| 16.3.65 | RFC 4291 IPv6 addressing architecture |
| 16.3.66 | RFC 4443 Internet Control Message Protocol (ICMPv6) |
| 16.3.67 | RFC 4861 Neighbor discovery for IPv6 |
| 16.3.68 | RFC 2863 Interfaces group MIB |
| 16.3.69 | RFC 3176 sFlow: a method for monitoring traffic in switched and routed networks |
| 16.3.48 | RFC 4862 IPv6 Stateless Address Auto-Configuration (SLAAC) |
| 16.3.49 | RFC 5014 IPv6 socket API for source address selection |
| 16.3.50 | RFC 5095 Deprecation of type 0 routing headers in IPv6 |
| 16.3.51 | RFC 5175 IPv6 Router Advertisement (RA) flags option Internets |
| 16.3.52 | RFC 1518 An architecture for IP address allocation with CIDR |
| 16.3.53 | RFC 1519 Classless Inter-Domain Routing (CIDR) |
| 16.3.54 | RFC 1212 Concise MIB definitions |
| 16.3.55 | RFC 1213 MIB for network management of TCP/IP-based Internets: MIB-II |
| 16.3.56 | RFC 1215 Convention for defining traps for use with the SNMP |
| 16.3.57 | RFC 1227 SNMP MUX protocol and MIB |
| 16.3.58 | RFC 1239 Standard MIB |
| 16.3.59 | RFC 1724 RIPv2 MIB extension |
| 16.3.60 | RFC 4292 IP forwarding table MIB |
| 16.3.61 | RFC 2578 Structure of Management Information v2 (SMIv2) |
| 16.3.62 | RFC 2579 Textual conventions for SMIv2 |
| 16.3.63 | RFC 3810 Multicast Listener Discovery v2 (MLDv2) for IPv6 |
| 16.3.64 | RFC 3956 Embedding the Rendezvous Point (RP) address in an IPv6 multicast address |
| 16.3.65 | RFC 2580 Conformance statements for SMIv2 |
| 16.3.66 | RFC 2616 Hypertext Transfer Protocol - HTTP/1.1 |
| 16.3.67 | RFC 2821 Simple Mail Transfer Protocol (SMTP) |
| 16.3.68 | RFC 6105 IPv6 Router Advertisement (RA) guard |
| 16.3.69 | RFC 1155 Structure and identification of management information for TCP/IP based |
| 16.3.70 | RFC 2674 Definitions of managed objects for bridges with traffic classes, multicast filtering and VLAN extensions |
| 16.3.71 | RFC 2741 Agent extensibility (AgentX) protocol |
| 16.3.72 | RFC 2787 Definitions of managed objects for VRRP |
| 16.3.73 | RFC 2819 RMON MIB (groups 1,2,3 and 9) |
| 16.3.74 | RFC 3411 An architecture for describing SNMP management frameworks |
| 16.3.75 | RFC 3412 Message processing and dispatching for the SNMP |
| 16.3.76 | RFC 3415 View-based Access Control Model (VACM) for SNMP |
| 16.3.77 | RFC 2453 RIPv2 |

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

| | |
|---|---|
| 16.3.78 | RFC 5246 TLS v1.2 |
| 16.3.79 | RFC 854 Telnet protocol specification |
| 16.3.80 | RFC 2818 HTTP over TLS (—HTTPSǁ) |
| 16.3.81 | RFC 2865 RADIUS authentication |
| 16.3.82 | RFC 2866 RADIUS accounting |
| 16.3.83 | RFC 2868 RADIUS attributes for tunnel protocol support |
| 16.3.84 | RFC 3280 Internet X.509 PKI Certificate and Certificate Revocation List (CRL) profile |
| 16.3.85 | RFC 3546 Transport Layer Security (TLS) extensions |
| 16.3.86 | RFC 3579 RADIUS support for Extensible Authentication Protocol (EAP) |
| 16.3.87 | RFC 3580 IEEE 802.1x RADIUS usage guidelines |
| 16.3.88 | RFC 3748 PPP Extensible Authentication Protocol (EAP) |
| 16.3.89 | RFC 3416 Version 2 of the protocol operations for the SNMP |
| 16.3.90 | RFC 3417 Transport mappings for the SNMP |
| 16.3.91 | RFC 3630 Traffic engineering extensions to OSPF |
| 16.3.92 | RFC 4552 Authentication/confidentiality for OSPFv3 |
| 16.3.93 | RFC 3418 MIB for SNMP |
| 16.3.94 | RFC 4022 MIB for the Transmission Control Protocol(TCP) |
| 16.3.95 | RFC 4113 MIB for the User Datagram Protocol (UDP) |
| 16.3.96 | RFC 1112 Host extensions for IP multicasting (IGMPv1) |
| 16.3.97 | RFC 2236 Internet Group Management Protocol v2 (IGMPv2) |
| 16.3.98 | RFC 2710 Multicast Listener Discovery (MLD) for IPv6 |
| 16.3.99 | RFC 2715 Interoperability rules for multicast routing protocols |
| 16.3.100 | RFC 2597 DiffServ Assured Forwarding (AF) |
| 16.3.101 | RFC 3246 DiffServ Expedited Forwarding (EF) |
| 16.3.102 | RFC 3973 PIM Dense Mode (DM) |
| 16.3.103 | RFC 4541 IGMP and MLD snooping switches |
| 16.3.104 | RFC 4601 Protocol Independent Multicast - Sparse Mode (PIM-SM): protocol specification (revised) |
| 16.3.105 | RFC 4604 Using IGMPv3 and MLDv2 for sourcespecific multicast |
| 16.3.106 | RFC 1246 Experience with the OSPF protocol |
| 16.3.107 | RFC 1370 Applicability statement for OSPF |
| 16.3.108 | RFC 1765 OSPF database overflow |
| 16.3.109 | RFC 2370 OSPF opaque LSA option |
| 16.3.110 | RFC 2740 OSPFv3 for IPv6 |
| 16.3.111 | RFC 3101 OSPF Not-So-Stubby Area (NSSA) option |
| 16.3.112 | RFC 3509 Alternative implementations of OSPF area border routers |
| 16.3.113 | RFC 3623 Graceful OSPF restart |

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

| | |
|---|---|
| 16.3.114 | RFC 5329 Traffic engineering extensions to OSPFv3 |
| 16.3.115 | RFC 2211 Specification of the controlled-load network element service |
| 16.3.116 | RFC 5798 Virtual Router Redundancy Protocol version 3 (VRRPv3) for IPv4 and IPv6 |
| 16.3.117 | RFC 1058 Routing Information Protocol (RIP) |
| 16.3.118 | RFC 2080 RIPng for IPv6 |
| 16.3.119 | RFC 2081 RIPng protocol applicability statement |
| 16.3.120 | RFC 2082 RIP-2 MD5 authentication |
| 16.3.121 | RFC 4251 Secure Shell (SSHv2) protocol architecture |
| 16.3.122 | RFC 4252 Secure Shell (SSHv2) authentication protocol |
| 16.3.123 | RFC 4253 Secure Shell (SSHv2) transport layer protocol |
| 16.3.124 | RFC 4254 Secure Shell (SSHv2) connection protocol |
| 16.3.125 | RFC 855 Telnet option specifications |
| 16.3.126 | RFC 857 Telnet echo option |
| 16.3.127 | RFC 858 Telnet suppress go ahead option |
| 16.3.128 | RFC 1091 Telnet terminal-type option |
| 16.3.129 | RFC 2822 Internet message format |
| 16.3.130 | RFC 3046 DHCP relay agent information option (DHCP option 82) |
| 16.3.131 | RFC 3306 Unicast-prefix-based IPv6 multicast addresses |
| 16.3.132 | RFC 3376 IGMPv3 |
| 16.3.133 | RFC 2474 DiffServ precedence for eight queues/port |
| 16.3.134 | RFC 2697 A single-rate three-color marker |
| 16.3.135 | RFC 2698 A two-rate three-color marker |
| 16.3.136 | RFC 2475 DiffServ architecture |
| 16.3.137 | RFC 1350 Trivial File Transfer Protocol (TFTP) |
| 16.3.138 | RFC 1985 SMTP service extension |
| 16.3.139 | RFC 2049 MIME |
| 16.3.140 | RFC 2131 DHCPv4 (server, relay and client) |
| 16.3.141 | RFC 2132 DHCP options and BootP vendor extensions |
| 16.3.142 | RFC 3315 DHCPv6 (server, relay and client) |
| 16.3.143 | RFC 3633 IPv6 prefix options for DHCPv6 |
| 16.3.144 | RFC 3646 DNS configuration options for DHCPv6 |
| 16.3.145 | RFC 3993 Subscriber-ID suboption for DHCP relay agent option |
| 16.3.146 | RFC 4330 Simple Network Time Protocol (SNTP) version 4 |
| 16.3.147 | RFC 5905 Network Time Protocol (NTP) version 4 |
| 16.3.148 | Otros: |
| 16.3.49 | ITU-T G.8032 Ethernet ring protection switching |
| 16.3.150 | Bootstrap Router (BSR) mechanism for PIM-SM |

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

| | |
|---|---|
| 16.3.151 | IGMP/MLD multicast forwarding (IGMP/MLD proxy) |
| 16.3.152 | TACACS+ Accounting, Authentication, Authorization (AAA) |
| 16.3.153 | Generic VLAN Registration Protocol (GVRP) |
| 16.3.154 | MLD snooping (MLDv1 and v2) |
| 16.3.155 | PIM and SSM for IPv6 |
| 16.3.156 | OSPF link-local signaling |
| 16.3.157 | OSPF MD5 authentication |
| 16.3.158 | OSPF restart signalingSSH remote login |
| 16.3.159 | SSLv2 and SSLv3 |
| 16.3.160 | Out-of-band LSDB resync |
| 16.3.161 | IGMP query solicitation |
| 16.3.162 | IGMP snooping (IGMPv1, v2 and v3) |
| 16.3.163 | IGMP snooping fast-leave |
| 16.3.164 | AES (ECB, CBC, CFB and OFB Modes) |
| 16.3.165 | 3DES (ECB, CBC, CFB and OFB Modes) |
| 16.3.166 | CCM |
| 16.3.167 | CMAC |
| 16.3.168 | GCM |
| 16.3.169 | XTS |
| 16.3.170 | DSA |
| 16.3.171 | ECDSA |
| 16.3.172 | RSA |
| 16.3.173 | SHA-1 |
| 16.3.174 | SHA-2 (SHA-224, SHA-256, SHA-384. SHA-512) |
| 16.3.175 | HMAC (SHA-1, SHA-2(224, 256, 384, 512) |
| 16.3.176 | Ficha técnica Del equipo ofertado (es obligatorio adjuntar la ficha técnica de acuerdo con el presente anexo) |
| 16.3.177 | Hasta 96K MAC address entries. |
| 16.3.178 | 4 GB DDR SDRAM |
| 16.3.179 | Optical Digital Diagnostic Monitoring (DDM) |
| 16.3.180 | Automáticamente detecte flaps y apague el puerto. |
| 16.3.181 | Ping polling para IPV4 e IPV6. |
| 16.3.182 | SNMPv6, TELNET v6, SSHv6. |
| 16.3.183 | Que pueda limitar el ancho de banda del puerto a 64 kbps. |
| 16.3.184 | QoS basado en Políticas sobre VLAN puerto y/o MAC. |
| 16.3.185 | Clasificación general de paquetes |
| 16.3.187 | El switch debe estar en la capacidad de administrar vía CLI otros switch de la misma marca de fabricante que estén dentro de la red de datos. De manera virtual incluirlos |

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

| | |
|---|---|
| | dentro de su plataforma y poderlos gestionar, administrar y automatizar. Bajo su plataforma poder guardar copias de seguridad de configuraciones y firmware. |
| 16.3.188 | El switch debe estar en la capacidad de soportar características para la integración de la plataforma de Gestión AMF del Ejército Nacional |
| 16.3.189 | Monitoreo constante de enlaces de fibra óptica, evitando espionaje en las comunicaciones de fibra. Al detectar intrusión, el enlace debe ser shut down automáticamente y alertar al responsable de red. Se debe explicar en la propuesta como el switch realiza esta función. |
| 16.3.191 | Al menos dos (2) mecanismos adicionales al STP, RSTP y MSTP para detectar puertos involucrados en loop y poder tomar acciones de forma predeterminada por comandos sobre dichos puertos (mecanismos diferentes a los protocolos basados en Spanning Tree). |
| 16.3.192 | Mecanismo para detectar si una Mac Address se está viendo por más de un puerto y poder tomar acciones de forma predeterminada por comandos sobre dichos puertos. |
| 16.3.193 | Capacidad de formar anillos y recuperarse ante la falla de un enlace del anillo máximo en 50 milisegundos. |
| 16.3.194 | El switch debe estar en la capacidad de evitar bucles que se presenten en la red de datos, se debe contar con thrash limiting para detectarlos antes que se produzca una tormenta de broadcast e intrrumpla los servicios de red |
| 16.3.195 | Compatibilidad con PVST+. |
| 16.3.196 | Capacidad de formar stacking con distancia de al menos 1500 metros bien sea por puertos SFP+ o QSFP+ |
| 16.3.175 | UDLD |
| 16.3.176 | Mecanismo que apoye el ahorro de energía sobre fuentes que no se usen al máximo o sobre leds de los puertos mientras no se requieran, aunque tengan enlaces activos. |
| 16.3.177 | Capacidad de realizar scripting en CLI. |
| 16.3.178 | Debe poder operar OSPF, BGP4, BGP4+, PIM4-DM, PIM4-SSM, PIM6-DM, PIM6-SSM Q-in-Q, |
| 16.3.179 | RIPng, PTP transparent mode. |
| 16.3.180 | Debe soportar el protocolo G.8032 para anillos. |
| 16.3.181 | Secure copy (SCP) |
| 16.3.182 | Triple-autenticacion: basada en MAC, basada en web y por IEEE 802.1X |
| 16.3.183 | Soporte para TACACS+ commands |
| 16.3.184 | ACL basadas en cabeceras de capa 3 y 4. |
| 16.3.185 | ACL de capa 2 para IPv6. |
| 16.3.186 | Soporte para jumbo frames de mínimo 10KB |
| 16.3.187 | Capacidad de stacking de 160 Gbps de ancho de banda. |
| 16.3.188 | Que posea puerto USB para poder cargar release de software, configuraciones o backups. |
| 16.3.189 | Soporte para OpenFLow al menos versión 1.3 |

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

| | | |
|---|---|---|
| 16.3.190 | Buffer de memoria para paquetes de al menos 16MB. | |
| 16.3.191 | Capacidad de 2 fuentes de poder simúlatenos, removibles en caliente. (El oferente deberá entregar dos fuentes de poder para el equipo). | |
| 16.3.192 | Debe soportar VRF Lite. | |
| 16.3.193 | Debe tener administración por CLI y Web | |
| **16.4** | **SWITCH CAPA 2 (L2) 10/100/1000 DE 24 PUERTOS TIPO 5** | |
| | El oferente deberá incluir la marca y referencia a ofertar en cada una de las tablas descritas a continuación | |
| | MARCA | |
| | REFERENCIA | |
| 16.4.1 | IPv6 management and forwarding | |
| 16.4.2 | Switch de configuración fija de 1 RU montable en rack | |
| 16.4.3 | Switching Capacity de 52 Gbps. | |
| 16.4.4 | Throughput mínimo de 38.7 Mbps | |
| 16.4.5 | Mínimo 24 puertos 1G RJ45 | |
| 16.4.6 | Mínimo 2 slot SFP 1G no combo para enlaces multimodo o monomodo. | |
| 16.4.7 | El switch debe estar en la capacidad de soportar características de DDM | |
| 16.4.8 | El switch debe estar en la capacidad de soportar características para la integración de la plataforma de Gestión AMF del Ejército Nacional | |
| 16.4.9 | El switch debe contar con las siguientes características de calidad de servicio:<br>1) 8 colas de prioridad por puerto<br>2) Clasificación de tráfico tipo wirespeed<br>3) QoS basado en políticas sobre VLAN, puerto, MAC<br>4) capacidad de remarcado extensivo<br>5) Taildrop para control de congestión de encolamiento<br>6) Marcado DiffServ y IPprecedence sobre capa 2, 3 y 4 | |
| 16.4.10 | El switch debe entregarse con 1 módulo SFP 1G multimodo o monomodo según se requiera | |
| 16.4.11 | Debe contar con socket SD y/o USB para guardar copias de seguridad y cargar actualizaciones de software. | |
| 16.4.12 | Calidad de Servicio con políticas basadas en VLAN, Port y MAC | |
| 16.4.13 | Su administración debe estar basada en Web y línea de comando estándar de la industria “CLI” | |
| 16.4.14 | Soporte de Energy Efficient Ethernet (EEE) | |
| 16.4.15 | Los switchs deben permitir en su solución de apilamiento el pre-aprovisionamiento de nuevos miembros de la pila. | |
| 16.4.16 | 802.1ax Link Aggregation | |
| 16.4.17 | 16000 MAC Address | |
| 16.4.18 | Mínimo SDRAM: 256MB | |
| 16.4.19 | Mínimo Flash Memory: 64MB | |
| 16.4.20 | Soporte de 10KB Jumbo Frame | |

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

| | |
|---|---|
| 16.4.21 | Características básicas de nivel 3, RIP y Rutas Estáticas |
| 16.4.22 | DHCPv4 Server - DHCPv6 client |
| 16.4.23 | Temperatura Ambiente de Operación 0oC – 50oC |
| 16.4.24 | Link Layer Discovery Protocol |
| 16.4.25 | BPDU Protection |
| 16.4.26 | 802.3ac VLAN Tagging |
| 16.4.27 | Dynamic VLAN assignment |
| 16.4.28 | QoS 8 colas de prioridad por puerto |
| 16.4.29 | Private VLANs |
| 16.4.30 | Voice VLAN |
| 16.4.31 | Dynamic ARP Inspection |
| 16.4.32 | Permitir configuración en anillo con tiempo de recuperación menor a 50 milisegundos en caso de falla. |
| 16.4.33 | Thrash Limiting: Para evitar bucles que se puedan presentar en la red de datos, se debe contar con herramientas que los detecten antes que se produzca una tormenta de broadcast e interrumpa los servicios de la red de datos. |
| 16.4.34 | Strong Password Security |
| 16.4.35 | IGMP Snooping Fast Leave |
| 16.4.36 | SNTP y NTP |
| 16.4.37 | SNMPv1/v2c/v3 y NTPv6 |
| 16.4.38 | Funcionalidades de IPv6: NTPv6, SNMPv6, Telnetv6, SSHv6, RFC4291, RFC2464 |
| 16.4.39 | PVST+ o compatible. |
| 16.4.40 | Access Control List Layer 3 y 4 |
| 16.4.41 | MLD Snooping v1 y v2 |
| 16.4.42 | RoHs Compliant |
| 16.4.43 | IEEE802.1X Protocolos de autenticación TTLS, TLS, PEAP y MD5 |
| 16.4.44 | Administración por GUI, CLI, SSH |
| 16.4.45 | Debe soportar 2 slot SFP 1G adicionales a los slots requeridos. |
| 16.4.46 | Syslog Protocol |
| 16.4.47 | IEEE802.3ad enlaces agregados dinámicos y estáticos |
| 16.4.48 | EMC: EN55022 class A, EN55024, EN61000-3-levels 2 / level 3 |
| **17** | **INSTALACIÓN** |
| **17.1** | **SERVICIOS DE INSTALACIÓN** |
| 17.1.1 | Instalación, configuración y puesta en funcionamiento de todos los elementos equipos activos y pasivos, que conforman las redes de datos a instalar en cada una de las unidades militares relacionadas, de acuerdo con cada una de las especificaciones técnicas expuestas anteriormente. |
| 17.1.2 | **Interoperabilidad**: Después de hacer la interconexión de equipos se debe obtener una solución funcional que satisfaga las necesidades del usuario y que cumpla con el alcance requerido. Deberá ser integrado con la red LAN del Ejército Nacional. |
| 17.1.3 | **Interconexión**: es la conexión física y lógica con los demás sistemas de comunicaciones que componen la Red para sacar el mayor provecho a los recursos instalados. Los |

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

| | |
|---|---|
| | equipos deberán estar interconectados física y lógicamente con el ISP de cada unidad militar. |
| 17.1.4 | **Integración**: Se debe entender como integración que los equipos y/o sistemas que se provean deben quedar funcionando como parte funcional de la Red de Datos del Ejército Nacional, con el fin de aprovechar al máximo los recursos que se tienen en la red para prestar un mejor servicio a los usuarios. |
| 17.1.5 | **En relación con los equipos:** El contratista debe proveer todos los elementos necesarios que permita implementar al 100% la capacidad solicitada y en la configuración solicitada. En el evento de faltar elementos, el contratista debe colocarlos sin que estos generen costo adicional para el proyecto. |
| 17.1.6 | **En relación con la implementación:** El contratista debe asumir todos los costos asociados con desplazamientos de su personal, transporte de equipos a los sitios, seguros locales, arrendamiento de bodegas de almacenamiento si aplica, alquiler de instrumentos, etc.<br>En el evento de requerirse elementos adicionales no contemplados en la oferta y los cuales se requieren para el desarrollo del proyecto, el Contratista debe proveerlos sin que estos generen costos adicionales para el proyecto. |
| 17.1.7 | Una vez realizado el montaje en cada una de las estaciones y antes de iniciar la ejecución de las pruebas en campo, se deberá realizar una inspección detallada a todos los equipos, de manera que el personal que efectúe la recepción no tenga que esperar en las unidades militares que se corrijan las fallas de instalación.<br>En caso de que esto ocurra los costos de estadía y pasajes de los funcionarios del Grupo de Apoyo Operacional de Comunicaciones y Ciberdefensa – GAOCC correrán por cuenta del contratista. |
| **17.2** | **PERSONAL REQUERIDO** |
| 17.2.1 | Dentro de las dos primeras semanas, contadas a partir de la fecha de perfeccionamiento del contrato, el contratista presentará el cronograma detallado de: secuencia de las actividades a desarrollar durante la instalación y configuración de cada una de las redes, entrega de equipos activos y de protección, el cual será aprobado por el respectivo supervisor. |
| 17.2.2 | En caso de que se requiera personal adicional al requerido para la ejecución del proyecto este deberá ser idóneo y experto en trabajos realizados en la solución a implementar, garantizando la completa ejecución del proyecto sin generar costo adicional para el Ejército Nacional y en los tiempos establecidos en los documentos del proceso, así: |
| 17.2.3 | El grupo de trabajo deberán portar fichero de identificación, costos que serán asumidos por el contratista. |
| 17.2.4 | El contratista después de perfeccionado el contrato, en un plazo máximo de diez (10) días hábiles, enviara al supervisor del contrato las hojas de vida del personal técnico que realizara los trabajos en cada unidad militar. |
| 17.2.5 | El contratista después de perfeccionado el contrato, en un plazo máximo de diez (10) días hábiles, enviará toda la documentación requerida por el EJC para elaborar los estudios de seguridad del personal propuesto para la implementación de la solución. |
| 17.2.6 | El contratista garantiza la continuidad y permanencia, en tiempo completo, del personal |

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

| | |
|---|---|
| | asignado inicialmente al proyecto para la implementación de la solución. Cualquier cambio de personal del contratista será aprobado por el supervisor designado por el Ejército Nacional, previa solicitud escrita presentada con ocho (08) días de anticipación. |
| 17.2.7 | Si no existe entera satisfacción del Ejército Nacional, acerca de los profesionales asignados para implementar la solución objeto del proceso, previa notificación por escrito al contratista, este asignará un nuevo profesional o profesionales en un tiempo máximo de cinco (05) días contados a partir de la fecha de la notificación. |
| **18.** | **EQUIPO DE TRABAJO** |
| 18.1 | El oferente garantizará un Gerente de Proyecto de tiempo completo para el Ejército Nacional, quien gestionará el proyecto y coordinará las actividades con el personal asignado. El gerente del proyecto debe ser Ingeniero de Sistemas, y/o Ingeniero Electrónico, y/o Ingeniero Eléctrico, y/o Ingeniero en Telecomunicaciones, de acuerdo con el SNIES con el siguiente perfil:<br>Especialización en gerencia de tecnología, o afines certificado PMP, Certificado CAP o CCNP, Certificado IPv6 forum Network Engineer Gold, Certificación de Infraestructura de Telecomunicaciones de la marca del cableado ofertado. |
| 18.2 | El oferente garantizará un equipo de implementación compuesto por al menos tres personas de tiempo completo para el Ejército Nacional, quienes realizaran la implementación técnica del proyecto. Cada personal del equipo debe ser: Técnico o tecnólogo o ingeniero en: Sistemas y/o telecomunicaciones y/o afines de acuerdo al SNIES, Certificado CCNA o nivel profesional por la marca ofertada de Switches, Certificado IPv6 forum o Lacnic Certificación de Infraestructura de Telecomunicaciones de la marca del cableado ofertado.<br>Mínimo un integrante del equipo debe tener certificado de entrenamiento en AMF para integrar los nuevos switches a la plataforma de administración del Ejército.<br>Adicionalmente, el oferente entregará junto con la oferta las certificaciones expedidas por los fabricantes en las que conste que mínimo un integrante del personal que participará en la ejecución del contrato es idóneo en Infraestructura de Telecomunicaciones de la marca del cableado ofertado, instalación fibra óptica, instalación y configuración de los switch ofertados, entrenamiento en UPS o calidad de energía.<br>El oferente anexará copia de las tarjetas profesionales del personal asignado. |
| 18.3 | El oferente debe entregar junto con su propuesta la hoja de vida digital de cada uno de los integrantes del equipo de proyecto, con copia del diploma y/o tarjeta profesional (según aplique), y demás certificados que acrediten el cumplimiento de los requerimientos solicitados en los numerales anteriores. |
| 18.4 | El contratista cumplirá todas las normas de seguridad industrial en el desarrollo del proyecto y garantizará los cuidados y precauciones necesarias para el desarrollo de este. Igualmente garantizará que los sitios de trabajo queden ordenados y aseados luego de efectuada sus labores. |
| 18.5 | Se aclara que entre el personal empleado para desarrollar el objeto del contrato y el MDN-ejército nacional, no existirá vínculo laboral alguno. |
| 18.6 | El personal asignado a cada proyecto debe tener su respectivo carnet que lo identifique como miembro activo de empresa contratista, así mismo deberá tener chaleco o uniforme |

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

| | |
|---|---|
| | con el logo o nombre de empresa, que lo identifiquen plenamente. |
| **19** | **PLAN DE TRABAJO Y DOCUMENTACION** |
| 19.1 | El contratista deberá entregar al Ejército Nacional la documentación necesaria para la instalación. Esta documentación debe incluir el detalle del plan de trabajo completo para efectuar la instalación de red en cada unidad, además se debe especificar:<br>- Los recursos necesarios para la instalación.<br>- Los tiempos de instalación de cada una de las redes, sin sobrepasar el plazo de ejecución resultante del proceso de contratación.<br>Para el desarrollo de la instalación se deberá presentar un cronograma de tareas después de firmada el acta de iniciación del proyecto, sin sobrepasar el plazo de ejecución resultante del proceso de contratación. |
| 19.2 | **DOCUMENTACIÓN POR CADA UNA DE LAS REDES EN LOS LUGARES REQUERIDOS SEGÚN TABLA DE CANTIDADES No.1** |
| 19.2.1 | El contratista entregará, previo al acta de recibo a satisfacción del contrato, un documento en dos originales impresos en una carpeta tipo folder, este será general y debe incluir todas las redes contratadas. También entregará una copia en medio magnética con toda la información (CD), para los fines propios de la supervisión del contrato y debe contener lo requerido en el numeral 19.2. |
| 19.2.2 | El documento incluirá por cada una de las redes LAN a instalar: |
| 19.2.3 | Fotos reales de todas las instalaciones realizadas de acuerdo con la tabla de cantidades No.1 del proceso antes, durante y después de cada elemento adquirido. |
| 19.2.4 | Topología de la red. |
| 19.2.5 | Topología del SW Core donde se requiera. |
| 19.2.6 | Cantidades y elementos con referencia de todos los equipos suministrados. |
| 19.2.7 | Diseño de conectividad entre centros de cableado. (Diagramas de red - incluye direccionamiento) |
| 19.2.8 | Planos Generales. |
| 19.2.9 | Planos lógicos. (Voz y Datos) |
| 19.2.10 | Planos eléctricos regulados y no regulados, sistema de puesta a tierra. |
| 19.2.11 | Diagramas Unifilares. |
| 19.2.12 | Recorrido de tuberías y canaletas. |
| 19.2.13 | Ubicación de tableros, gabinetes y regletas. |
| 19.2.14 | Pruebas de conectividad. |
| 19.2.15 | Certificación Fibra Óptica |
| 19.2.16 | Certificación Puntos lógicos. |
| 19.2.17 | Certificación de puntos eléctricos regulados y no regulados. |
| 19.2.18 | Contraseñas de Administración de equipos activos (switch). |
| 19.2.19 | Medida de la resistencia del sistema de puesta a tierra principal. Se debe anexar fotografías de las mediciones. |

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

| | |
|---|---|
| 19.2.20 | Comprobación de la carga. |
| 19.2.21 | Balance de carga entre fases y Neutro. |
| 19.2.22 | Verificación y funcionamiento, distribución de circuitos de acuerdo al diagrama unifilar y cuadro de cargas. |
| 19.2.23 | Verificación funcionamiento y calidad de las protecciones. |
| 19.2.24 | Certificación de conformidad de instalaciones eléctricas para cada una de las Unidades Militares del Ejército de conformidad con lo establecido en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE, la cual servirá de base para la declaración de cumplimiento del RETIE por parte del supervisor del contrato. |
| 19.2.25 | Diagrama del Rack o gabinete (Ubicación de patchpanel y equipos activos dentro del rack o gabinete de comunicaciones). |
| 19.2.26 | El contratista, una vez finalizada la instalación de las redes de datos, entregará al supervisor del contrato, las garantías de los switch, aires acondicionados y las UPS incluido las baterías expedidas por el fabricante. |
| 19.2.27 | Todos los puntos anteriormente relacionados serán motivo de verificación por parte del personal técnico del Grupo de Apoyo de Comunicaciones y Ciberdefensa – GAOCC en el momento de realizar la recepción en sitio. |
| **20** | **ESTADO, CONDICIONES Y PARAMETROS PARA LA ENTREGA.** |
| 20.1 | El contratista restituirá la apariencia original de toda área afectada en máximo cinco (05) días contados a partir de la fecha de terminación de los trabajos en el área afectada. Para ello realizará tareas tales como resanes, pinturas y colocación de acabados sin cambiar la apariencia general de cada una de las áreas. |
| 20.2 | El contratista marcará los elementos componentes de la solución basada en los respectivos estándares relacionados en el numeral 23. Normatividad, referente a patchpanel, patchcord, puntos lógicos, puntos eléctricos, tableros eléctricos, UPS, gabinetes, fibra y switch, previa aprobación del supervisor. |
| 20.3 | El contratista velará por la confidencialidad de los lugares que conozca y garantizar la reserva de la información de cada una de las Unidades Militares del EJC, para lo cual firmará un acuerdo de confidencialidad, antes de la firma del acta de inicio. En tal sentido el EJC efectuará el respectivo estudio de seguridad del personal asignado para la ejecución del contrato. |
| 20.4 | En la entrega el contratista debe realizar, en compañía del delegado por fabricante de la conectividad, pruebas de certificación en caliente a algunos puntos aleatoriamente escogidos por el supervisor del proyecto quien a criterio discrecional seleccionará las pruebas a realizar. |
| **21** | **SOPORTE TECNICO** |
| 21.1 | Durante la vigencia de la garantía de las UPS, switch y aires acondicionados el contratista se compromete a brindar asistencia y soporte técnico ante emergencia 5X8 para el EJC, con disposición de líneas de atención para determinar la falla con tiempos máximo de respuesta en sitio de cuatro (04) horas en ciudades principales, doce (12) horas en ciudades secundarias, y (72) horas en sitios alejados, incluyendo los repuestos y esquema de soporte técnico emitido por el fabricante. Los gastos generados serán asumidos por el |

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

| | |
|---|---|
| | contratista sin afectar al Ejército Nacional. |
| **22** | **ASPECTOS TÉCNICOS ADICIONALES** |
| 22.1 | El contratista anexará la certificación UL o 3P o ETL o Delta para todos los elementos del canal de comunicación, acompañado de sus respectivas gráficas, donde se describa cada una de las pruebas realizadas sobre un canal de categoría 6A UTP conformado mínimo por los siguientes elementos:<br>- Un patchcord de área de trabajo.<br>- Una salida o conector de telecomunicaciones.<br>- Un cable horizontal de 90 mts.<br>- Dos interconexiones conectadas por un cordón de patcheo.<br>- Un patchcord de equipo en el cuarto de telecomunicaciones. (Especificado por ANSI/TIA-568.2-D o ANSI/TIA-568-C.2 prueba de enlace canal como conexión crítica de cableado). El canal completo debe tener en la prueba una longitud de 100 Mts. Estas medidas serán tomadas a una frecuencia de 500Mhz. |
| 22.2 | El contratista deberá anexar certificado de garantía expedido por el fabricante, de la estructura de Telecomunicaciones y de la fibra óptica, la cual deberá ser expedida al supervisor del contrato después de las pruebas y certificación de los canales por un periodo no inferior a 25 años. |
| 22.3 | **En relación con los accesorios de instalación:** El contratista debe proveer todos los materiales de instalación necesarios que permita instalar correctamente los equipos. En el evento de faltar elementos, el contratista debe colocarlos sin que estos generen costos adicionales para el proyecto. |
| 22.4 | Para todas las Unidades Militares descritas en el proceso el contratista garantizará la correcta operatividad de los circuitos eléctricos, de televisión y cámaras de seguridad previamente existentes. Si después de la instalación la red se llegase a presentar alguna falla en alguno de los elementos en mención a causa de los trabajos realizados el contratista deberá asumir los costos de su reparación. |
| 22.5 | El contratista deberá mantener las instalaciones en orden y prolijas durante la instalación del sistema de cableado. Todas las herramientas, materiales y efectos personales de la contratista deberán almacenarse en un área provista por el usuario para tal fin. Al finalizar el trabajo en cada área, el instalador realizará una limpieza final antes de moverse al área de trabajo siguiente. |
| 22.6 | Una vez finalizado el proyecto se realizará una inspección final de todo el sistema de cableado. Esta inspección se efectuará para verificar que todos los cables correspondientes al tendido horizontal y al backbone han sido instalados de acuerdo con los esquemas previstos, y asegurándose que la instalación cumple con los requerimientos técnicos planteados en el presente documento. |
| 22.7 | El contratista deberá garantizar un stock de repuestos por veinte (20) años después de su fabricación y deberá adjuntar certificado de fábrica. |
| 22.8 | El oferente debe adjuntar certificación del año de fabricación, anexar certificación de fábrica donde conste que la fabricación de los equipos Switch , será inferior a seis (06) meses anteriores a la entrega de los mismos, garantizando adicionalmente que son equipos nuevos, no se aceptan equipos o materiales re-manufacturados o renovados. |

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

| | |
|---|---|
| 22.9 | El contratista realizará las adecuaciones eléctricas necesarias para la instalación y puesta en funcionamiento de cada una de las UPS en los sitios requeridos según la tabla de cantidades No.1, sin generar costos adicionales para el Ejército Nacional.<br>La acometida tendrá una longitud aproximada de diez (10) metros y deberá estar compuesta por (3 fases + 1 neutro + 1 tierra) |
| **23** | **NORMATIVIDAD TÉCNICA** |
| 23.1 | Se deben cumplir o exceder las siguientes especificaciones de instalación, documentación, componentes y sistemas de la industria. |
| 23.2 | ANSI/TIA-568-C.0 Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises 2009. Norma que dicta las directrices para cableado genérico de telecomunicaciones en instalaciones de clientes. |
| 23.3 | ANSI/TIA-568-C.1 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard 2009. Norma internacional que estipula las condiciones del cableado de telecomunicaciones para una edificación comercial. |
| 23.4 | ANSI/TIA-568-C.2 Balanced Twisted-Pair Telecommunications Cabling and Components. Esta norma especifica los requisitos mecánicos y de transmisión de los componentes y cableado de cobre de par trenzado balanceado de categoría 3, 5e, 6, 6A. |
| 23.5 | ANSI/TIA-568-C.3 Optical Fiber Cabling Components 2000. Norma que crea y estipula directrices generales de los componentes de fibra óptica de un sistema de telecomunicaciones. |
| 23.6 | ANSI/TIA-568.2-D: Balanced Twisted-Pair Telecommunications Cabling and Components. Esta norma especifica los requisitos mecánicos y de transmisión de los componentes y cableado de cobre de par trenzado balanceado de categoría 3, 5e, 6, 6A y 8. |
| 23.7 | Se aclara que serán válidas las ofertas que cumplan con cualquiera de las normas ANSI/TIA-568-C.2 o ANSI/TIA-568.2-D que tratan de los componentes y cableado de telecomunicaciones de par trenzado balanceado, teniendo en cuenta que las dos normas están vigentes y ninguno de los elementos que componen las redes descritas en la tabla de cantidades No 1 requiere de las actualizaciones realizadas a la norma ANSI/TIA-568.2D |
| 23.8 | Telecomunicaciones/Infraestructuras Comerciales |
| 23.9 | ANSI-J-STD 607 y adendos “Commercial Building Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications” (Requisitos para Telecomunicaciones de Puesta y Unido a Tierra en Edificios Comerciales). |
| 23.10 | ANSI/TIA/EIA-526-7 “Measurement of Optical Power Loss of Installed Single-Mode Fiber Cable Plant” (Medición de la Pérdida de Potencia Óptica de la Planta Instalada de Cable de Fibra Monomodo). |
| 23.11 | ANSI/TIA/EIA-526-14ª” Optical Power Loss Measurements of Installed Multimode Fiber Cable Plant” (Medición de la Pérdida de Potencia Óptica de la Planta Instalada de Cable de Fibra Multimodo). |
| 23.12 | IEC/TR3 61000-5-2 – Ed. 1.0 y enmiendas |
| 23.13 | “Electromagneticcompatibility (EMC) – Part 5: Installation and mitigationguidelines – Section 2: Earthing and cabling” (Compatibilidad electromagnética (EMC) – Parte 5: Directrices de instalación y mitigación – Sección 2: Conexión a tierra y cableado). |

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

| | |
|---|---|
| 23.14 | ISO/IEC 11801:2000 Ed2.0 y enmiendas “Information technology – Generic cabling for customer premises” (Cableado Genérico para Propiedades de Usuario). |
| 23.15 | CENELEC EN 50173:2000 y enmiendas |
| 23.16 | ANSI/TIA 942 Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers. |
| 23.17 | ISO/IEC 24764 draft Generic cabling for Data Centre premises. |
| 23.18 | Código Eléctrico Nacional NEC /RETIE (NTC 2050 de 1998). |
| 23.19 | ICONTEC, para la construcción y fabricación de materiales y equipos |
| 23.20 | NEMA, NEC: En caso de existir vacíos en lo referente a aspectos particulares en las Normas locales. |
| 23.21 | El contratista deberá cumplir con el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) que se encuentra en la norma NTC 2050. |
| 23.22 | Para el proceso de contratación se deberá contar con el certificado de conformidad de los productos comprendidos en al alcance del RETIE, para los siguientes elementos: |
| 23.23 | - Tomacorrientes |
| 23.24 | - Cable Eléctrico |
| 23.25 | - Tableros |
| 23.26 | - Tubería |
| 23.27 | - Protecciones (breakers y tomas con supresor de transientes). |
| **24** | **CATALOGACIÓN** |
| 24.1 | El contratista entregará la Lista de Artículos objeto del presente expediente en medio físico y magnético, que contendrá exactamente la siguiente información, estructurada en los campos que a continuación se indican, del siguiente modo:<br>PNR= Número de pieza/referencia, código EAN si lo tiene.<br>NCAGE=Identidad del fabricante verdadero con página web, números de teléfono, Dirección Ciudad, País.<br>DESCRIPCION= Nombre o designación con que dicho fabricante identifica cada artículo objeto de la adquisición.<br>NSN/NOC= Número OTAN de Catálogo.<br>Si los artículos ya dispusieran de número OTAN de catálogo por que provienen de un país OTAN el contratista solamente entregará la lista de los nombres técnicos cada uno con su NOC.<br>**NOTA**: Para los elementos que no cuenten con el código OTAN (NSN/NOC= Número OTAN de Catálogo) los adjudicatarios deberán suministrar la información restante solicitada en el presente numeral (PNR, NCAGE, DESCRIPCIÓN). |
| **25** | **TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA** |
| 25.1 | El contratista transferirá el conocimiento y habilidades que se requieren para el mantenimiento de las UPS. Está transferencia se realizará con equipos en prueba por parte del contratista y se ejecutará en la ciudad de Bogotá en las instalaciones del distribuidor o contratista para un total de tres (03) funcionarios que el Ejército Nacional designará, con una intensidad horaria mínima de 40 horas. Esta transferencia deberá ser |

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

| | |
|---|---|
| | certificada por el distribuidor y/o fabricante. |
| 25.2 | El contratista transferirá el conocimiento y habilidades que se requieren para el mantenimiento de las redes y equipos activos. Está transferencia se realizará con equipos en prueba por parte del contratista y se ejecutará en la ciudad de Bogotá en las instalaciones del contratista para un total de tres (03) funcionarios que el Ejército Nacional designará, con una intensidad horaria mínima de 40 horas. Esta transferencia deberá ser certificada por el fabricante. |

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

# Tabla de cantidades No.1

| NO. | UNIDAD | UBICACIÓN | SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO | | | | | | | | | | SWITCH | | | | | UPS | | AIRE ACONDICIONADO | CANALIZACION |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | PUNTOS LOGICOS | PUNTOS ELÉCTRICOS | | GABINETE | | BACKBONE FIBRA OPTICA | | | SISTEMA DE PUESTA A TIERRA | CUARTO DE EQUIPOS | TIPO 1 | TIPO 2 | TIPO 3 | TIPO 4 | TIPO 5 | CANTIDAD | CAPACIDAD (KVA) | | |
| | | | | | | | | F.O. MULTIM. A 6 HILOS (mts) | F.O. MONOMO. A 12 HILOS (mts) | BANDEJA - FIBRA | | | | | | | | | | | |
| | | | DATOS | REGULADOS | NORMAL | TIPO 1 | TIPO 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | DIV02 | BUCARAMANGA | 100 | 100 | 100 | 0 | 2 | 100 | | 2 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 20 | 0 | 0 |
| 2 | BILOP7 | POPAYAN | 24 | 24 | 24 | 1 | 0 | 50 | | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 6 | 1 | 0 |
| 3 | BASER-09 | NEIVA HUILA | 24 | 24 | 24 | 1 | 0 | - | | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 1 | |
| 4 | BATOT12 | POPAYAN | 24 | 24 | 24 | 1 | 0 | - | | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 6 | 1 | 0 |
| 5 | BR18 | ARAUCA | 70 | 70 | 70 | 0 | 1 | 0 | 900 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 15 | 1 | 0 |
| 6 | BIREY | CIMITARRA | 10 | 10 | 10 | 1 | 0 | 100 | | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 |
| 7 | BASER15 | CHOCO QUIBDO | 40 | 40 | 40 | 1 | 0 | | 700 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 10 | 1 | 0 |
| 8 | BIJUL | LAS ANIMAS CHOCO | 48 | 48 | 48 | 1 | 0 | - | | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 10 | 1 | 0 |
| 9 | BATEN 9 | NEIVA HUILA | 51 | 51 | 51 | 2 | 0 | - | | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 10 | 1 | 0 |
| 10 | BIMAG | PITALITO HUILA | 24 | 24 | 24 | 1 | 0 | | 600 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 6 | 1 | 0 |
| 11 | BIPAT16 | HONDA TOLIMA | 48 | 48 | 48 | 1 | 0 | 300 | | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 10 | 1 | 0 |
| 12 | CEO | SAN VICENTE DEL CAGUAN | 20 | 20 | 20 | 1 | 0 | | 800 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 | 0 | 0 |
| 13 | GMRON | BUENAVISTA | 30 | 30 | 30 | 1 | 0 | 100 | | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 6 | 1 | 0 |
| 14 | BRCNA2 | CUCUTA | 24 | 24 | 24 | 1 | 0 | 300 | | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 6 | 1 | 0 |
| 15 | BATOT09 | CUCUTA | 30 | 30 | 30 | 1 | 0 | 300 | | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 6 | 1 | 0 |
| 16 | GAOCC | BOGOTA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 20 | 0 | 0 |
| 17 | FUDRA 4 | CALI | 75 | 55 | 55 | 0 | 1 | 600 | | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 15 | 1 | 50 |
| 18 | BARAYA | BOGOTA | 48 | 48 | 48 | 1 | 0 | 0 | 700 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 15 | 0 | 0 |
| 19 | ESPOM | BOGOTA | 30 | 30 | 30 | 1 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 15 | 0 | 0 |
| 20 | BAPOM13 | BOGOTA | 70 | 70 | 70 | 1 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 10 | 0 | 0 |

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

## 3.3 REQUISITOS DE EMPAQUE Y ROTULADO.

### 3.3.1 Empaque.

Omitido.

### 3.3.2 Rotulado.

Omitido.

## 4. TOMA DE MUESTRAS Y CRITERIO DE ACEPTACION O RECHAZO:

### 4.1 TOMA DE MUESTRAS Y CRITERIO DE ACEPTACIÓN O RECHAZO PARA EVALUAR LOS REQUISITOS GENERALES Y REQUISITOS DE EMPAQUE Y ROTULADO

Omitido.

### 4.1.1 Muestreo.

Omitido.

### 4.1.2 Criterios de aceptación o rechazo para requisitos generales y requisitos de empaque y rotulado.

Omitido.

### 4.2 TOMA DE MUESTRAS Y CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO PARA EVALUAR REQUISITOS ESPECIFICOS.

Omitido.

### 4.2.1 Muestreo.

Omitido.

### 4.2.2 Criterio de aceptación o rechazo para evaluar requisitos específicos.

Omitido.

## 5. METODOS DE ENSAYO:

El Contratista deberá hacer entrega total de los BIENES objeto del proyecto en cada unidad militar de acuerdo a la tabla de cantidades donde se estipula el sitio de instalación.

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

Las redes a instalar se deben entregar en perfecto estado de funcionamiento, una vez realizadas y superadas a satisfacción del MDN-EJC la verificación de su idoneidad técnica y funcionalidad.

## 6. APENDICE:

### 6.1 NORMAS QUE DEBEN CONSULTARSE

- Constitución Política de Colombia
- Código Civil
- Código General del Proceso
- Código de Comercio
- Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo
- Ley 80 de 1993
- Ley 1150 de 2007
- Ley 816 de 2003 (en el caso de no limitarse a MIPYMES NACIONALES)
- Ley 1474 de 2011(Estatuto Anticorrupción)
- Ley 1341 de 2009. Norma que reglamenta las tecnologías de la información y las Comunicaciones “TIC
- Decreto Ley 019 de 2012
- Ley 1712 de 2014 “Por medio de la cual se crea la Ley de Transparencia y del Derecho de Acceso a la Información Pública Nacional y se dictan otras disposiciones”.
- Decreto 1082 de 2015
- Decreto 103 del 20 de enero de 2015
- Resolución de delegación 4519 del 27 de mayo de 2016
- Directiva Permanente 15 de 2015 emitida por el Ministerio de Defensa Nacional.
- Resolución No. 6302 del 31 de Julio de 2014 “Manual de Contratación del Ministerio de Defensa Nacional”
- Directiva Permanente 15 del 10 de marzo de 2015 emitida por el Ministerio de Defensa Nacional
- Cartilla de Formatos de Contratación Tomo I Jefatura de Logística – Dirección de Contratación (En lo que aplique)
- Manuales y circulares de Colombia Compra Eficiente y sus respectivas actualizaciones Y demás normas concordantes y pertinentes.

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

## 6.2 ANTECEDENTES

Contrato No.88/DIADQ-CADCO-CENAC TELEMATICA-2019 CELEBRADO ENTRE EL MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL - EJÉRCITO NACIONAL -DIADQ-CADCO-CENAC TELEMÁTICA Y LA FIRMA IMPORT SYSTEM PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO PARA LA "ADQUISICIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LA RED LAN DEL BASOE".

## 7. ANEXOS:

Omitido

## 8. CONTROL DE REVISIONES:

| Revisión y/o Actualización | Modificaciones | Fecha |
|---|---|---|
| 00 | Creación especificación técnica ADQUISICIÓN DE REDES DE DATOS Y EQUIPOS DE RED PARA UNIDADES MILITARES No. JEMPP-CEDE4-DIETE-ET-01465/ COMUN-0 | 17/02/2020 |
| 01 | Se realiza modificación actualizando los componentes conforme con avances de la tecnología e inclusión de nuevos sitios de acuerdo a la necesidad actual ADQUISICIÓN DE REDES DE DATOS Y EQUIPOS DE RED PARA UNIDADES MILITARES No. JEMPP-CEDE4-DIETE-ET-01465/ COMUN-01.<br>Por lo anterior, queda sin validez la especificación técnica versión 0 y a partir del momento rige la presente versión. | 14/02/2022 |

Este documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL
No está autorizado su reproducción total o parcial

| CUMPLE SI / NO | |
|---|---|
| 1 | CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES DEL PRESENTE FORMATO SI X NO____ |

_____

**Firma del Representante Legal y/o Comercial y/o quien realizar la Cotización de la Empresa**

**El suscrito representante Legal hace constar que conoce y acepta los términos de la presente solicitud de cotización y en especial que el MDN- Ejército Nacional, no se obliga con la recepción de esta cotización a efectuar invitación a proceso contractual.**

**La cotización deberá ser dirigida al CENAC TELEMATICA, en ningún caso se aceptará a nombre personal, de lo contrario el Ejército Nacional se abstiene de recibir el presente documento.**