

**LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA**  
DIVISION TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES  
**ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS**



**LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA**  
**División Tecnologías de la Información y las Comunicaciones**

**ANEXO TECNICO**  
**CONDICIONES MINIMAS REQUERIDAS PARA EL CENTRO DE DATOS**

**Noviembre del 2018**

**Popayán - Colombia**

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

Carrera 2A 3N-111 Sector Tulcán Teléfono 8209800  
Popayán – Cauca – Colombia  
tic@unicauca.edu.co  
[www.unicauca.edu.co](http://www.unicauca.edu.co)



**Tabla de contenido**

<b>1. INTRODUCCION.....</b>	<b>8</b>
1.1 Sistemas de Infraestructura Física del Centro de Datos.....	8
<b>2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....</b>	<b>9</b>
2.1 Descripción de los Centros de Datos Existentes.....	13
<b>3. ALCANCE DE LA CONTRATACION.....</b>	<b>20</b>
<b>4. OBRA CIVIL REQUERIDA.....</b>	<b>24</b>
<b>5. AREAS QUE CONFORMAN EL CENTRO DE DATOS.....</b>	<b>25</b>
5.1 Área Blanca o de Servidores.....	26
5.2 Área Cuarto Eléctrico.....	26
5.3 Área Cuarto de Seguridad.....	27
5.4 Cuarto de Alistamiento.....	27
5.5 Área de Operadores.....	27
<b>6. ESPECIFICACIONES TECNICAS.....</b>	<b>27</b>
<b>7. DEFINICIONES DE CONSTRUCCION DEL CENTRO DE DATOS.....</b>	<b>28</b>
7.1 Muros Cortafuego.....	28
7.2 Mortero Cortafuego.....	30
7.3 Pintura Muros.....	30
7.4 Piso Técnico.....	31
7.5 Puertas Cortafuego.....	32
7.6 Cierra Puertas.....	33
7.7 Electroimanes.....	33
7.8 Fijación en Muros Cortafuego.....	34
7.9 Impermeabilización losa Condensadoras.....	34
<b>8. ACLARACIONES IMPORTANTES AL PROCESO.....</b>	<b>35</b>
<b>9. ESTANDARES DEL PROYECTO.....</b>	<b>37</b>
<b>10. LOCALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS.....</b>	<b>41</b>
<b>12. EJECUCION.....</b>	<b>45</b>
<b>13. INTERVENTORIA.....</b>	<b>49</b>
<b>14. SELLOS CORTAFUEGOS.....</b>	<b>49</b>
14.1 Sello Cortafuego Pasamuros Bandejas y/o Tubería Muro de Concreto.....	50
14.1.1 Bloque Cortafuego Intumescente.....	51
14.1.2 Sellador Cortafuego Intumescente.....	51
14.2 Sello Cortafuego Pasamuros Bandejas y/o Tubería Muro de Drywall.....	52
14.2.1 Bloque Cortafuego Intumescente.....	52
14.2.2 Sellador Cortafuego Intumescente.....	52
14.3 CIERRE DE MUROS Y AREAS TECNICAS.....	53
14.3.1 Sellador Flexible Cortafuego.....	53
14.4 Sello Tubería Pasante.....	51
14.5 Recubrimiento Ablativo Cableado Eléctrico.....	53
<b>15. MATERIALES Y EQUIPOS .....</b>	<b>53</b>
15.1 Tubería EMT.....	54

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

# LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

DIVISION TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES

## ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS



15.2	Tubería IMC.....	58
<b>16.</b>	<b>SOPORTES Y COLGANTES PARA TUBERÍA A INSTALAR CON EL PROYECTO.</b>	<b>59</b>
16.1	Descripción del Trabajo.....	59
16.2	Entregables.....	59
16.3	Códigos y Estándares de Referencia- Ultima Versiones.....	59
16.4	Colgantes de Tubería.....	60
16.5	Abrazaderas de Tubería.....	61
16.6	Brazos de Pared.....	61
16.7	Pedestales Apoyo para Tuberías.....	61
16.7.1	Soportes de Tubería localizadas a nivel.....	62
16.7.2	Colgantes de Trapecio.....	62
16.7.3	Abrazaderas de perno en U y de Columna.....	62
16.8	Ejecución.....	62
16.8.1	Instalación.....	62
16.9	Cajas Tipo Intemperie.....	64
16.10	Cajas IP 65.....	64
16.11	Tomas IP 65.....	64
16.12	Bandeja tipo Intemperie.....	65
<b>17.</b>	<b>ALCANCE SUBSISTEMA DE CABLEADO CENTRO DE DATOS.....</b>	<b>66</b>
<b>18.</b>	<b>CANALIZACIONES.....</b>	<b>67</b>
18.1	Bandejas Tipo Malla.....	68
18.1.1	Instalación de la Bandeja.....	70
18.1.2	Separadores y Organizadores de Cableado.....	71
18.2	Bandejas tipo Malla para Red Regulada .....	<b>72</b>
18.3	Instalación de Conductores en las canalizaciones.....	73
18.4	Instalación de Cable.....	74
<b>19.</b>	<b>CABLEADO UTP CENTRO DE DATOS .....</b>	<b>75</b>
19.1	Cableado Horizontal.....	75
19.2	Patch Panel.....	76
19.2.1	Instalación.....	77
19.3	Patch Cord.....	78
19.4	Jack.....	79
19.5	Tendido de Fibra Óptica Monomodo.....	79
19.5.1	Conectorización y Administración de las Fibras en el Centro de Datos y cuartos de Telecomunicaciones.....	81
19.5.2	Identificación y Marcación de la Fibra Óptica.....	82
19.5.3	Fusión Fibra Óptica.....	83
19.5.4	Distribuidores de Fibra Óptica.....	83
19.5.5	Patch Cord de Fibra Óptica.....	83
19.5.6	Cable de Fibra Óptica.....	84
19.6	Planos de Taller.....	85
19.7	Documentos As-Built.....	85
19.8	Generalidades.....	85
19.9	Documentación Requerida para el Subsistema de Datos.....	86

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

# LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

DIVISION TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES

## ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS



19.10 Planos de Registro.....	86
19.11 Resultados.....	87
19.12 Certificaciones Requeridas.....	87
19.13 Documentos As Built y Manual de Mantenimiento y Operación.....	88
19.14 Certificación.....	88
19.15 Garantía Cableado Estructurado.....	88
<b>20. GABINETES.....</b>	<b>89</b>
20.1 Gabinete de Servidores.....	
<b>909</b>	
20.2 Gabinete de Comunicaciones.....	<b>89</b>
20.3 Kit de Fijación para Gabinetes.....	90
20.4 Fijación de Gabinetes.....	90
20.5 Varillas Acero Grado V7.....	91
20.6 Organizadores Verticales.....	91
20.7 Puesta a Tierra Gabinetes.....	92
<b>21. SISTEMA TIERRA DE TELECOMUNICACIONES.....</b>	<b>93</b>
21.2 Requerimientos de Desempeño para el Sistema.....	94
<b>22. CERRAMIENTO DE PASILLO CALIENTE.....</b>	<b>95</b>
<b>23. MIGRACION DE EQUIPOS ACTIVOS.....</b>	<b>97</b>
23.1 EQUIPOS A MIGRAR Campus FACNED (Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y la Educación).....	<b>100</b>
23.2 EQUIPOS A MIGRAR CENTRO DE DATOS IPET (Instituto de Posgrado en Electrónica y Telecomunicaciones denominado Campus TULCAN).....	<b>108</b>
<b>24. HARDWARE PARA EL PROYECTO.....</b>	<b>111</b>
24.1 Switche para Gabinete de Servidores.....	<b>111</b>
24.2 Switche de Core.....	<b>113</b>
<b>25. RED REGULADA.....</b>	<b>114</b>
25.1 Acometidas Eléctricas.....	114
25.2 TABLEROS ELECTRICOS DE DISTRIBUCION TIPO RACK.....	<b>115</b>
25.2.1Panel de Distribución Energía Regulada.....	<b>115</b>
25.2.2Cumplimiento de normas y estándares de referencia.....	<b>115</b>
25.2.3Capacidades.....	<b>116</b>
25.3 TABLEROS DE DISTRIBUCION CUARTO ELECTRICO.....	<b>116</b>
25.3.1Características Constructivas.....	<b>117</b>
25.3.2Conexiones del cableado de energía de entrada.....	<b>118</b>
25.3.3Transformador de Aislamiento.....	<b>118</b>
25.3.4Panel de Distribución Energía Normal.....	<b>119</b>
25.3.5Panel de Distribución Fuerza.....	<b>120</b>
25.3.6Interruptores para Circuitos Ramales.....	<b>12520</b>
25.3.7Interruptores para circuitos Alimentadores.....	<b>120</b>
25.3.8Sistema de Supervisión y Medición.....	<b>121</b>
25.3.9Gestionabilidad.....	<b>121</b>
25.3.10Supresor de Voltajes Transitorios.....	<b>121</b>

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



25.3.11	Alimentación de los Sistemas, equipos, cargas o gabinetes desde los Tableros Distribución en Formato Rack – Tableros Electricos del Cuarto Eléctrico.....	122
25.4	Tomas - Interruptores .....	122
25.4.1	Normal. ....	122
25.4.2	Tomas Reguladas Requeridas. ....	123
25.4.3	Tomas Especiales. ....	123
25.4.4	Interruptores.....	123
25.5	Distribución Energía .....	123
25.5.1	Normal .....	123
25.5.2	Energía Regulada - UPS.....	123
25.5.3	Cajas para Salidas de Iluminación, Interruptores y Tomas.....	124
25.6	Rack PDUs.....	124
25.7	UPS .....	126
25.7.1	Documentación de Obligatorio Cumplimiento .....	128
25.7.1.1	Modelos de Operación.....	129
25.7.1.2	Instalación.....	129
25.8	Iluminación Normal y de Emergencia.....	129
25.8.1	Iluminación Normal.....	130
25.8.2	Iluminación de Emergencia.....	131
25.8.3	Letrero Salida.....	131
25.8.4	Consideraciones Generales Iluminación.....	132
25.9	Cajas para Salidas de Iluminación, Interruptores y Tomas.....	132
25.10	Switche de Transferencia.....	133
<b>26</b>	<b>EQUIPOS ACONDICIONAMIENTO DE AIRE .....</b>	<b>134</b>
26.1	Sistema de Acondicionamiento Área de Servidores.....	134
26.1.1	Condiciones de Obligatorio Cumplimiento.....	138
26.1.2	Normatividad para el Aislamiento.....	139
26.2	Sistema de Acondicionamiento Cuarto Eléctrico y Seguridad.....	140
26.2.1	Tubería de Refrigeración y Elementos Especiales.....	141
26.2.1.1	Descripción del Trabajo.....	141
26.2.1.2	Códigos y Estándares de Referencia.....	141
26.2.1.3	Submittals.....	142
26.2.1.4	Garantía Especial.....	142
26.2.1.5	Entrega, Almacenamiento y Manejo.....	142
26.3	Productos.....	143
26.3.1	Tubería y Accesorios.....	143
26.3.2	Aislamiento Tuberías.....	143
26.3.2.1	General.....	144
26.3.2.2	Aislamiento.....	144
26.3.3	Camisas de Aluminio Aplicadas en Campo.....	144
26.3.4	Accesorios.....	145
26.3.5	Elementos Especiales.....	145
26.3.5.1	Filtro Secador Reemplazable.....	145
26.3.5.2	Indicador de Liquido.....	145

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

# LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

DIVISION TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES



## ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS

26.3.5.3	Refrigerante.....	145
26.3.5.4	Instalación.....	145
26.3.6	Pruebas.....	146
26.3.7	Conducir las Pruebas de Vacío.....	147
26.3.8	Carga.....	147
26.3.9	Sistema de Tuberías de Drenaje de Condensados.....	147
26.4	Bomba de Condensado.....	148
26.4.1	Condiciones de Instalación.....	149
<b>27.</b>	<b>SOFTWARE MONITOREO CENTRO DE DATOS.....</b>	<b>149</b>
27.1	Especificaciones del Sistema de Monitoreo.....	150
27.1.1	Especificaciones del Sistema de Monitoreo Ambiental.....	150
27.1.1.1	Sensores de Monitoreo Requeridos.....	150
<b>28.</b>	<b>SISTEMA DE CCTV.....</b>	<b>151</b>
28.1	Cámaras.....	151
28.2	NVR.....	151
28.3	Video Wall.....	152
<b>29</b>	<b>SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO.....</b>	<b>155</b>
<b>30</b>	<b>SISTEMA DETECCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIO.....</b>	<b>156</b>
30.1	Especificaciones.....	156
30.2	Tablero de Control.....	157
30.3	Agente Extintor.....	157
30.4	Accesorios.....	158
30.5	Tubería de Evacuación.....	158
30.6	Pruebas.....	158
30.6.1	Garantías y Mantenimiento.....	159
30.6.2	Detectores de Humo.....	159
30.7	Puesta a Tierra Sistema Detección.....	159
30.8	Condiciones de Instalación.....	159
<b>30.9</b>	<b>Documentación.....</b>	<b>159</b>
<b>30.9.1</b>	<b>Cronograma.....</b>	<b>160</b>
30.10	Marcación Puntos de datos y Eléctricos.....	160
30.11	Marcación de tubería.....	161
30.12	Marcación de Cableado.....	161
30.13	Entregables.....	162
<b>31</b>	<b>EJECUCION MANO DE OBRA.....</b>	<b>16862</b>
31.1	Calificación del fabricante.....	162
31.2	Equipos Varios.....	163
31.3	Equipo Especial y Herramientas.....	163
31.4	Almacenamiento de material.....	163
31.5	Equipos del proyecto.....	163
31.6	Finalización de los Trabajos.....	164
31.7	Manual de Mantenimiento y Operaciones.....	165
31.8	Seguro del Oferente.....	165

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

**LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA**

**DIVISION TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES**

**ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS**



**32 CONDICIONES DE SERVICIO PARA TODOS LOS EQUIPOS DE LA SOLUCION..... 165**

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

Carrera 2A 3N-111 Sector Tulcán Teléfono 8209800  
Popayán – Cauca – Colombia  
tic@unicauca.edu.co  
[www.unicauca.edu.co](http://www.unicauca.edu.co)

# LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

DIVISION TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES

## ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS



### 1. INTRODUCCIÓN

La UNIVERSIDAD DEL CAUCA cuenta en la actualidad con un nuevo edificio para uso exclusivo de la División TIC - Área de Infraestructura en donde desea implementar un nuevo Centro de Datos. La edificación de tres pisos tiene un área total construida de 1087m<sup>2</sup>, y albergara la División de Tecnologías de Información y Comunicaciones, con áreas dotadas para suplir Held Desk, Desarrollo, Diseño y Contenidos WEB, Salas de Monitoreo de Redes y Servicios de Internet e Intranet, Salas de Juntas y por supuesto el Centro de Datos que respaldara la operación de la Universidad.

En el Centro de Datos a implementar se integrarán las dos áreas de servidores con las que opera actualmente la Universidad y que se encuentra en funcionamiento que actualmente opera como principal es el ubicado en el Campus FACNED (Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación) y el Centro de Datos secundario ubicado en IPET (Instituto de Posgrado en Electrónica y Telecomunicaciones denominado Campus TULCAN). Estos sitios con el presente proyecto serán relocalizados y migrados a nuevo Centro de Datos a implementar dentro del alcance del presente proyecto de acuerdo con los más altos estándares de la industria, las mejores prácticas del mercado y los códigos aplicables.

Para ello, la UNIVERSIDAD DEL CAUCA requiere la contratación del Nuevo Centro de Datos por parte de un Integrador especializado en proyectos de Data Center, que permita la integración de los diferentes subsistemas a ser contratados.

A continuación, se describen las condiciones generales que se deben tener en cuenta para el suministro e instalación de infraestructura física y equipos para la adecuación del Data center del nuevo Centro de Datos de la UNIVERSIDAD DEL CAUCA, ubicado en la ciudad de Popayán Carrera 3 No. 3N – 51, aldeaño a lo que hoy se conoce como la Dirección Administrativa y de Servicios.

- El Centro de Datos debe soportar una capacidad de 14 gabinetes (2 gabinetes de networking y 12 de servidores) de los cuales se tendrán dos gabinetes de servidores cada uno con un servidor BLADE uno con capacidad de 6kVA y otro de 7kVA. El consumo de los demás gabinetes de servidores se estima 4 unidades en 6kVA y 6 gabinetes en 5kVA (De estos se instalarán 4 en la fase 1 y dos unidades en la fase 2; por lo que el espacio se debe dejar reservado en el cerramiento con una tapa de policarbonato). A futuro la Universidad planifica adquirir otro servidor BLADE para virtualizar equipos ubicados actualmente en el Centro de Datos TULCAN, por lo que se debe contemplar uno de los gabinetes de 5kVA, en donde se deben dejar instaladas las acometidas dobles para instalar a futuro el servidor BLADE con capacidad e 6kVA. Se contará además con dos servidores de comunicaciones con una carga de diseño de 5kVA cada uno.

Se debe modelar el sistema de acondicionamiento para la carga completa definida en este documento. Se debe cumplir con la distribución de pasillo caliente y pasillo frío, contemplado el diseño con contención de pasillo caliente.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

Carrera 2A 3N-111 Sector Tulcán Teléfono 8209800  
Popayán – Cauca – Colombia  
tic@unicauca.edu.co  
[www.unicauca.edu.co](http://www.unicauca.edu.co)



Dentro de los otros lineamientos a considerar de manera general, esta:

**1.1 *Sistemas de Infraestructura Física del Data Center:***

- Obra civil complementaria para adecuación de las áreas que conforman el centro de datos, las cuales se especifican más adelante.
- Tableros de Distribución Baja Tensión dentro del área del Cuarto Eléctrico.
- Suministro de un Sistema de UPS modular, escalable, y redundante tanto en módulos de potencia como en módulos de batería, con un tiempo de autonomía de 5 minutos al 100% de la carga, con una potencia inicial de 70kVA con un módulo redundante N+1.
- Tableros eléctricos de distribución tipo Rack para uso exclusivo de los diferentes subsistemas y áreas que conforman el DC, ubicados dentro de del Área de Servidores.
- Infraestructura física (acometidas eléctricas normales y reguladas dentro de las áreas del centro de datos, Suministro de puntos normales dentro del área de servidores).
- Sistema de acondicionamiento de aire de confort para el área del cuarto eléctrico.
- Sistema de cableado estructurado dentro del área de servidores Categoría 6A, de acuerdo con la especificación detallada más adelante.
- Sistema de fibra óptica preconectorizada en el área de servidores, la topología definida para el cableado entre gabinetes será Top of Rack (ToR).
- Suministro de gabinetes de comunicaciones y servidores, se debe incluir accesorios como paneles de obturación y organizadores verticales, como se designa en el documento más adelante.
- Suministro de un sistema de acondicionamiento de aire tipo precisión en configuración N+1, tecnología InRow o Fila, tipo Expansión Directa, para el área de Servidores.
- Sistema de seguridad especial (CCTV, Control de Acceso, Control de Intrusión).
- Suministro e instalación de los siguientes equipos activos: Un (1) Switch de Core y Dos (2) Switch de frontera para gabinetes de servidores.
- El oferente efectuara la migración de los equipos activos instalados en los Centros de Datos alternos al nuevo centro de Datos.
- El oferente deberá efectuar dentro del alcance de la migración el mantenimiento de los equipos activos instalados en los centros de datos existentes.

El presente documento se elabora como base para la cotización del suministro, instalación y puesta en operación de los equipos y materiales requeridos como parte de los diferentes subsistemas indicados que conforman el Data Center, en cumplimiento con las reglamentaciones y normatividades aplicables en Colombia, tales como el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE (Publicado por el Ministerio de Minas y Energía) y la Norma Eléctrica Colombiana NTC-2050, de obligatorio cumplimiento en Colombia y las Normas Americanas y Mexicanas vigentes especializadas para Centros de Datos.

**2. Descripción del Proyecto**

El proyecto se ejecutará en varias fases, siendo la primera fase lo que corresponde con el alcance de esta contratación, que es el suministro, instalación y puesta en marcha de los equipos de infraestructura (subsistemas de aires acondicionados, UPS, CCTV, Control de acceso, gabinetes de servidores y comunicaciones, sistema de cableado estructurado, cerramiento de pasillo caliente, etc.) y las obras que aunque no están descritas en el encabezado el oferente requiera para el suministro,

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

# LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

DIVISION TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES

## ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS



instalación y puesta en marcha de los equipos de infraestructura según se describen en detalle en las secciones siguientes de este documento y sus anexos técnicos.

El Oferente deberá considerar que la oferta a presentar por esta solicitud de implementación corresponderá únicamente a la primera fase del proyecto completo, sin embargo, la solución ofertada debe permitir el crecimiento futuro de las demás fases posteriores sin interrupción de la carga crítica.

El Centro de Datos desde un inicio comprenderá todos los gabinetes para el área, solo que no en la capacidad de diseño por gabinete, por lo que el sistema de acondicionamiento deberá modularse para la condición de crecimiento total por parte del oferente, entregando dentro del alcance de este proyecto las unidades de aire requeridas para la operación del Centro de Datos a su máxima capacidad. Y definiendo de manera clara en el diseño la posición del gabinete que contemplará la solución del enclosure BLADE ya que será el único con una carga de 11kVA, dentro del área del Centro de Datos. En el espacio donde van los dos gabinetes a implementar en una Fase 2 del proyecto, se debe dejar el espacio modulado y con cubiertas de policarbonato para evitar la mezcla de aire frío y caliente.

La distribución del aire acondicionado de precisión está definida para el área de Servidores o área blanca garantizando una redundancia N+1 como mínimo para continuidad de la operación crítica. Como se contempla que la configuración del Centro de Datos este dotada de contención de pasillo caliente, la tecnología solicitada por la Universidad es tipo Fila y/o InRow, no se acepta una tecnología diferente debido a las limitaciones que posee el área designada para el cuarto de servidores, además de presentar esta tecnología las mejores características técnicas que garantizaran un uso razonable de energía. Solo se aceptan equipos con doble fuente tanto en manejadoras como en condensadoras para garantizar la continuidad y el servicio del Centro de Datos.

La distribución de aire acondicionado de confort para el área del cuarto eléctrico, está incluida dentro del alcance de la oferta. La unidad de acondicionamiento deberá ser de confort apta para trabajo pesado en configuración N.

La distribución de energía regulada para los equipos del Centro de Datos está contemplada en configuración 2N+1; la potencia para la carga actual en fase 1 es de 70kVA, con crecimiento futuro a 100kVA. Las UPS deben incluir como mínimo la configuración N+1.

El sistema de control de acceso se contempla con doble factor de verificación, los factores definidos para validación son huella y tarjeta de proximidad, las cuales la universidad ya usa para control. La tecnología usada por la Universidad es NFC (Near Field Communication) tecnología que funciona en el espectro de radiofrecuencia de 13,5 MHz.

El sistema de CCTV el oferente deberá ubicar las cámaras en: Área de servidores, acceso al área de servidores, acceso al área del cuarto eléctrico y acceso al Centro de Datos.

Es necesario aclarar que por continuidad tecnológica con los sistemas instalados en la institución la marca aceptada para este subsistema es AXIS líder en cámaras de red para seguridad física y video

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

# LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

DIVISION TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES

## ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS



vigilancia, las cantidades de estos elementos no son referenciales sino que corresponden al número de cámaras requeridas como mínimo por la Universidad para dar cobertura a las áreas, definidas para monitoreo.

El sistema de iluminación normal y de emergencia para las áreas de Servidores y del Cuarto Eléctrico se contempla intervención dentro del alcance del proyecto, la disposición de las luminarias entregadas dentro de los planos del proyecto es referencial, se debe entregar con la oferta la modulación de acuerdo a los requerimientos específicos para este subsistema que se encuentran en el documento. La disposición y cantidad de las luminarias detalladas en el Anexo No. 3 Cuadro de Cantidades son referenciales, así que dependiendo del tipo de luminaria puede variar las cantidades expresadas en el documento.

**Los oferentes que le brinden a la Universidad la CONTINUIDAD TECNOLÓGICA en los subsistemas que se presentan con nombre propio de los fabricantes, tendrán mayor calificación en la evaluación técnica. Ya que permiten a la Institución dar continuidad a tecnologías conocidas y sobre la cual se cuenta con personal debidamente capacitado.**

El Oferente que se seleccione deberá suministrar y ejecutar bajo su exclusiva responsabilidad la totalidad de las actividades requeridas conforme a los diseños propuestos y especificaciones técnicas suministradas por la UNIVERSIDAD DEL CAUCA, además las especificaciones que el oferente estime necesarias tanto constructivas y de instalación, deberán ser presentadas por escrito para evaluación y aprobación por parte del comité de la UNIVERSIDAD DEL CAUCA. Se deberá realizar las pruebas, puesta en marcha y ofrecer las garantías solicitadas por la UNIVERSIDAD DEL CAUCA para el proyecto que se contratara bajo la modalidad “LLAVE EN MANO”.

Por lo que sobre el valor ofertado no podrá efectuarse ningún tipo de ajustes o adición de precios, es decir, se entiende que todos los servicios, suministros, adecuaciones e implementaciones son contemplados en misión completa, de tal forma que todos los conceptos asociados a la entrega completa de la contratación deben estar incluidos en la oferta económica.

Lo anterior será realizado por el oferente en su propio nombre, bajo su dirección y responsabilidad, por su cuenta y riesgo y a entera satisfacción de la UNIVERSIDAD DEL CAUCA, la Gerencia de Obra y la Interventoría del Proyecto –se entenderá por interventoría/interventor al responsable que sea asignado por la UNIVERSIDAD DEL CAUCA como administrador del proyecto-, de acuerdo con lo especificado en las presentes condiciones de presentación de la oferta, además de lo que el Oferente describe en su propuesta.

Durante el proceso del Suministro e Instalación del subsistema respectivo, el oferente deberá entregar la ingeniería de detalle para la implementación de cada subsistema y será responsable por las modificaciones y ajustes al diseño de Ingeniería Básica propuesto por la Universidad dentro de estos términos de referencia, es decir, es responsabilidad del Oferente actualizar el diseño propuesto de los subsistemas para la ejecución de las obras e instalaciones, previa autorización de la Gerencia de Obra y la Interventoría del Proyecto.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

Carrera 2A 3N-111 Sector Tulcán Teléfono 8209800  
Popayán – Cauca – Colombia  
tic@unicauca.edu.co  
[www.unicauca.edu.co](http://www.unicauca.edu.co)

# LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

DIVISION TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES

## ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS



Será también su responsabilidad efectuar todas las modificaciones que se estimen convenientes por parte de la Gerencia de Obra y la Interventoría del Proyecto, además será responsabilidad actualizar y entregar el diseño final (planos as-built) de los subsistemas de acuerdo a la implementación realizada.

*Nota: Cualquier elemento que resulte necesario para su operación y que no esté expresamente definido en las especificaciones técnicas del subsistema y/o planos, deberá ser de todas maneras incluido en la oferta y suministro por parte del oferente. Esta omisión no lo libera de responsabilidad para cumplir con el entregable.*

Los suministros y trabajos deberán incluir, sin estar limitados, a las siguientes partidas:

- a) La obra civil de adecuación para el área de Servidores, buitrón de acceso de cableado, etc.
- b) Suministro e instalación de la obra metal mecánica como es escalera de acceso azotea, pasarela para condensadoras si se requiere, barandal de protección para acceder al área, rieles para instalación de tuberías en la cubierta, etc.
- c) Se deberá suministrar todas las protecciones pasivas para protección del cableado en el ingreso del buitrón y a la salida de cada piso. Estas medidas se deberán contemplar solo en el buitrón de ingreso del cableado eléctrico hacia el centro de datos.
- d) Suministrar los sellos cortafuegos para los pasamuros definidos en las áreas, de acuerdo a las especificaciones solicitadas en el presente documento.
- e) Se deberá entregar carta de certificación del fabricante del sistema de acondicionamiento de aire que garantice que la modulación del sistema en la oferta cumple con la especificación N+1.
- f) Todos los equipos, dispositivos y elementos necesarios, de manera que permitan el funcionamiento del sistema proyectado para la carga inicial del Data Center.
- g) Canalizaciones para las tuberías, acometidas, bandejas y conexión de todos los dispositivos proyectados.
- h) Realizar luego de la adjudicación la Ingeniería de detalle para cada subsistema.
- i) Desarrollo de Planos de Taller para instalación y Planos “As Built”.
- j) Pruebas, puesta en marcha del sistema.
- k) Capacitación al personal designado por la UNIVERSIDAD DEL CAUCA.
- l) Certificados de importación de los equipos activos
- m) Certificados de los elementos instalados. Bajo normatividades vigente
- n) Garantía emitida por todos y cada uno de los fabricantes, acompañada de una carta firmada por el representante de la marca por un período de dos (2) años para los subsistemas, que debe incluir además de los términos de la garantía, tiempos de respuesta ante fallas, cantidad de técnicos disponibles para el área del sur occidente del país, etc. Entre las más relevantes. (Nota: en el caso del sistema de cableado estructurado la garantía debe ser por un período mínimo de veinte (20) años).

El Oferente deberá proponer el mejor plazo de suministro y/o ejecución de obra contada a partir de la firma del acta de inicio, adjuntando en su oferta el cronograma en MS Project 2010 ajustado a ese tiempo con los diferentes hitos, fechas de recepción de equipos, de instalación y fechas de los

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



entregables. **Oferentes con el mejor plazo factible y precio de la solución contarán con mayor calificación en la evaluación técnica.**

**Los oferentes que le brinden a la Universidad la CONTINUIDAD y CONVENIENCIA TECNOLÓGICA en TODOS los subsistemas que se presentan con una especificación o referencia dentro del presente documento que abarca el proyecto; tendrán mayor calificación en la evaluación técnica.**

Luego de la instalación, el Oferente deberá disponer de personal, herramientas, consumibles, equipos y/o elementos de prueba (ejemplo: banco de carga para prueba de UPS, termografía para entrega de las instalaciones eléctricas, al igual que coordinación de protecciones desde la Subestación hasta el Centro de Datos) para realizar el arranque del Centro de Datos. Los responsables del Oferente deberán realizar y coordinar un cronograma de forma conjunta con la UNIVERSIDAD DEL CAUCA y su interventor antes del arranque y de las Pruebas. El Oferente debe mantener a sus técnicos hasta la finalización con éxito de acuerdo con las siguientes fases:

- a) **Puesta en servicio de Equipos:** Las mismas consideraciones antes mencionadas son válidas para el periodo de Puesta en servicio de cada equipo.
- b) **Prueba del Sistema respectivo:** Las mismas consideraciones antes mencionadas son válidas para el periodo de Prueba del Sistema respectivo.
- c) **Prueba del Sistema Integrado:** Las mismas consideraciones antes mencionadas son válidas para el periodo de Prueba del Sistema Integrado del Data Center.

El Oferente deberá entregar al Interventor para revisión, ajustes y aprobación, los protocolos de pruebas de los diferentes equipos, del sistema eléctrico, mecánico y del sistema integrado del Data Center.

En este documento se hará referencia al Data Center, como el espacio que conforman las diferentes áreas que se enuncian a continuación: Cuarto Eléctrico, Área de Servidores, Cuarto de Alistamiento, Cuarto de Seguridad y Área de Operadores tal como parecen en este documento y en los planos anexos.

Se definen los alcances generales objeto del contrato, así:

### ***2.1 Descripción de los Data Center Existentes***

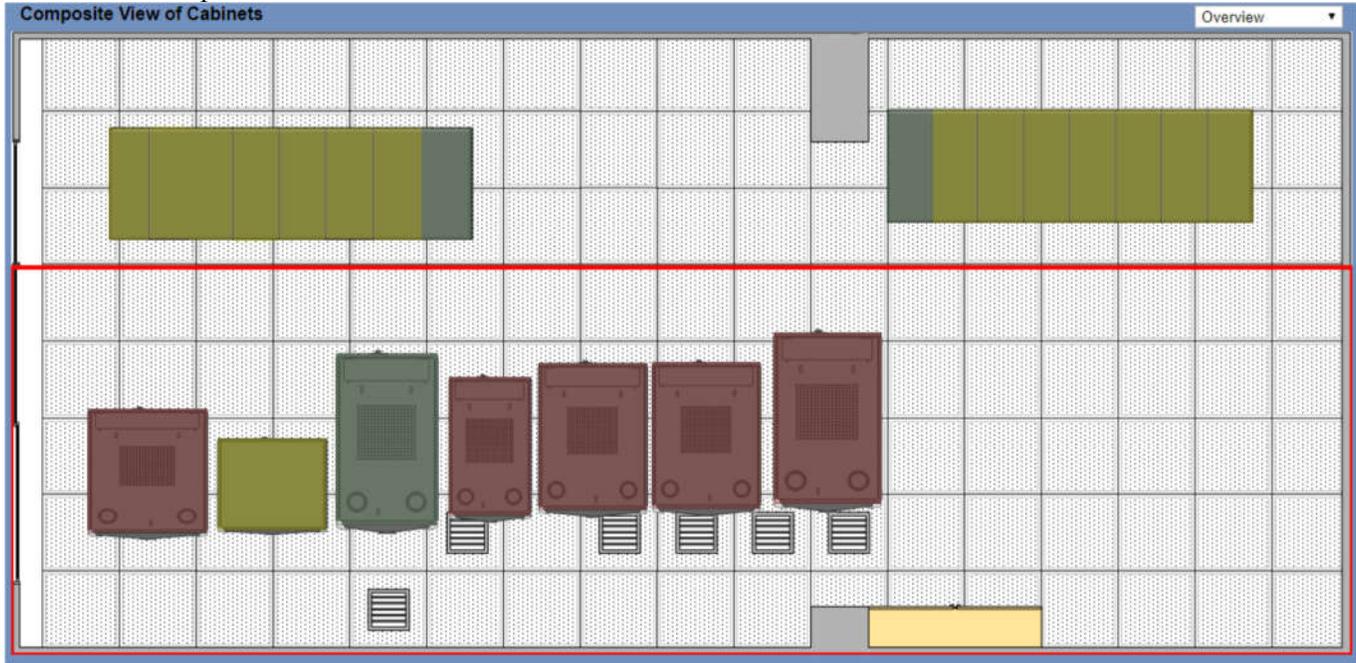
A continuación, se describen los equipos que hacen parte de la infraestructura existente que posee la UNIVERSIDAD DEL CAUCA en los dos (2) Centro de Datos actuales, se debe tener en cuenta que los equipos relacionados de la infraestructura física se migraran al nuevo Centro de Datos en el nuevo Edificio de las TIC.

Actualmente la Universidad del Cauca cuenta con dos centros de datos, que no cumplen con las condiciones mínimos necesarias para garantizar los requerimientos de confidencialidad, disponibilidad e integridad de la información. El centro principal de esta ubicado en la división TIC en el edificio de educación, denominado campus FACNED y el secundario está ubicado en el IPET en el edificio de posgrados de electrónica, denominado campus TULCAN

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



Centro de computo FACNET



Dispositivos en este centro de datos:

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

# LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

DIVISION TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES

## ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS



Data Center	Location	Position	Height	Name	Device Type
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD01</u>	0	0	<u>SENSOR UPS 2</u>	<u>Sensor</u>
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD01</u>	1	1	<u>PP 24 PTOS</u>	<u>Patch Panel</u>
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD01</u>	2	1	<u>CISCO 2950</u>	<u>Switch</u>
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD01</u>	3	1	<u>WIREWAY-BLACK</u>	<u>Chassis</u>
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD01</u>	4	1	<u>CISCO 2960G</u>	<u>Switch</u>
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD01</u>	5	1	<u>WIREWAY-BLACK</u>	<u>Chassis</u>
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD01</u>	6	2	<u>BAYSTACK 450</u>	<u>Switch</u>
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD01</u>	8	1	<u>DELL POWERCONNECT</u>	<u>Switch</u>
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD01</u>	9	1	<u>WIREWAY-BLACK</u>	<u>Chassis</u>
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD01</u>	10	1	<u>CISCO 2960G</u>	<u>Switch</u>
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD01</u>	11	2	<u>BAYSTACK 350</u>	<u>Switch</u>
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD01</u>	13	1	<u>WIREWAY-BLACK</u>	<u>Chassis</u>
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD01</u>	14	1	<u>PP3</u>	<u>Patch Panel</u>
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD01</u>	15	1	<u>WIREWAY-BLACK</u>	<u>Chassis</u>
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD01</u>	16	1	<u>PP4</u>	<u>Patch Panel</u>
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD01</u>	17	1	<u>PP5</u>	<u>Patch Panel</u>
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD01</u>	18	1	<u>WIREWAY-BLACK</u>	<u>Chassis</u>
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD01</u>	19	1	<u>PP6</u>	<u>Patch Panel</u>
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD01</u>	20	1	<u>WIREWAY</u>	<u>Chassis</u>
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD01</u>	21	1	<u>PP10</u>	<u>Patch Panel</u>

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

Carrera 2A 3N-111 Sector Tulcán Teléfono 8209800  
 Popayán – Cauca – Colombia  
 tic@unicauca.edu.co  
[www.unicauca.edu.co](http://www.unicauca.edu.co)

# LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

DIVISION TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES

## ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS



<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD01</u>	22	1	<u>WIREWAY</u>	<u>Chassis</u>
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD01</u>	23	1	<u>CISCO 3750G</u>	<u>Switch</u>
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD01</u>	24	1	<u>WIREWAY</u>	<u>Chassis</u>
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD01</u>	25	1	<u>PP9 CC1</u>	<u>Patch Panel</u>
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD01</u>	28	1	<u>CATALYST 3750X</u>	<u>Switch</u>
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD01</u>	30	1	<u>PPF4</u>	<u>Switch</u>
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD01</u>	31	1	<u>PPF3</u>	<u>Switch</u>
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD01</u>	33	1	<u>PPF2</u>	<u>Patch Panel</u>
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD01</u>	35	4	<u>PPF IPET</u>	<u>Switch</u>
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD02</u>	0	1	<u>PENDIENTE</u>	<u>Switch</u>
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD02</u>	2	1	<u>PP6</u>	<u>Patch Panel</u>
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD02</u>	7	2	<u>FIREWALL PERIMETRAL - BACKUP</u>	<u>Appliance</u>
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD02</u>	9	1	<u>ALLOT NETENFORCER-APAGADO</u>	<u>Appliance</u>
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD02</u>	13	5	<u>NETWORK VIDEO RECORDER-APAGADO</u>	<u>Storage Array</u>
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD02</u>	18	1	<u>PENDIENTE- APAGADO</u>	<u>Switch</u>
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD02</u>	19	1	<u>SW CAMARAS</u>	<u>Switch</u>
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD02</u>	20	1	<u>FIREWALL PIX - APAGADO</u>	<u>Appliance</u>
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD02</u>	22	5	<u>NETWORK VIDEO RECORDER</u>	<u>Switch</u>
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD02</u>	28	1	<u>WIREWAY</u>	<u>Chassis</u>
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD02</u>	29	1	<u>SW FINANCIERA</u>	<u>Switch</u>
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD02</u>	31	1	<u>MCU RENATA</u>	<u>Appliance</u>
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD02</u>	32	2	<u>ROUTER EMTEL - BACKUP</u>	<u>Switch</u>
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD02</u>	34	2	<u>FIREWALL CORE -BACKUP</u>	<u>Appliance</u>
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD02</u>	36	1	<u>WIREWAY</u>	<u>Chassis</u>
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD02</u>	37	1	<u>PP7</u>	<u>Patch Panel</u>
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD02</u>	38	1	<u>WIREWAY</u>	<u>Patch Panel</u>
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD02</u>	40	3	<u>ROUTER MC - BACKUP</u>	<u>Switch</u>
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD03</u>	2	11	<u>CORE - BACKUP -APAGADO</u>	<u>Chassis</u>
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD03</u>	14	10	<u>CORE-BACKUP</u>	<u>Switch</u>
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD03</u>	32	1	<u>CISCO FPR 4100</u>	<u>Switch</u>

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

Carrera 2A 3N-111 Sector Tulcán Teléfono 8209800  
 Popayán – Cauca – Colombia  
 tic@unicauca.edu.co  
[www.unicauca.edu.co](http://www.unicauca.edu.co)

# LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

DIVISION TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES

## ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS



DataCenter DivTIC	RD03	34	1	CISCO FMC 1000	Switch
DataCenter DivTIC	RD03	36	1	CISCO UCS C220	Switch
DataCenter DivTIC	RD03	38	1	NEXUS SWITCH-CORE	Switch
DataCenter DivTIC	RD03	40	1	SWITCH 2960	Switch
DataCenter DivTIC	RD04	0	1	WIREWAY	Chassis
DataCenter DivTIC	RD04	0	1	WIREWAY	Chassis
DataCenter DivTIC	RD04	1	1	A1	Switch
DataCenter DivTIC	RD04	2	1	B1	Switch
DataCenter DivTIC	RD04	4	1	A2	Switch
DataCenter DivTIC	RD04	5	10	ENCLOSURE 1	Chassis
DataCenter DivTIC	RD04	5	[-Child-]	A1	Switch
DataCenter DivTIC	RD04	5	[-Child-]	B1	Switch
DataCenter DivTIC	RD04	5	[-Child-]	A2	Switch
DataCenter DivTIC	RD04	5	[-Child-]	C2	Switch
DataCenter DivTIC	RD04	6	1	C2	Switch
DataCenter DivTIC	RD04	19	1	KVM	Appliance
DataCenter DivTIC	RD04	21	2	MOREEQ	Storage Array
DataCenter DivTIC	RD04	35	1	WIREWAY	Chassis
DataCenter DivTIC	RD04	38	1	SW 4	Switch
DataCenter DivTIC	RD04	39	1	WIREWAY	Chassis
DataCenter DivTIC	RD04	40	1	SW 1	Switch
DataCenter DivTIC	RD05	1	1	A1	Switch
DataCenter DivTIC	RD05	2	1	B1	Switch
DataCenter DivTIC	RD05	4	1	A2	Switch
DataCenter DivTIC	RD05	5	1	B2	Switch
DataCenter DivTIC	RD05	5	10	ENCLOSURE 2	Chassis
DataCenter DivTIC	RD05	5	[-Child-]	A1	Switch
DataCenter DivTIC	RD05	5	[-Child-]	B1	Switch
DataCenter DivTIC	RD05	5	[-Child-]	A2	Switch
DataCenter DivTIC	RD05	5	[-Child-]	B2	Switch
DataCenter DivTIC	RD05	16	2	AURORA	Storage Array
DataCenter DivTIC	RD05	19	2	AGATHA	Storage Array
DataCenter DivTIC	RD05	40	1	SW 3	Switch
DataCenter DivTIC	RD06	1	3	ARRAY2 - AFRODITA VM	Storage Array
DataCenter DivTIC	RD06	6	3	ARRAY1 - ATENEA VM 31	Storage Array
DataCenter DivTIC	RD06	22	1	KVM	Appliance
DataCenter DivTIC	RD06	43	1	SW 2	Switch
DataCenter DivTIC	Table014	11	6	MONITOR	Physical Infrastructure
DataCenter DivTIC	Table021	11	6	MONITOR	Physical Infrastructure
DataCenter DivTIC	Table028	11	1	SW EXTERNOS	Switch

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

Carrera 2A 3N-111 Sector Tulcán Teléfono 8209800  
 Popayán – Cauca – Colombia  
 tic@unicauca.edu.co  
[www.unicauca.edu.co](http://www.unicauca.edu.co)

# LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

DIVISION TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES

## ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS



Dispositivos del Centro de Datos TULCAN

Data Center	Location	Position	Height	Name	Device Type
<u>DataCenter IPET</u>	<u>RI01</u>	4	3	<u>CISCO 3900 SERIES</u>	<u>Switch</u>
<u>DataCenter IPET</u>	<u>RI01</u>	7	2	<u>CISCO 4400 SERIES</u>	<u>Switch</u>
<u>DataCenter IPET</u>	<u>RI01</u>	9	1	<u>ARUBA 7240XM</u>	<u>Appliance</u>
<u>DataCenter IPET</u>	<u>RI01</u>	11	1	<u>FIREWALL PERIMETRAL - PRINCIPAL</u>	<u>Appliance</u>
<u>DataCenter IPET</u>	<u>RI01</u>	14	2	<u>PATCHPANEL FIBRA</u>	<u>Switch</u>
<u>DataCenter IPET</u>	<u>RI01</u>	17	1	<u>SWITCH PERIMETRAL</u>	<u>Switch</u>
<u>DataCenter IPET</u>	<u>RI01</u>	19	1	<u>ALLOT BYPASS</u>	<u>Appliance</u>
<u>DataCenter IPET</u>	<u>RI01</u>	21	2	<u>ALLOT AC-1020</u>	<u>Appliance</u>
<u>DataCenter IPET</u>	<u>RI01</u>	22	1	<u>WIREWAY</u>	<u>Chassis</u>
<u>DataCenter IPET</u>	<u>RI01</u>	26	2	<u>FIREWALL DE CORE - PRINCIPAL</u>	<u>Appliance</u>
<u>DataCenter IPET</u>	<u>RI01</u>	27	1	<u>WIREWAY</u>	<u>Chassis</u>
<u>DataCenter IPET</u>	<u>RI01</u>	30	2	<u>FIREWALL PERIMETRAL - PRINCIPAL</u>	<u>Appliance</u>
<u>DataCenter IPET</u>	<u>RI01</u>	31	1	<u>WIREWAY</u>	<u>Chassis</u>
<u>DataCenter IPET</u>	<u>RI01</u>	33	1	<u>FIREWALL INALAMBRICA</u>	<u>Switch</u>
<u>DataCenter IPET</u>	<u>RI01</u>	34	1	<u>ARUBA 3400</u>	<u>Switch</u>
<u>DataCenter IPET</u>	<u>RI01</u>	35	1	<u>ARUBA 3800</u>	<u>Switch</u>
<u>DataCenter IPET</u>	<u>RI01</u>	37	1	<u>FORTIANALIZER 400E</u>	<u>Appliance</u>
<u>DataCenter IPET</u>	<u>RI01</u>	38	1	<u>FORTIANALIZER- APAGADO</u>	<u>Appliance</u>
<u>DataCenter IPET</u>	<u>RI02</u>	1	10	<u>CORE-PRINCIPAL</u>	<u>Switch</u>
<u>DataCenter IPET</u>	<u>RI02</u>	14	1	<u>WIREWAY</u>	<u>Chassis</u>
<u>DataCenter IPET</u>	<u>RI02</u>	15	1	<u>NEXUS SWITCH-CORE</u>	<u>Switch</u>
<u>DataCenter IPET</u>	<u>RI02</u>	16	1	<u>CISCO CATALYST 2980G</u>	<u>Switch</u>
<u>DataCenter IPET</u>	<u>RI02</u>	17	1	<u>WIREWAY-BLACK</u>	<u>Chassis</u>
<u>DataCenter IPET</u>	<u>RI02</u>	18	1	<u>CISCO CATALYST 2950</u>	<u>Switch</u>
<u>DataCenter IPET</u>	<u>RI02</u>	19	1	<u>3COM HUB</u>	<u>Switch</u>
<u>DataCenter IPET</u>	<u>RI02</u>	20	1	<u>WIREWAY</u>	<u>Chassis</u>
<u>DataCenter IPET</u>	<u>RI02</u>	21	1	<u>CISCO 3560</u>	<u>Switch</u>
<u>DataCenter IPET</u>	<u>RI02</u>	22	1	<u>CCP4</u>	<u>Patch Panel</u>

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

Carrera 2A 3N-111 Sector Tulcán Teléfono 8209800  
 Popayán – Cauca – Colombia  
 tic@unicauca.edu.co  
[www.unicauca.edu.co](http://www.unicauca.edu.co)

# LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

DIVISION TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES

## ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS



<u>DataCenter IPET</u>	<u>RI02</u>	23	1	<u>WIREWAY-BLACK</u>	<u>Chassis</u>
<u>DataCenter IPET</u>	<u>RI02</u>	24	2	<u>CCP3</u>	<u>Patch Panel</u>
<u>DataCenter IPET</u>	<u>RI02</u>	26	1	<u>WIREWAY-BLACK</u>	<u>Chassis</u>
<u>DataCenter IPET</u>	<u>RI02</u>	27	2	<u>CCP2</u>	<u>Patch Panel</u>
<u>DataCenter IPET</u>	<u>RI02</u>	29	1	<u>WIREWAY-BLACK</u>	<u>Chassis</u>
<u>DataCenter IPET</u>	<u>RI02</u>	30	2	<u>P-1</u>	<u>Patch Panel</u>
<u>DataCenter IPET</u>	<u>RI02</u>	32	1	<u>PPF2</u>	<u>Switch</u>
<u>DataCenter IPET</u>	<u>RI02</u>	33	1	<u>WIREWAY-BLACK</u>	<u>Chassis</u>
<u>DataCenter IPET</u>	<u>RI02</u>	34	1	<u>PPF</u>	<u>Patch Panel</u>
<u>DataCenter IPET</u>	<u>RI02</u>	35	4	<u>PPF 36PTOS</u>	<u>Switch</u>
<u>DataCenter IPET</u>	<u>RI03</u>	0	3	<u>CISCO 7200</u>	<u>Appliance</u>
<u>DataCenter IPET</u>	<u>RI03</u>	1	2	<u>ADTRAN</u>	<u>Appliance</u>
<u>DataCenter IPET</u>	<u>RI03</u>	5	3	<u>CISCO 7200 VXR</u>	<u>Appliance</u>
<u>DataCenter IPET</u>	<u>RI03</u>	12	2	<u>ISP EMTel -SEDES REMOTAS</u>	<u>Switch</u>
<u>DataCenter IPET</u>	<u>RI03</u>	15	2	<u>ADTRAN - APAGADO</u>	<u>Appliance</u>
<u>DataCenter IPET</u>	<u>RI03</u>	20	3	<u>ROUTER EMTel</u>	<u>Appliance</u>
<u>DataCenter IPET</u>	<u>RI03</u>	24	1	<u>SWITCH EMTel</u>	<u>Switch</u>
<u>DataCenter IPET</u>	<u>RI03</u>	29	1	<u>PPF SEDES REMOTAS</u>	<u>Patch Panel</u>
<u>DataCenter IPET</u>	<u>RI04</u>	3	2	<u>ROBOT DE CINTAS- ANTIGUO</u>	<u>Storage Array</u>
<u>DataCenter IPET</u>	<u>RI04</u>	6	2	<u>ROBOT DE CINTAS - GAIA</u>	<u>Storage Array</u>
<u>DataCenter IPET</u>	<u>RI04</u>	24	1	<u>KVM</u>	<u>Appliance</u>
<u>DataCenter IPET</u>	<u>RI04</u>	44	1	<u>CISCO FPR 4100</u>	<u>Switch</u>

De los dos espacios que en la actualidad soportan el Centro de Datos el anterior listado es de todos los equipos activos instalados y que deberán luego de terminadas las pruebas y estar estabilizado en Centro de Datos en operación por un periodo mínimo de diez (10) días, se deberá iniciar la migración de los equipos activos al nuevo centro de datos; por parte del oferente al que se le adjudique el proyecto.

***Total gabinetes (considerando racks, gabinetes y mesas) 28 (11 gabinetes, racks, 17 mesas)***

El Cuarto Eléctrico en la nueva edificación cuenta en la actualidad con un tablero para alimentación de los circuitos de iluminación del piso 3 de las áreas aledañas al Centro de Datos; este tablero se suministró por parte de la obra de construcción del edificio y no se incluye ningún tipo de modificación a intervención al mismo dentro del alcance de la contratación. Por lo que deben tener en cuenta el espacio que ocupa para poder distribuir los equipos a instalar en esta área.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

Carrera 2A 3N-111 Sector Tulcán Teléfono 8209800  
 Popayán – Cauca – Colombia  
 tic@unicauca.edu.co  
[www.unicauca.edu.co](http://www.unicauca.edu.co)



### 3. ALCANCE DE LA CONTRATACION

A continuación, se describen las condiciones generales que se deben tener en cuenta para el suministro e instalación de infraestructura física y equipos de aplicación crítica para la adecuación del Data center del nuevo edificio de las TIC.

El proyecto abarca todos los aspectos del centro de datos, a nivel de especificaciones técnicas se describen en los siguientes capítulos de este documento cubriendo la instalación de los siguientes sistemas:

- El proyecto abarca las obras fijadas como complementarias, para la Infraestructura civil, que involucren el área del Centro de Datos (descripción de obra que se especifica en el presente documento) y obras complementarias que se definen en las áreas anexas al Centro de Datos y que la Universidad implemento junto con las obras de edificio.
- Suministro de 10 gabinetes de servidores y dos gabinetes de comunicaciones.
- Suministro de un sistema de cerramiento de pasillo con capacidad total para 14 gabinetes, debiendo dejar dos cubiertas piso techo de policarbonato para los gabinetes que ingresaran a futuro en la Fase 2 del proyecto.
- Unidades de Acondicionamiento de aire de precisión para el área de Servidores
- Unidad de Acondicionamiento de aire de confort para el cuarto Eléctrico.
- Sistema de Alimentación Ininterrumpida – UPS modular, escalable y redundante
- Gabinete PDU para distribución dentro del área del Centro de Datos.
- Distribución Eléctrica en el cuarto eléctrico y de servidores.
- Suministro e Instalación del sistema de puesta a tierra de Comunicaciones y Conexión a tierra del Edificio.
- Distribución de cableado eléctrico y de datos en bandejas tipo malla a y canales de conducción ópticos
- Suministro e instalación de un sistema de gabinetes para servidores y comunicaciones
- Suministro de mínimo cuatro (4) switches de transferencia con capacidad de 15 Amperios, para suplir el requerimiento de doble fuente en equipos existentes.
- Suministro de un sistema para contención de pasillo caliente
- Cableado estructurado para monitoreo de equipos y conexión desde el switch de borde en cada gabinete de servidores; por motivos de certificación y compatibilidad electromagnética de los componentes se implementará una solución mono marca dentro del centro de datos, categoría 6A.
- Sistema de demarcación de las diferentes áreas que conforman el Centro de Datos de acuerdo a RETIE y a la especificación definida en el presente documento.
- Suministro e Instalación del sistema de Iluminación normal para el área de servidores
- Suministro e Instalación de un (1) Switch de CORE para soportar la topología de cableado seleccionada.
- Suministro e Instalación de mínimo dos (2) switch de borde para los gabinetes de servidores, para soportar la topología de cableado seleccionada.
- Suministro e Instalación del sistema de Iluminación de emergencia para el área de servidores y el cuarto eléctrico.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



**ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS**

- Sistema de CCTV para las áreas del Centro de Datos
- Sistema de Control de Acceso para acceder a las áreas del Centro de Datos
- Sistema de Detección y Extinción para las áreas de Servidores y el cuarto eléctrico, con agente limpio NOVEC 1230.
- Sistema de Sellos cortafuego de acuerdo a la especificación
- Migración del hardware activo desde la ubicación actual en los Edificios IPET (Instituto de Posgrado en Electrónica y Telecomunicaciones) y FACNED (Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación) al piso 3 en el Edificio de las TIC.
- Suministro e instalación de dos puntos eléctricos con protección mínima IP65 en la azotea de condensadora, para actividades de mantenimiento futuras.
- Se deben cumplir con la siguiente distribución de gabinetes.
- Dos (2) gabinetes de comunicaciones con capacidad de 5kVA
- Cuatro (4) gabinetes de Servidores fijados en 6 kVA
- Seis (6) gabinetes de Servidores fijados en 5 kVA (De estos se instalarán 4 en la fase 1 y dos unidades en la fase 2; por lo que el espacio se debe dejar reservado en el cerramiento con una tapa de policarbonato)
- Dos (2) gabinetes de Servidores fijados uno en 6kVA y otro en 7kVA para los Servidores BLADE en operación.
- A los enclousure BLADE se les debe instalar en cada gabinete doble acometida redundante.
- Se deberá incluir en un gabinete específico acometidas dobles para un tercer servidor BLADE que ingresara en la Fase 2 del proyecto. Es necesario aclarar que esta fase 2 no hace parte del alcance de este proceso y la Universidad adelantara la contratación de manera independiente en el transcurso del 2019.
- Con la distribución de los enclousure BLADE, el total de gabinetes para el centro de datos será de 14 gabinetes. (De estos se instalaran 4 en la fase 1 y dos unidades en la fase 2; por lo que el espacio se debe dejar reservado en el cerramiento con una tapa de policarbonato)

El oferente designado para implementar la Solución para el Centro de Datos suministrara la infraestructura física (Canalizaciones, mano de obra para instalación del cableado eléctrico normal o regulado según sea el caso, cableado de control, etc.); para que los subsistemas enunciados.

El oferente designado para implementar la Solución para el Centro de Datos deberá coordinar la migración de los equipos activos hacia el centro de datos, previas pruebas de operación y estabilización de la solución por un periodo no inferior a diez (10) días, deberá si se requiere suministrar los equipos que considere necesarios para soportar la migración, ya sea switches o servidores según el resultado de la ingeniería de detalle del levantamiento de los equipos a migrar.

El Centro de Cómputo debe soportar una capacidad final de catorce (14) gabinetes, con la capacidad especificada a continuación:

La capacidad efectiva para los gabinetes de Servidores en el Área de Data Center se fija con las siguientes capacidades para que los oferentes tengan en cuenta al momento de validar el dimensionamiento presentado en este documento en: acondicionamiento de aire y UPS.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



Descripción de los gabinetes y sus accesorios:

- Se deberán suministrar dos (2) gabinetes de comunicación de mínimo 750mm de ancho y una profundidad de 1070mm, con una capacidad de diseño para 5 kVA efectivos por gabinete. Los accesorios se enunciarán más adelante.
- Se deberán suministrar cuatro (4) gabinetes de comunicación de 600mm de ancho y una profundidad de 1070mm, con una capacidad instalada de 6 kVA efectivos por gabinete. Los accesorios se enunciarán más adelante.
- Se deberán suministrar cuatro (4) gabinetes de comunicación de 600mm de ancho y una profundidad de 1070mm, con una capacidad instalada de 5 kVA efectivos por gabinete. Los accesorios se enunciarán más adelante. En uno de estos gabinetes en la fase 2 se instalara un enclosure BLADE de 6kVA por lo que se deben dejar las acometidas redundantes dentro del mismo.
- Se deberá suministrar dos (2) gabinetes de 600mm de ancho y una profundidad de 1070mm para Enclosure BLADE uno tendrá una carga de diseño de 6kVA y el otro de 7kVA.
- Se debe contemplar el suministro de cuatro (4) ATS con capacidad de 15Amp para ser ubicado en los gabinetes de servidores de manera alternada, los cuales deben contar con puerto para monitoreo remoto SNMP.
- Los gabinetes de servidores deberán contar con dos racks PDU con capacidad de 6kVA y 5kVA en caso de no estar disponible la capacidad exacta se debe seleccionar la potencia más cercana, pero se deberán contemplar acometidas solo para la carga definida para cada gabinete. Para dar continuidad a la infraestructura que posee la Universidad en los otros espacios de servidores los gabinetes de servidores se solicita que las PDU posean como mínimo 30 tomas C13, 6 tomas C19.
- Los gabinetes para instalación de los enclosure BLADE no se debe contemplar con rack PDU para distribución de potencia. Se les debe contemplar es acometidas independientes desde cada gabinete PDU ubicado en el área.
- Los gabinetes de comunicaciones deberán contar con dos racks PDU monitoreables con capacidad de 5kVA en caso de no estar disponible la capacidad exacta se debe seleccionar la potencia más cercana. Para dar continuidad a la infraestructura que posee la Universidad en los otros espacios de servidores los gabinetes de servidores se solicita que las PDU monitoreables posean como mínimo 18 tomas C13, 6 tomas C19 y 5 tomas NEMA 5-20R.
- Se calcula una ocupación del 60% de los diferentes gabinetes por lo que se solicita que todos los espacios libres en los gabinetes sean cubiertos con paneles de obturación a presión, no se aceptaran paneles para fijación con tornillería, de la misma marca que los gabinetes, para evitar la recirculación de aire caliente hacia la parte frontal de los gabinetes; ya que de otra manera no sería fácil la implementación de los mismos.
- En los dos gabinetes de servidores donde se instalarán los servidores BLADE, no se instalarán PDU de Rack sino que se deben contemplar las acometidas desde cada una de las PDU de distribución dentro del área del Centro de Datos, para suministrar energía redundante a cada servidor. La capacidad de los gabinetes será 6kVA y 7kVA

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS

- Estos gabinetes para los BLADE deben entregarse completamente cubiertos con paneles de obturación de instalación a presión.
- Se debe entregar todos los elementos necesarios para realizar el cerramiento de pasillo caliente definido en el diseño entregado por la Universidad, definido para una capacidad total de 14 gabinetes teniendo en cuenta que en la fase 1 se instalarán 12 gabinetes y dos (2) gabinetes en la fase 2; por lo que el espacio se debe dejar reservado en el cerramiento con una tapa de policarbonato.
- El cerramiento puede ser de la marca de los gabinetes o no.
- La solución de cerramiento debe cumplir con paneles de policarbonato ignífugo con características de combustión superficial teniendo un índice de propagación máxima (FSI) de llama de 50 lo que es clasificación B y un máximo índice de generación de humo (SDI) de 450 que es clasificación B dando cumplimiento a la norma ASTM E84 y UL723 las cuales tipifican las Características de Combustión Superficial del Producto.
- El sistema de cerramiento debe permitir la fácil instalación de cámara, sistemas de extinción e iluminación de emergencia, sin afectar el tipo de cerramiento.
- El sistema propuesto deberá permitir agregar o retirar gabinetes sin perturbar la contención ni a los gabinetes en la misma; además deberá ser capaz de alojar gabinetes con alturas variadas.
- Se deberán entregar dos UPS modulares, escalables, redundantes e intercambiables en caliente con autonomía mínima de 5 minutos, cuyo banco de baterías sea modular, escalable e intercambiable en caliente o que posea un breaker DC que permita cambiara las baterías sin apagar el UPS.
- Solo se aceptan bancos de baterías para ser instalados en gabinetes o envolventes similares ya que deberán ser instalados en la fila de gabinetes al lado de las UPS.
- En el Cuarto eléctrico no se podrá instalar los bancos de baterías de las UPS, el sistema de acondicionamiento de este cuarto se debe presentar dentro del alcance de la oferta. Y el cuadro de disipación propuesto se debe ajustar de acuerdo a la cantidad de equipos que se ubicaran en el área.
- En el Cuarto Eléctrico también se deberán instalar un envolvente con el sistema de ATS para emulación de las fuentes dobles de los aires acondicionados, en caso de que las unidades no lo traigan incorporado.
- El sistema de acondicionamiento del área de servidores deberá garantizar que tanto las condensadoras como las manejadoras contaran con fuente doble. Cada oferente debe especificar en su oferta que configuración usara para lograr este cumplimiento,
- Si los equipos a ofertar no poseen la opción de contar con fuente doble para alimentación para el sistema de acondicionamiento del área de servidores deberán entregar un sistema de ATS que permita emular la doble fuente para las manejadoras y condensadoras de esta área.
- Si en la modulación que debe entregar cada fabricante por el tamaño de las unidades de acondicionamiento que presentará en su solución para lograr la redundancia N+1 no se puede conservar el número de gabinetes definido en el diseño, se debe especificar claramente en la oferta, y se deberá incrementar la potencia en los demás gabinetes para conservar la capacidad en potencia definida para el proyecto.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



**ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS**

- La potencia nominal mínima aceptable para la UPS máxima definida es de 100kVA, más la potencia inicial del UPS es de 70kVA como capacidad fijada para el centro de datos; con mínimo un módulo de redundancia para cumplir cada equipo con la configuración 2N+1.
- La configuración de la red regulada para el Centro de Datos inicial será 2N+1.
- Los aires acondicionados de precisión para el Área de Servidores deberán garantizar mínimo la configuración N+1.
- El Sistema de acondicionamiento de confort para el cuarto eléctrico el oferente deberá garantizar mínimo la configuración N.
- Dentro del alcance de la oferta se deberán incluir cuatro (4) Switches ATS con capacidad de 15 amperios.
- Los gabinetes de servidores y comunicaciones deben contar con dos organizadores verticales, dos sensores de temperatura, un sensor de humedad, y el número de blanking panel o paneles de obturación suficiente para garantizar el cierre de todos los espacios en los gabinetes. Por ello deben suministrar blanking panel para suplir el 40% de la ocupación de los gabinetes de 42U, que se estima libre en ellos.
- Dentro del alcance del proyecto se debe suministrar un sistema de monitoreo de condiciones ambientales con la siguiente infraestructura, como mínimo:
  - En cada gabinete de servidores y de comunicaciones se debe instalar un sensor de temperatura y humedad a la mitad de la altura y un sensor de temperatura en la parte superior.
- Para monitoreo del Centro de Datos de la UNIVERSIDAD DEL CAUCA se debe incluir dentro del alcance del proyecto un software de gestión y administración DCIM (Data Center Infrastructure Management) en versión TRIAL con capacidad para el número de nodos igual a los equipos a administrar con la solución. Se admite que el software sea entregado para ser instalado en una máquina virtual. El Oferente deberá entregar a la Universidad la configuración del equipo virtual requerido dentro de las especificaciones de la oferta, de esta manera la Universidad puede planificar y suministrar el hardware requerido de manera oportuna cuando estén listos para la instalación. Se deberán entregar las licencias suficientes para monitorear todos y cada uno de los componentes a entregar dentro del alcance del proyecto como son: UPS, Aires acondicionados de precisión y confort, Rack PDU, Gabinete PDU, sistema de monitoreo ambiental, tableros de incendios, etc.
- En la azotea de condensadoras se debe contemplar la instalación de dos tomas IP 65 de acuerdo a la especificación que se amplía más adelante en el presente documento. Para dar servicio en el área.

Las obras enfocadas a garantizar la adecuación de las diferentes áreas, que requieren algún tipo de adecuación civil y metalmecánico se definió por parte de la Universidad deben ser adicionadas dentro del alcance del proyecto del Centro de Datos. Para tal motivo la universidad adicionar un capítulo que no está detallado en su totalidad dentro de este documento. Los apartes metalmecánicos no están detallados, pero dentro de los cuadros del Anexo 3 se incluirá la descripción.

Cada oferente debe incluir dentro de la oferta el diseño de las estructuras metálicas enunciadas en el Anexo No 3, para los demás sistemas dentro de este anexo técnico se efectúa una descripción de las actividades generales que componen el alcance de este capítulo con impacto directo en el Edificio de las TIC y del Centro de Datos. Así:

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



#### 4. OBRA CIVIL REQUERIDA EN LOS ESPACIOS DEL CENTRO DE DATOS

El oferente para el Centro de Datos debe incluir dentro del alcance del contrato, las siguientes obras:

- Efectuar el cerramiento de los muros en ladrillo de acuerdo a los estándares fijados en el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR 10, título J – Requisitos generales para protección contra incendios, con el objetivo de garantizar los muros con la contención mínima de una (1) hora.
- Se debe resanar y dar acabado al cielo del área de servidores, el cual se contempla a la vista sin cielo falso. Se deberá entregar como acabado con tres capas de pintura blanca Koraza 10 o una pintura de características iguales o superiores. Para lo cual deberán entregar la ficha técnica antes de efectuar la aplicación de la misma.
- Este mismo acabado se debe contemplar en las paredes totales del Área e Servidores tanto internas como externas y paredes internas del Cuarto Eléctrico.
- Retirar y reemplazar el cerramiento en vidrio actual que posee la Universidad.
- Suministrar e instalar muros perimetrales que reemplazaran el cerramiento en vidrio en Drywall, de acuerdo al Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR 10, título J – Requisitos generales para protección contra incendios, con el objetivo de garantizar los muros con la contención mínima de una (1) hora.
- Suministrar e instalar las puertas cortafuego con certificación UL para las siguientes áreas: Acceso al Área del Centro de Datos, Área de Servidores, Salida de Emergencia Área de Servidores y el Cuarto Eléctrico. De acuerdo a unos requerimientos mínimos fijados más adelante y los adicionales fijados por la Universidad y sus especialistas.
- Suministrar e instalar el piso antiestático para el Área de Servidores, deberá incluir el fleje antiestático propietario del fabricante del piso e instalar mediacaña con altura de mínimo 7 cm de altura, en el contorno del área de servidores.
- Suministrar e instalar una escalera de acceso a la azotea de condensadoras, para facilitar condiciones de instalación de los equipos y el mantenimiento recurrente a futuro. Acorde a las especificaciones que suministrará la Universidad y sus especialistas
- Suministrar e instalar en el área de azotea pasarelas para instalación de equipos y facilitar el mantenimiento recurrente, se deben contemplar barandales para cumplir los lineamientos especificados en el Reglamento Colombiano de Salud y Seguridad en el trabajo y que serán fijados por Universidad y sus especialistas.
- Suministrar e instalar un sistema de barandales que protejan a las personas que accedan a este espacio.
- Suministrar e implementar un sistema que permita la fijación de las tuberías de aire acondicionado en la cubierta del edificio desde el centro de datos hasta la azotea de condensadoras.
- Efectuar la impermeabilización de la azotea cuando terminen los trabajos de instalación en la losa para prevenir posibles filtraciones futuras, con poliurea para garantizar la impermeabilización. Se debe entregar garantía de 15 años mínimo por el instalador.
- Para las tuberías de aire acondicionado que salen del área de servidores, se debe contemplar la instalación de un sello cortafuego para muro en concreto especial para uso en zonas de alta

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



humedad. Igual sucederá con los demás elementos que deban salir por la fachada del edificio como tubería para acometidas, cableado de control comunicaciones, etc.

- Se debe incluir dentro del alcance la modulación bajo la metodología de la esfera rodante y del ángulo de protección, para el sistema de apantallamiento con la inclusión de alturas de las estructuras a implementar en la cubierta.
- Se debe modular incluyendo para instalar dentro del alcance de la Fase 2 dos reflectores en la azotea de condensadoras. Las cuales dependiendo del diseño de la escalera de acceso se podría evaluar si se fijan a la misma estructura.
- Se debe instalar sellos cortafuegos adicionales a los generados por canalizaciones, tuberías u otras canalizaciones, en las paredes del área de servidores y del cuarto eléctrico donde se intervendrán por temas de las rutas de acometidas. Estos sellos estarán ubicados a la entrada de las acometidas en el cuarto eléctrico, para lo cual se debe implementar una rejilla de inspección cercana a la salida de las acometidas para inspeccionar y poder garantizar la condición de realización del sello en este punto. la forma entre áreas.
- Se debe implementar un doble muro en el buitrón de ingreso de las acometidas desde la Subestación, además se debe aplicar pintura ablativa en la salida del cableado eléctrico en cada piso para prevención de propagación del fuego en caso de incendios.
- Se deberá aplicar pintura ablativa en el cableado que proviene desde la subestación al edificio de las TIC para prevención de la propagación del fuego.
- Se deberá instalar en la azotea dentro del alcance de este contrato dos tomas dobles IP 65 en la azotea de condensadoras para actividades de mantenimiento en el área.
- Se deberá contemplar en los costos un análisis termográfico al momento de la entrega del proyecto y la Coordinación de protecciones desde la subestación hasta los tableros del Cuarto Eléctrico.
- Se debe validar y con el apoyo del personal de la Universidad instalar un punto hidráulico que permita conectar los desagües de condensados para las unidades dentro del área e Servidores.

Las obras de carácter civil que correspondan a adecuaciones en áreas diferentes al centro de datos no se enuncian ni especifican en ninguna parte del documento técnico ya que son competencia exclusiva de la Universidad y sus especialistas; como es el refuerzo estructural de la azotea de condensadoras y el refuerzo estructural de la losa del área de servidores.

La losa del área de servidores quedará con una cargabilidad de 280kg/m<sup>2</sup> y no se podrá efectuar ningún tipo de fijación en las carteras en drywall dentro del área. Solo se podrán realizar fijaciones desde la losa o desde las vigas que atraviesan la losa.

La distribución eléctrica dentro de las diferentes áreas aledañas al centro de datos, como las tomas normal y regulada; así como los puntos de red fueron diseñados e instalados dentro del alcance del contrato de construcción del edificio, por lo que si se requiere instalar un punto adicional en las áreas se deberán contemplar sobre puestos.

En el área de servidores se deberán instalar mínimo 4 tomas normales de servicio y dos puntos de datos para conexión de equipos en caso de requerirse.

## 5. AREAS QUE CONFORMARAN EL CENTRO DE DATOS

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



La siguiente información informativa para los proponentes con la finalidad que puedan estimar en sus costos de obra, los costos y consideraciones para la fijación tanto en, piso técnico, muros cortafuegos, sistema de acceso seguro a azotea de condensadoras, etc.

El centro de datos contara con las siguientes áreas:

- 5.1 AREA BLANCA O DE SERVIDORES:** Área en la que se instalaran todos los equipos directamente relacionados con la operación IT de la UNIVERSIDAD DEL CAUCA que son: Servidores, Almacenamiento, equipos de Switching CORE, etc. Todos estos equipos serán soportados por la plataforma AA precisión con configuración N+1, UPS modulares, redundantes y escalables con configuración 2N+1, con sus bancos de baterías para uso exclusivo del CD, tablero de distribución en cada fila de gabinetes y contara con un sistema de detección y extinción con agente limpio NOVEC1230. Este espacio contara con el sistema NVR que administra las cámaras del área el Centro de Datos y con el sistema de control de acceso.
- 5.2 CUARTO ELÉCTRICO:** Área en la que se instalaran los tableros eléctricos que recibe las acometidas desde la subestación para alimentación exclusiva del Centro de Datos, en estos tableros tendremos los circuitos redundantes para los aires acondicionados de protección y los sistemas de iluminación del área de Servidores; además estos tableros deberán contar cada uno con un transformador de aislamiento con factor de protección K13 mínimo el cual deberán entregar con las respectivas pruebas que garanticen el aislamiento; contara además con un Sistema de Detección y Extinción, con agente limpio NOVEC1230. Este espacio además se contempla como opcional un equipo de aire acondicionado de confort para uso exclusivo y con configuración N.
- 5.3 CUARTO DE SEGURIDAD:** Área designada para la instalación de los equipos dedicados a la seguridad de los espacios en CCTV y Control de Acceso. En este espacio además se cuenta con la ubicación del UPS que brinda el suministro de energía regulada a los puestos de trabajo ubicados en el piso 3 del edificio de las TIC.
- 5.4 CUARTO DE ALISTAMIENTO:** Área designada desembalar, limpiar, programar, etc., los equipos que se van a instalar en el área de Servidores. Este cuarto posee iluminación distribución de puntos de red normal y regulada (suministrada por el UPS del piso ubicada en el cuarto de seguridad) y de datos como la iluminación corresponden al alcance de la contratación del edificio, por lo que los oferentes en esta área no tendrán ningún tipo de alcance.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



**5.5 AREA DE OPERADORES:** Esta área es la designada para los administradores del Área de Servidores. Este espacio posee iluminación distribución de puntos de red normal y regulada (suministrada por el UPS del piso ubicada en el cuarto de seguridad) y de datos como la iluminación corresponden al alcance de la contratación del edificio, por lo que los oferentes en esta área no tendrán ningún tipo de alcance en estos subsistemas. Más en esta área es donde el oferente designado deberá efectuar la instalación del sistema de Video Wall en la ubicación determinada previamente por la Universidad; si hay que hacer algún tipo de adecuación será la Universidad la encargada de realizar los respectivos ajustes.

## 6. ESPECIFICACIONES TECNICAS

Los oferentes deben ceñirse a las normas y estándares técnicos nacionales e internacionales, expresados en este documento.

El fin de estas especificaciones es definir los requerimientos de carácter particular los cuales están definidos en el alcance.

En el documento se define las especificaciones y características de equipos y materiales que se aceptan para la ejecución del proyecto, de tal forma que se garantice la seguridad, calidad y confiabilidad de cada una de las componentes que comprenden la solución.

El Data center de la UNIVERSIDAD DEL CAUCA está diseñado bajo los subsistemas de interconexión de Backbone fibra óptica, sistemas de cableado estructurado para el sistema de monitoreo de condiciones ambientales, sistema de gabinetes con accesorios, sistema de contención de pasillo, sistemas de monitoreo, sistemas de alarmas, sistemas de seguridad, sistemas de detección y extinción de incendios, sistemas integrales de control de accesos, sistemas eléctricos, sistemas de Iluminación, sistemas de aire acondicionado y el sistema de distribución de energía regulada; los cuales se detallan a continuación:

Los materiales, equipos y trabajos que el oferente suministre deben estar de acuerdo con las especificaciones, estándares, planos y los documentos aprobados previamente por el cliente.

Los equipos eléctricos y materiales deben cumplir con todos los códigos técnicos, reglamento de seguridad, leyes vigentes en Colombia, RETIE y código eléctrico nacional en su última edición en el momento de la instalación y ejecución del proyecto.

## 7. DEFINICIONES DE CONSTRUCCION DEL CENTRO DE DATOS

### 7.1 Muros Cortafuegos

El área del Data Center tendrá en su forma constructiva dos paredes en ladrillo macizo el cual de acuerdo a los lineamientos especificados en el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR 10 en el Título J Requisitos generales para protección contra incendios.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



Los muros exteriores del edificio en general poseen una pantalla (parilla de acero) para incrementar la resistencia en caso de eventos sísmicos, etc. Por lo que estos muros no pueden ser intervenidos bajo ningún motivo. La construcción de los muros en ladrillo este tipo de construcción brinda dos horas de contención al fuego, esta especificación se cumple en los otros dos muros que posee el Centro de Datos, cuya construcción es en Drywall RF, con un espesor de 130mm.

Dentro del área de servidores se deberán retirar la estructura metálica que soporta el sistema de cerramiento en vidrio que se tenía concebido para el Centro de Datos de manera inicial, estos vidrios templados deben ser retirados sin efectuar daño a los mismos, en responsabilidad del oferente el desmonte de los mismos con la estructura y se deben proteger con cartón y/u otro material que estime el personal especializado de la Universidad, para que luego ser trasladados a un lugar de almacenamiento que fijara la Universidad previamente a la actividad.

La actividad de traslado de estos vidrios y esta estructura metálica está incluida dentro del alcance del proyecto por lo que debe quedar especificado estos valores dentro de los cuadros de cantidades de la oferta.

Los muros que comprenden las áreas donde se instalaran los sistemas de detección y extinción de incendios y muros anexos del área técnica, contarán con una construcción en ladrillos de arcilla macizos.

**Tabla J.3.5-7**  
**Espesor mínimo equivalente,  $e_E$ , de muros de mampostería de arcilla,**  
**en mm, en función de la resistencia al fuego en horas.**

Tipo de unidad	Resistencia al fuego en horas			
	1	2	3	4
Maciza	70	100	120	150
Con perforaciones vacías	60	90	110	130
Con perforaciones rellenas	80	110	140	170

**Tabla J.3.5-8**  
**Espesor mínimo equivalente,  $e_E$ , de muros de mampostería de concreto,**  
**en mm, en función de la resistencia al fuego en horas.**

Tipo de agregado	Resistencia al fuego en horas			
	1	2	3	4
Pómez o escoria expansiva	50	80	100	120
Esquisto expansivo, arcilla o pizarra	70	90	110	130
Caliza, ceniza o esquisto expansivo	70	100	130	150
Grava silíceo o calcárea	70	110	130	160

Ref. Norma NSR10 capítulo J

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



La losa del Área de Servidores está diseñada se debe validar con la Universidad la capacidad de carga para efectos del diseño, definida por el ingeniero estructural a cargo del proyecto y en cumplimiento de la norma NSR 10 Capítulo J Requisitos de protección contra incendios en edificaciones, para el cielo falso debido al peso de las bandejas de cableado y demás subsistemas con fijación directa al cielo falso.

Las paredes perimetrales del cuarto de cómputo fueron construidas de altura completa, de piso a techo y en la junta del muro y el cielo se debe implementar un sistema de mortero cortafuego y/o sellador de juntas, resistente al fuego de bajo peso, con propiedades de aislamiento térmico, para sellado permanente de aberturas grandes con productos Hilti o de otra marca de iguales características.

Las perforaciones en los muros o pasa muros previstas están planificadas de acuerdo con el diseño de bandejas que se adjunta en este documento. En la etapa de Ingeniería Detallada para el proyecto el oferente deberá definir todos los pasos requeridos adicionales a los planteados inicialmente deben presentar a la interventoría la siguiente la información: tamaño de bandeja, cantidad de cableado, diámetro de tubería, etc. Espacio fijado para la construcción del sello cortafuego y las características de construcción emitida por el fabricante donde se enuncie de manera detallada la forma constructiva, materiales requeridos para elaboración de los sellos cortafuegos, enunciar que normatividad UL cumple esta forma constructiva, ficha técnica de los materiales a usar, etc. Y demás información que el oferente estime conveniente para evaluar y aprobar la implementación por parte del Interventor designado.

La UNIVERSIDAD DEL CAUCA espera que todos los elementos como tomas normales, regulados, puntos de red, puntos para CCTV, etc., que se proyecten dentro de las áreas adicionales a los dejados en el diseño del edificio se deberán instalar sobrepuestos en los muros del Centro de Datos, debido a las condiciones de acabado para el edificio de las TIC. Si deben realizar algún tipo de fijación en los muros cortafuegos se especifica más adelante como deben realizarse las fijaciones para que los oferentes contemplen dentro de los costos de la oferta.

## 7.2 Mortero Cortafuego



Las juntas del muro piso-piso y piso-techo en el área de Servidores, se sellarán con un elastómero cortafuego de alta flexibilidad, con propiedades de aislamiento térmico, el producto debe ser apto para aplicación en juntas de dilatación o juntas sometidas a tensión en losas y paredes con requerimiento cortafuego, el sellador debe ser a base de silicona, y debe ofrecer una excelente capacidad de movimiento en las aplicaciones de juntas cortafuegos y penetraciones de tuberías, debe ser resistente a rayos UV.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



Apto para aplicación en exteriores, resistente al humo, a los gases y al agua para sellado permanente de aberturas grandes, cables y bandejas portacables.

Con este elastómero se debe efectuar el acabado del cierre de sello cortafuego a la salida de las tuberías de los aires acondicionados y cualquier tipo de sello que se instale que por el sitio de ubicación quede expuesto a la intemperie.

### 7.3 Pintura Muros

Todas las áreas del Centro de Datos están acabadas con pintura Gama uso exteriores.

Por lo que el oferente para el centro de datos, antes de finalizar la implementación o sea al terminar el proyecto obras eléctricas, ductos, cableado deberá aplicar dos (2) capas de pintura en color blanco 100% acrílica, máxima resistencia a la adhesión de suciedad, duración prolongada, excelente adherencia sobre diferentes sustratos. La descripción de terminación de las áreas deberá realizarse en paredes. Para el techo se deben aplicar dos capas de pintura en esta fase.

La aplicación de dos capas (2) de pintura adicionales como acabado final, antes de la entrega del área en operación. La descripción de terminación de las áreas deberá realizarse en paredes. Para el techo se deben aplicar mínimo tres (3) capa de pintura en esta fase.

En caso de daño en las paredes o filos antes de la entrega es responsabilidad del oferente del Centro de Datos corregir todos los daños antes de la aplicación del acabado final.

Está prohibido el uso de materiales como el PVC en tuberías en las áreas, tanto dentro como fuera de los muros, ya que este material emite gases corrosivos ante la presencia de temperaturas elevadas.

En la foto arriba se evidencia la condición de acabado del muro del área de servidores, dentro del alcance se contempla da acabado al casetón, y repellar las paredes luego del cierre cortafuego y pintura general del área.

### 7.4 Piso Técnico

El piso que se debe instalar por parte del oferente será Tarkett Referencia iQ Toro SC en rollo de color gris, los oferentes pueden presentar otras opciones siempre que anexen las fichas técnicas y están posean mejores características técnicas que el enunciado; el piso seleccionado debe poseer propiedades antiestáticas y antideslizante. No se usará piso falso o elevado en el Data Center.

El piso técnico seleccionado cumple con las siguientes normas EN 649, EN14041, EN 685 y debe poseer certificación ISO 9001 y 14001. El piso a instalar cumple con comportamiento al fuego Clase BFL-s1, cuenta con aislamiento eléctrico  $R1 \leq 5 \times 10^4 \Omega$ ; comportamiento electrostático mínimo requerido  $R \leq 108 \Omega$ , y cumplir con  $R2 \leq 5 \times 10^4 \leq R \leq 106 \Omega$ ,  $R \leq 5 \times 10^4 \leq R \leq 106 \Omega$ . Cumple con emisiones COV (28días)  $\leq 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , resistencia deslizamiento DIN 51130, EN13896; Resistencia Térmica 0,01 m<sup>2</sup> K/W.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



Se debe contemplar por parte de los oferentes la implementación del fleje o cinta en cobre propia del fabricante del piso, la cual se debe instalar en el área de servidores para potencializar y mejorar las condiciones de descarga propias del mismo, se debe implementar en el área de servidores la instalación del fleje con una cuadratura de 60 x 60cm, a lo largo de toda el área.

Al momento de terminar la instalación del piso antiestático será responsabilidad exclusiva del oferente para el centro de datos el suministrar y propender por garantizar que no se dañe el mismo, por lo que deberá incluir en sus costos materiales para protección del piso, que estimen conveniente para garantizar que no se presentaran daños en el mismo, cambiado el material de protección las veces que sea necesario apenas se evidencie desgaste o daño en el material de protección.

Al igual que deberá cubrir las patas de las escaleras y demás herramientas que ingresen al área de servidores y que puedan generar algún tipo de daño al mismo. La instalación y retiro del material protector es responsabilidad del oferente designado.

En caso de daño en el piso, paredes, etc., de cualquiera de las áreas del edificio tanto intervenidas como no será responsabilidad del oferente para el Centro de Datos efectuar los cambios que se estimen necesarios por la UNIVERSIDAD DEL CAUCA sin que se genere ningún tipo de cargo adicional por estos conceptos.

### 7.5 Puertas Cortafuegos

Las puertas se deben contemplar dentro de los costos del proyecto, por lo que se adjunta la especificación detallada para los oferentes. Las puertas tendrán sistema anti pánico, cortafuego, cumpliendo con las normas técnicas americanas, los elementos para la fabricación deben ser Certificadas UL, al igual que las consideraciones sismo resistente enunciada en la NSR-10 artículo J; además de los aislantes, cintas intumescentes, el fabricante de las puertas aplicara las Normas NFPA80/laminas galvanizadas, brazos cierra puertas, cerraduras por sistemas de control de acceso y cintas intumescentes.

La puerta y el marco serán pintados con pintura electrostática, se contempla que el sistema incluirá todos los elementos necesarios para garantizar su correcto funcionamiento como barra anti pánico, manija de seguridad resistente al fuego mínimo 60 minutos, se entregará completamente instaladas y fijadas. Las dimensiones de las puertas de acceso contaremos con cuatro (4) puertas de una sola hoja cuyas dimensiones serán 1100 mm de ancho libre y de 2100 mm de altura libre, las cuales serán de material no combustible clasificado mínimo F60; y contaremos con una puerta de doble hoja cuyas dimensiones de hoja deben ser 810mm de ancho libre por cada hoja y una altura de 2100mm.

Para la fijación de las puertas en los muros de Drywall se deben instalar un marco en

Características de las puertas específicas

#### Hoja:

Chapa de acero galvanizado de entre 0,7 y 0,9 mm. De espesor, ensamblada por perfiladora mediante doble plegado y cosido del conjunto TAPA-BANDEJA.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

# LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

DIVISION TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES

## ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS



Aislamiento de lana de roca densidad 145/180 Kg/m<sup>3</sup>.  
Rigidizadores de acero galvanizado.  
Bulón anti-palanca de acero, hexagonal de 14x36 mm. Zincado.  
Grosor de la hoja 51 mm.  
Peso aproximado de 25/29 Kg/m<sup>2</sup>.

### Consideraciones para el Marco:

Acero con conductividad térmica aminorada, 1.5 mm de espesor.  
Jambas y dinteles del perfil especial en forma de Z.  
Garras de fijación de acero laminado en frío, 230 x 1.5 mm., especiales para distintos tipos de tabiquería.  
Separadores de chapa de acero 50 x 2.5 mm.

### Acabados generales:

Chapa pintada en polvo epoxy termo endurecible ANTIBACTERIAL (nitrato de plata).  
Capa de pintura de 100 micras en la hoja, y 120 micras en el marco.  
Carta completa de colores RAL.

Las puertas deberán contar con barra antipático para uso en puertas cortafuegos y con resistencia mínima al fuego de 60 minutos. Se acepta puertas ASTURMADI o de características superiores con certificación UL.

Para la fijación de las puertas cortafuego el oferente debe garantizar que el cierre del muro contra el marco de la puerta se efectuara con una junta de dilatación sometidas a tensión para uso en paredes con requerimiento cortafuego, el producto debe ser un sellador a base de silicona, debe ofrecer una excelente capacidad de movimiento en las aplicaciones de juntas cortafuegos, resiste rayos UV, resistente al humo, a los gases y al agua.

## 7.6 CIERRA PUERTAS

El oferente para el Centro de Datos debe anexar dentro del alcance de su oferta la instalación de un sistema de cierra puerta de una fabricación conforme a la norma UNE EN 1154, para puertas de con las siguientes características:

- ✓ El sistema debe poseer una Fuerza ajustable por regulación de resorte 1 - 6
- ✓ El sistema propuesto debe cumplir con la normatividad ANSI Grado 1; mínimo 2.000.000 ciclos de apertura
- ✓ El sistema debe permitir apertura hasta 180°
- ✓ El sistema seleccionado debe contar con un sistema de mínimo tres válvulas, dos para control de velocidad de cierre inicial y final, y una para control de apertura, ajustando el freno hidráulico.
- ✓ El sistema debe ser apto para uso con puertas derechas o izquierdas
- ✓ El sistema propuesto debe poseer certificación UL y debe garantizar que cumple con tres (3) horas de resistencia al fuego.
- ✓ El sistema debe ser apto para puertas de ancho entre 800 - 1500(mm)
- ✓ El sistema debe ser apto para uso con puertas cuyo Peso este en un rango entre 15kG y 150kG

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

Carrera 2A 3N-111 Sector Tulcán Teléfono 8209800  
Popayán – Cauca – Colombia  
tic@unicauca.edu.co  
[www.unicauca.edu.co](http://www.unicauca.edu.co)



- ✓ El sistema debe cumplir con las Certificaciones EN-CE-UL UL228, CUL, UL10C 3 horas, ANSI 156.3 Supera 2 millones de ciclos/ Grado 1 / ANSI 156.3

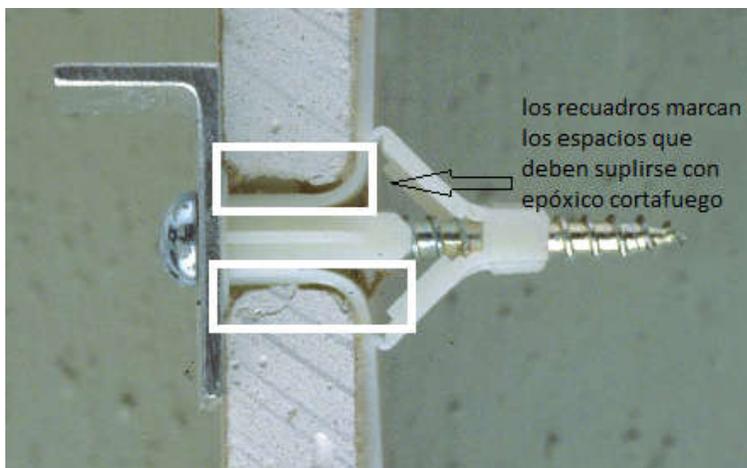
### 7.7 ELECTROIMANES

Los sistemas de electroimanes a suministrar deben ser construidos **100% acero** para poder garantizar las libras reales en tamaño pequeños, adicionalmente debe contar con un recubrimiento (zincado) que permita una durabilidad y una estabilidad en el tiempo. Los electroimanes a suministrar podrán ser instalados en exteriores como interiores. Con una capacidad de 1000 lb.

La instalación se debe poder hacer de mínimo dos formas y deberá contar con orificios en la parte frontal como lateral, lo que permitirá que la instalación sea eficiente y rápida. Se debe adaptar a diferentes modelos de control de acceso. El electroimán debe contar con un kit Antirremanente programable el tiempo de apertura, control de volumen en el buzzer y led indicador de estado de puerta, deberá venir con Soporte y tornillos de fijación.

- Consumo de Corriente: 500 mA
- Voltaje: 12 – 14 Vdc
- Dimensiones del electroimán: 246-largo/37-ancho/25-alto. mm
- Dimensiones de la tapa: 220-largo/37-ancho/9-alto. mm

### 7.8 FIJACION EN MUROS CORTAFUEGO



Para la fijación en los muros cortafuegos se debe perforar en la medida exacta del anclaje, el cual solo se aprueba el uso del anclaje HLD-2.

Se debe aplicar epóxico cortafuego en los espacios que se destacan en la foto dentro del recuadro blanco. Luego de aplicado el producto se debe dejar mínimo dos (2) horas antes de poder colocar el tornillo y efectuar la fijación.

Su material de fabricación es poliamida intrínsecamente ignífuga.

Por eso solo se acepta este tipo de fijación para los elementos que se requieran instalar en los muros cortafuegos. Cada fijación deberá estar supervisada por el personal a cargo de la implementación del muro para garantizar que no se cometerán omisiones al respecto.

El fabricante es HILTI, por lo que para conservar las características del muro en Drywall cortafuego solo se acepta esta marca de anclajes.



*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



Los tornillos a usar con el anclaje deben ser de Acero para evitar daños al momento de un incendio.

Se debe instaurar un procedimiento escrito detallado paso a paso para que el oferente pueda efectuar instalaciones efectivas en los muros sin generar impactos negativos en los mismos. Este procedimiento de instalación se deberá verificar paso a paso por parte de la Interventoría del proyecto para garantizar que no se alteran las condiciones de protección especiales del Muro Cortafuego.

#### 7.9 IMPERMEABILIZACION LOSA CONDENSADORAS

**Se debe contemplar dentro de los costos propios de la oferta el costo de la impermeabilización de la losa al final de las instalaciones de las condensadoras y de las estructuras de barandales, soportería de bandeja para tubería de los aires acondicionados, fijación de la pasarela para ubicación de las condensadoras, etc.**

La poliurea es un polímero sintético obtenido de la reacción de una diamina con un disocianato, esta reacción de polimerización es muy parecida a la del poliuretano, pero en el caso de la poliurea el enlace resultante es de tipo "urea", por esto es llamada poliurea. Este producto proporciona un recubrimiento impermeabilizante sin juntas, totalmente continuo, de alta resistencia dada su alta densidad.

La membrana es de gran dureza y resistencia contra el desgaste que una vez aplicado. En condiciones de humedad, ofrece una gran estabilidad y durabilidad.

La membrana impermeabilizante es inmune a los cambios de temperatura entre  $-40^{\circ}$  y  $+180^{\circ}$  conservando sus propiedades elásticas sin sufrir roturas ni ablandamientos.

La rápida reacción de la poliurea pura 100% al ser aplicada, proporciona una estabilidad en segundos pudiendo ser transitada y garantizando las propiedades de impermeabilización en un periodo inferior a 3 horas. Esta poliurea pura obtiene sus condiciones óptimas transcurridas aproximadamente 24 horas.

La variedad de colores en que está presentada la poliurea es muy amplia, por lo que será la Universidad quien definirá el color de la cubierta.

- Con la aplicación de la poliurea se ahorran juntas y cualquier tipo de unión ya que el acabado es uniforme y de una sola pieza, proporcionando una superficie muy fácil de limpiar.
- El contacto con combustibles, fertilizantes, excremento u orines animales no ablanda ni corroe el revestimiento.
- Las propiedades de la membrana impermeabilizante, permite que se adhiera a cualquier superficie como cemento, hormigón, poliuretano, madera, metal... además, por su alta resistencia puede ser transitable y antideslizante aplicando un acabado rugoso. Por lo que no se deben efectuar labores previas respecto al acabado actual de la cubierta.
- La cubierta no es un pavimento considerado no sonoro, y aún que no está pensado para ese uso, tiene un buen comportamiento acústico.
- En instalaciones tipo silos, piscinas, depósitos o estanques etc. en los que se tuvieran que almacenar purines, proporcionan una total impermeabilización y protección frente a la corrosión.

#### 8. ACLARACIONES IMPORTANTES AL PROCESO

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

# LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

DIVISION TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES

## ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS



- ❖ “El suministro del sistema de iluminación normal que se contempla dentro del alcance del presente documento corresponde al Área de Servidores. Los demás espacios ya poseen un sistema de iluminación suministrado dentro del contrato de construcción del edificio, por lo que no harán parte de este contrato. El oferente al Centro de Datos debe incluir en su oferta las acometidas para el sistema de iluminación ya que dependerá de uno de los tableros ubicados en el Cuarto Eléctrico.
- ❖ El suministro e instalación del sistema de iluminación de **EMERGENCIA** es responsabilidad del oferente para el centro de Datos, en el área de Servidores y el Cuarto Eléctrico; al igual que el suministro e instalación de los letreros de salida en todas y cada una de las puertas que se designan como puertas cortafuego dentro de las áreas que conforman el Centro de Datos. Por lo que se debe incluir dentro de la oferta, las acometidas para la instalación de este sistema.
- ❖ El suministro de equipos para el sistema de CCTV, la UNIVERSIDAD DEL CAUCA de acuerdo a la continuidad tecnológica del sistema instalado en el campus define AXIS para las cámaras del sistema de CCTV, el oferente puede ofertar equipos de características iguales o superiores.
- ❖ Para la solución de grabación del sistema el oferente debe suministrar la solución de grabación NVR ya sea en la misma marca de las cámaras o en marcas compatibles con la analítica de las cámaras a ofertar. Los oferente para este proceso deberán contemplar en su oferta todos los rubros correspondientes para implementar las cámaras dentro del área de Servidores, cuarto Eléctrico y Cuarto de Seguridad, deberá contemplar la entrega de un sistema de grabación continuo, al igual que infraestructura física necesaria para la instalación del sistema como es: ducterías, bandejas porta cables, cables eléctricos, cables datos, cables de fibra óptica, elementos para conectorización, referenciación a tierra de todos y cada uno de los elementos metálicos usados, etc. Garantizando el cumplimiento de la normatividad RETIE y la NTC2050 para estas instalaciones.
- ❖ Para la modulación del sistema de contención de pasillo caliente el oferente deberá garantizar que se dejará un pasillo mínimo de 1,2 metros en todo el contorno del cerramiento, por lo que el mismo deberá contar con dos puertas de acceso al espacio.
- ❖ Se debe contemplar en el cerramiento del pasillo caliente que vamos a contar con la adquisición de dos gabinetes con carga nominal de 5kVA la fase 2; por lo que los espacios se deben dejar reservado en el cerramiento con una tapa de policarbonato y tenidos en cuenta en la modulación del sistema de acondicionamiento.
- ❖ Se debe contemplar dentro del alcance la entrega de un software DCIM por sus siglas en inglés Data Center Infrastructure Management (Gestión de la Infraestructura de los Centros de Datos)., en versión TRIAL con capacidad para el numero de nodos igual a los equipos a administrar con la solución. Este software permitirá administrar todos los equipos instalados dentro del Centro de Datos, por lo que es de obligatorio cumplimiento que todos los equipos a suministrar deben contar con puerto de comunicación TCP/IP como protocolo estándar. En caso de que algún equipo utilice un protocolo diferente, el oferente deberá incluir la solución que permita la gestión de las variables del equipo.
- ❖ Se debe contemplar dentro del alcance también una solución que permita monitorear las condiciones ambientales para el área de servidores.
- ❖ Es necesario tener en cuenta que el oferente seleccionado para la implementación del centro de datos, será también responsable al momento de la migración de que el servicio no sufra interrupciones salvo las aprobadas por el equipo de la UNIVERSIDAD DEL CAUCA autorice y acuerden ambas partes de manera previa. Por tal motivo se deberá proveer dentro de la oferta los

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

# LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

DIVISION TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES

## ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS



costos para realizar la migración, en estos valores e deben incluir los equipos que se estimen necesarios al momento de validar el cronograma. Los equipos deberán ser suministrados el oferente que se le adjudicó el proyecto y no tendrán ningún costo para la Universidad y su uso será facilitar la migración. Por lo que cuando se establezcan los servicios el oferente podrá retirar los suministrados dentro de este alcance.

- ❖ El oferente deberá incluir dentro de los costos del proyecto además de adelantar un cronograma para la migración, efectuara el mapeo de los puntos requeridos al igual que definirá las longitudes de los patch cord necesarios para garantizar que no sean demasiado largos e interfieran con el flujo de aire dentro de los gabinetes. Este mapeo deberá realizarse dentro de las actividades de Ingeniería Detallada para contar con el tiempo adecuado de importación de los patch cord.
- ❖ Todos los equipos por suministrar en la infraestructura física del Centro de Datos deben contar con dos años de garantía extendida de fábrica incluidas en el costo de la oferta, adicionales a la garantía del fabricante; en este valor se debe incluir los costos de los mantenimientos preventivos, correctivos y consumibles necesarios durante el tiempo fijado que será de tres (3) años en total.
- ❖ El oferente debe incluir en los costos del proyecto los costos asociados al mantenimiento y limpieza del hardware a migrar desde los centros de datos alternos al nuevo centro de datos.

Debe prestarse cuidadosa atención a las limitaciones en el sitio en lo concerniente a que se conceda permiso para la interrupción del servicio, debido a que los centros de datos están activos actualmente y deben permanecer así en todo momento durante el proceso de migración, con la excepción de interrupciones o apagones planificados y programados para el traslado de los equipos.

Para la migración deben tener en cuenta que los horarios de realización para la actividad serán en su mayoría nocturnos y las franjas de labores serán fijadas por la Universidad, para garantizar que a las 6:00AM del día siguiente del traslado de un equipo el sistema este restablecido completamente y no genere afectación en el funcionamiento normal de la Universidad.

### 9. ESTANDARES DEL PROYECTO

Se deberá cumplir con todas las normas y estándares nacionales e internacionales para la instalación de la infraestructura ofertada, tales como:

- **ANSI/TIA/EIA-942:** Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers
- **ANSI/BICSI 002:** Data Center Design and Implementation Best Practices
- **ANSI/TIA/EIA-607-A:** Commercial Building Grounding (Earthing) and Bonding Requirements for Telecommunications.
- **ANSI/TIA/EIA-606-A:** Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings.
- **ANSI/TIA-568-C.2:** balanced Twisted-Pair Telecommunications Cabling and Components Standards.
- **ANSI/TIA-568-C.1:** Commercial Building Telecommunications Cabling standard.
- **ANSI/TIA-568-C.0:** Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises.
- **TIA/EIA -568-C.3:** Fiber Cabling Components Standard.
- **TIA/EIA -569:** Commercial Building Standard for Telecommunication Pathway and Spaces.
- **TIA/EIA -862:** Building Automation Systems Cabling for Commercial Building, April 11, 2002.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



- **J-STD- 607 – A:** Commercial Building and Bonding Requirements for Telecommunication - Ultimate Edition.
- **ISO/IEC IS 11801 Ed. 2.1:** Information technology – Generic Cabling for Customer Premises.
- **ISO/IEC IS 14763-1:** Information Technology – Implementation and operation of Customer Premises - Part 1: Administration.
- **ISO/IEC IS 14763-2:** Information Technology – Implementation and operation of Customer Premises - Part 2: Planning and Installation.
- **ISO/IEC IS 14763-2:** Information Technology – Implementation and operation of Customer Premises - Part 3: Acceptance Testing for Optical Cabling.
- **IEC 61935 – 1:** Generic Cabling Systems – Specification for the Testing of Balanced Communications Cabling in Accordance With ISO/IEC 11801 – Part 1 : Installed Cabling .
- **ASTM/A653M-08 and A641/A641M-09:** Standard Specification for Steel Sheet, Zinc-Coated (Galvanized)
- **EN61537:2007:** Cable Tray Systems and cable Ladder Systems for cable Management (pending).
- **NFPA80:** Fire Doors and Other Opening Protective.
- **NFPA 70:** National Electrical Code (NEC), 2005 (Manual de inspección de instalaciones eléctricas).
- **NFPA 2001:** Sistemas de extinción de incendios mediante agentes limpios.
- **RETIE:** Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.
- **NTC-2050:** Código eléctrico nacional

## 10. LOCALIZACIÓN Y ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS

El espacio designado para el nuevo Data Center se encuentra ubicado en el tercer piso del Nuevo Edificio de las TIC dentro del área designada Centro de Datos. Se anexan los planos arquitectónicos del área.

El área total para el centro de datos es 159,75 m<sup>2</sup>

El área total está representada en los diferentes espacios que lo conforman así:

Área de Servidores	57,81 m <sup>2</sup>
Área del Cuarto Eléctrico	12,82 m <sup>2</sup>
Área de Alistamiento	12,10 m <sup>2</sup>
Área de Seguridad	10,09 m <sup>2</sup>
Área de Operadores	47,36 m <sup>2</sup>
Área de pasillos	19,57 m <sup>2</sup>

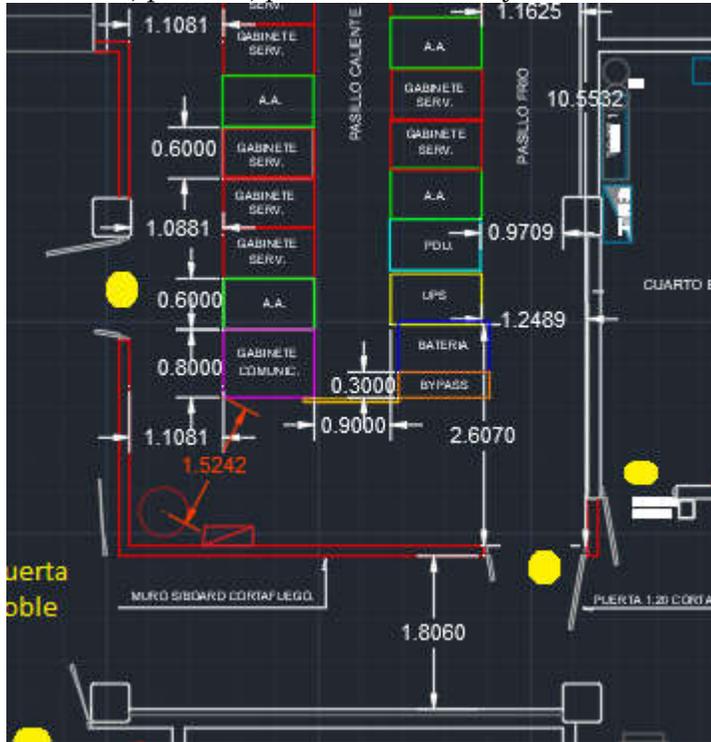
El Área de Servidores es la que se intervendrá debido a que en ella estarán los gabinetes de comunicaciones, UPS, AA de precisión y tableros de distribución posee un área total de 57,81 m<sup>2</sup>. Las áreas del Cuarto Eléctrico, Operadores y de Seguridad serán intervenidos de manera parcial y se ampliara más adelante.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*





Los diferentes espacios que conforman el Centro de Datos se entregarán con la especificación detallada en los siguientes puntos teniendo en cuenta construcción de muros, cielos, requerimientos de estuco, pintura, pisos terminados y nivelados.



La descripción constructiva se enuncia en el presente documento es para que los oferentes contemplen las condiciones y consideraciones técnicas que se tendrán que garantizar al momento de efectuar la implementación de los muros cortafuegos en las áreas del Centro de Datos y las áreas circundantes que conforman el pasillo técnico.

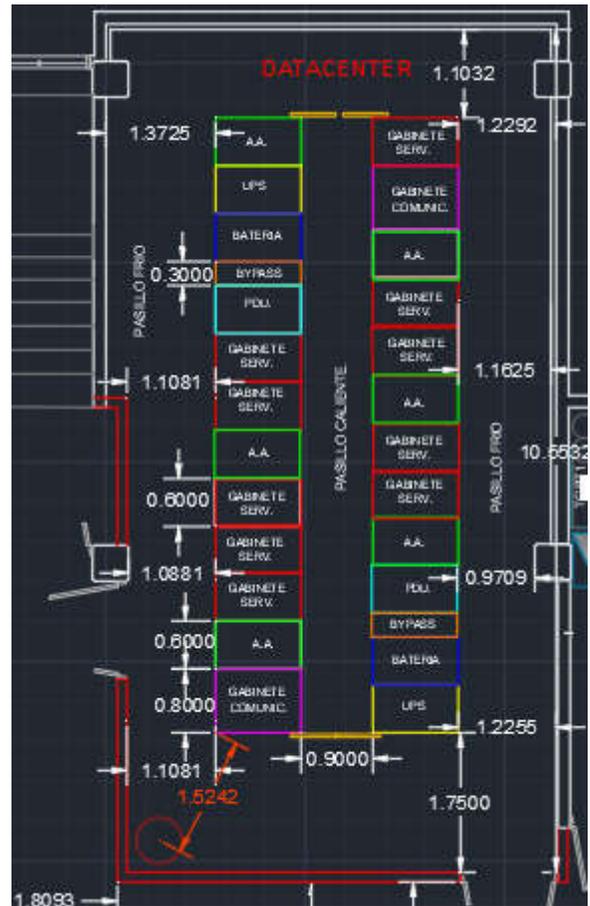
**Figura 1a. Distribución del nuevo Data Center**

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



El área de la sala de servidores tiene la siguiente distribución interna (figura 1b):

Figura 1b. Distribución requerida nueva sala de servidores



## 11. RESPONSABILIDADES DEL OFERENTE

Las actividades para realizar en el proyecto y que son responsabilidad del oferente que se designe para la implementación del Centro de Datos, son:

- Suministro e instalación de materiales, tales como: Ducterías, bandejas porta cables, fibra óptica, elementos para conectorización, patch panel en cobre y fibra óptica, bandejas porta fibra, barrajes a tierra y todos los componentes que se estimen necesarios para el proyecto. Se deberán incluir así no estén expresados en las cantidades de obra que hacen parte integral de este documento. Los valores presentados deben incluir transporte, carga, descarga, bodegaje o almacenamiento, seguridad y manejo de desperdicios.
- Suministro e instalación de equipos, como: Sistema de Potencia Ininterrumpido en configuración 2N+1, Tableros PDU de igual marca al fabricante de las UPS, Tableros Eléctricos con transformador de aislamiento mínimo aceptado K13, Sistema de Acondicionamiento de Aire de Precisión en configuración N+1 para el área de Servidores de expansión directa y demás elementos incluidos en las cantidades de obra, incluye transporte, carga, descarga, bodegaje o almacenamiento, seguridad, manejo de desperdicios.
- Como la azotea de condensadoras en la actualidad ya posee una impermeabilización la cual se efectuó luego de la fijación de las primeras condensadoras, y debemos instalar en este espacio los

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



nuevos equipos se debe contemplar la impermeabilización con poliurea; para garantizar que si se generaron micro fisuras están quedaran protegidas tanto en la losa como en los muros donde se fijara la estructura metálica para condensadoras como el sistema de barandales de protección.

- Si el oferente considera por buenas prácticas que las condensadoras deben ser instaladas en muros o soportes metálicos para elevarlas del nivel de la losa, deben incluir dentro de los costos de instalación del proyecto estas estructuras. Y se deberá notificar a la Universidad en la ingeniería de detalle los pesos totales entre equipos, estructuras metálicas, muros de fijación el peso que se le aportará a la losa para verificación estructural y definiciones conjuntas con el personal especializado de la Universidad.
- Todas las partes metálicas deben ser debidamente aterrizadas de acuerdo con la normatividad colombiana RETIE y a la NTC2050. Por lo que debe suministrarse un barraje para tierras en el cuarto eléctrico y un barraje para tierra de Telecomunicaciones.
- Suministro e instalación de cableado estructurado categoría 6A para interconexión de Tableros de Detección y Extinción, equipos de monitoreo ambiental, puntos de red en todos y cada uno de los equipos a instalar como son regletas PDU, UPS, Bypass UPS, Rack PDU, Aires de Precisión y Aires de Confort, Switches de Transferencia Automática (ATS) para los equipos que posean una sola fuente y demás equipos de aplicación crítica.
- Suministro e instalación de troncales de Fibra Óptica preconectorizada desde los gabinetes de comunicaciones a todos y cada uno de los gabinetes de servidores.
- Las fibras ópticas que provienen de los otros centros de datos que están en operación actualmente están ya en el área de servidores, así que el oferente debe contemplar dentro de su presupuesto la fusión de 240 hilos que deberán quedar en bandejas de alta densidad. Estas fibras corresponden a 96 hilos que vienen de la Sede del Centro de la ciudad, 48 fibras que provienen de la Sede Tulcán, Medicina, Ingenierías, Ciencias Contables, Edificaciones y el Bioterio; y las ultimas 96 fibras son la redundancia de todos los edificios.
- Las acometidas eléctricas dedicadas al Centro de Datos poseen una capacidad de 150kVA serán entregadas por LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA, a cero metros en el área del Cuarto Eléctrico, en el espacio definido para la ubicación de los tableros eléctricos. Los Tableros eléctricos está dentro del alcance del oferente seleccionado para la implementación del Centro de Datos.
- En los tableros eléctricos se deben contemplar analizadores de redes que posean puerto de red SNMP, TCP/IP, entre otros para que puedan ser monitoreados desde el Para monitoreo del Centro de Datos de la UNIVERSIDAD DEL CAUCA se debe incluir dentro del alcance del proyecto un software de gestión y administración DCIM (Data Center Infrastructure Management) en versión TRIAL con capacidad para el numero de nodos igual a los equipos a administrar con la solución a suministrar.
- Será responsabilidad del oferente asignado al proyecto el conectar el barraje de tierra que se instalará en el Cuarto Eléctrico y el cual a su vez debe estar referenciado al sistema de puesta a tierra diseñado para el edificio.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

# LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

DIVISION TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES

## ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS



- Se deberá contemplar la implementación de un barraje de tierras en el área de servidores la cual deberá estar referenciada el sistema de tierras del edificio.
- La UNIVERSIDAD DEL CAUCA garantiza que el SPT para la conexión del Centro de Datos cumple con norma eléctrica colombiana NTC2050 y cumple los valores establecidos en el RETIE.
- Todo el cableado de datos Categoría 6A que se planifica para el Centro de Datos el oferente deberá entregar el informe de certificación tanto del canal como del enlace, por lo que el sistema a ofertar debe ser mono marca.
- El cableado de datos para lectoras, cámaras y demás requerimientos del Centro de Datos solo se acepta en Categoría 6A.
- Todos los elementos instalados deben contar con protecciones y señalizaciones de prevención adecuadas para que para su manipulación no se deterioren antes de la entrega a satisfacción a la contratante.
- Se debe contemplar en el cerramiento del pasillo caliente que vamos a contar con la adquisición de dos gabinetes con carga nominal de 5kVA la fase 2; por lo que los espacios se deben dejar reservado en el cerramiento con una tapa de policarbonato y tenidos en cuenta en la modulación del sistema de acondicionamiento. Y modular si de acuerdo al sistema de aires definido por el oferente se pueden conservar los espacios a futuro.
- Se debe contemplar dentro del alcance del proyecto el suministro, e instalación de un (1) Switch de Core, dos (2) Switch de Borde.
- Estos equipos deben suministrarse con mínimo tres (3) años de garantía, se deberá contar con acompañamiento del fabricante para la programación de los mismos.
- Se debe cumplir con las normas y estándares para cableado estructurado y redes eléctricas.
- Manejo de desperdicios este debe hacerse de acuerdo con normas y estándares entregados por la obra, se deberá garantizar el retiro de escombros con una frecuencia mínima de ocho (8) días y se deberá entregar la copia a interventoría de la disposición de escombros acorde a la normatividad vigente en Colombia.
- Se debe incluir dentro del alcance del oferente todas las obras civiles complementarias que se encuentran descritas en este anexo técnico y el anexo suministrado por la universidad.
- Se debe incluir dentro del presupuesto la reparación de daños generados en el edificio de la TIC, generados durante las condiciones de la instalación de los subsistemas, restableciendo las áreas como estaban al momento de inicio de la obra, con las contemplaciones especiales que exija la UNIVERSIDAD DEL CAUCA.
- El oferente deberá también contemplar la reparación en el área de servidores de los muros cortafuegos en Drywall si fuese requerido.
- Antes de que lleguen las condensadoras para ser instaladas en la azotea, el oferente deberá ya haber instalado las escaleras de acceso.
- Todas las paredes que se vean afectadas en sus acabados o con polución tanto en las áreas del centro de datos como en las áreas comunes, es responsabilidad del oferente realizar la aplicación de una capa de pintura base agua de lavable y resanar todos los posibles daños causados.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

Carrera 2A 3N-111 Sector Tulcán Teléfono 8209800  
Popayán – Cauca – Colombia  
tic@unicauca.edu.co  
[www.unicauca.edu.co](http://www.unicauca.edu.co)

# LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

DIVISION TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES



## ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS

- Se debe incluir además un rubro para garantizar todas las medidas de protecciones necesarias (plástico, cartón corrugado, protección escaleras, etc.) para evitar daños en el piso antiestático instalado en el área de servidores, el ascensor instalado en el edificio de las TIC. (El ascensor solo podrá usarse por el personal con las respectivas medidas de protección).
- Se debe contemplar por parte del oferente que todos los equipos pesados como transformadores, tableros eléctricos, gabinetes, UPS, aires acondicionados deberán ingresar al área solo por la puerta para acceso de equipos fijada a mano izquierda de la escalera de acceso.
- Para este ingreso de equipos se deberán contemplar los costos asociados a tener que usar una pluma para izar los equipos. Al igual que la ubicación de las condensadoras en la azotea designada deberá ser de esta manera.
- Antes de adelantar cualquier procedimiento que implique riesgo a las personas involucradas en la maniobra, deberá contar con procedimiento paso a paso, firmado por el personal SISO del oferente en la obra, el cual será validado y aprobado por el área de salud ocupacional de la universidad y la Interventoría designada para el proyecto.
- Se aclara que las acometidas que vienen desde los tableros principales ubicados en la subestación contigua al área de servidores hasta el cuarto eléctrico son de uso exclusivo para el Centro de Datos y su capacidad es de 150kVA.
- El oferente garantizara, que todos aquellos elementos que no aparezcan en los cuadros de precios con su respectivo valor unitario de suministro e instalación están incluidos de manera global en propuesta, por tal razón la Contratante no reconocerá pago alguno por elementos no incluidos y que sean necesarios para la implementación de la solución contratada.
- La propuesta será a precio global fijo e inmodificable.
- El oferente seleccionado deberá coordinar de manera conjunta con la Interventoría de Obra designada, las diferentes actividades, presentando con una anticipación de mínimo ocho (8) días el paso a paso para aquellas actividades que impliquen riesgo físico tanto para el personal que realizara la maniobra como para los equipos.
- Personal en obra: Se exigirá la disponibilidad de un Ingeniero electricista como Ingeniero residente. El Ingeniero Residente debe contar con permanencia en obra 100% del tiempo, así como se deberá contar con un profesional SISO con permanencia en obra 100%, para la coordinación de los planes de Seguridad y Salud en el trabajo requeridos por la UNIVERSIDAD DEL CAUCA.
- Dentro del personal se contempla que el oferente deberá contar con personal de Ingeniería Especialista en todos y cada uno de los subsistemas, en caso de que se requieran aclaraciones o ajustes al proyecto.
- Todos los técnicos para labores de cableado estructurado y fibra deberán antes del ingreso hacer llegar las respectivas certificaciones que los avalen como instaladores certificados por el fabricante.
- Todos los técnicos designados por el oferente para labores de cableado eléctrico deberán ser técnicos con certificación CONTE vigente, en Categoría TE4 y TE6.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

Carrera 2A 3N-111 Sector Tulcán Teléfono 8209800  
Popayán – Cauca – Colombia  
tic@unicauca.edu.co  
[www.unicauca.edu.co](http://www.unicauca.edu.co)



- Estas certificaciones se deben hacer llegar a la interventoría junto con la documentación de pago de seguridad social vigente antes de su ingreso a la obra para las respectivas validaciones.
- El oferente después de la adjudicación contara con quince (15) días máximo para iniciar la presentación de la ingeniería de detalle a la Interventoría de obra definida por la Universidad.
- Además, debe contar con personal técnico propio necesario para la ejecución del proyecto.
- Una vez adjudicado el proyecto el oferente deberá participar juntamente con la interventoría del Contratante en los ajustes de ingeniería de detalle necesarios para el cumplimiento de tiempos de ejecución (cronogramas).
- Una vez adjudicado el oferente deberá entregar a interventoría un cronograma detallado de la implementación del proyecto y su respectivo modelo de seguimiento al cumplimiento y trazabilidad de actividades.
- El oferente suministrara la marcación, documentación, planos y certificación de cada uno de los elementos que comprende la red de cableado estructurado y red eléctrica.
- Las consideraciones para la marcación del cableado estructurado, fibra óptica se regirán por la especificación TIA/EIA 606A Especificación para el rotulado de cableado y deben cumplir el estándar de legibilidad, protección contra el deterioro y adhesión especificados en el estándar UL 969.
- Las consideraciones para la marcación del sistema eléctrico, tuberías, bandejas y demás componentes del sistema, se regirán por la especificación NORMA TECNICA COLOMBIANA **NTC 2050** y el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – **RETIE**.
- Al finalizar la obra el oferente deberá entregar todos los planos, manuales de instalación, operación; fichas técnicas de los equipos y productos al igual que toda la documentación requerida, estos deben entregarse actualizados de acuerdo con el estado final del proyecto.
- El oferente debe dictar una capacitación en el manejo de los equipos e infraestructura física instalada en el Data center.

## 12. EJECUCION

- El proyecto adecuación de Data center la UNIVERSIDAD DEL CAUCA está conformado por pliegos, planos, documentos, anexos y formulario de precios.
- Los planos son parte integral del proyecto, la ubicación de los equipos y su dimensión está sujeta a cambios propios generados por la tecnología propuesta por cada oferente, si la dimensión de los equipos es diferente a las planteadas en los planos entregados es de OBLIGATORIO CUMPLIMIENTO que todos los oferentes presenten la distribución de equipos en las áreas ajustadas a su tecnología, tanto en área de Servidores, área de condensadoras y del Cuarto Eléctrico.
- Si a juicio del oferente los planos entregados no cumplen o son contradictorios con las normas o estándares, el oferente investigara y presentara a la interventoría las aclaraciones para que este avale los cambios pertinentes.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



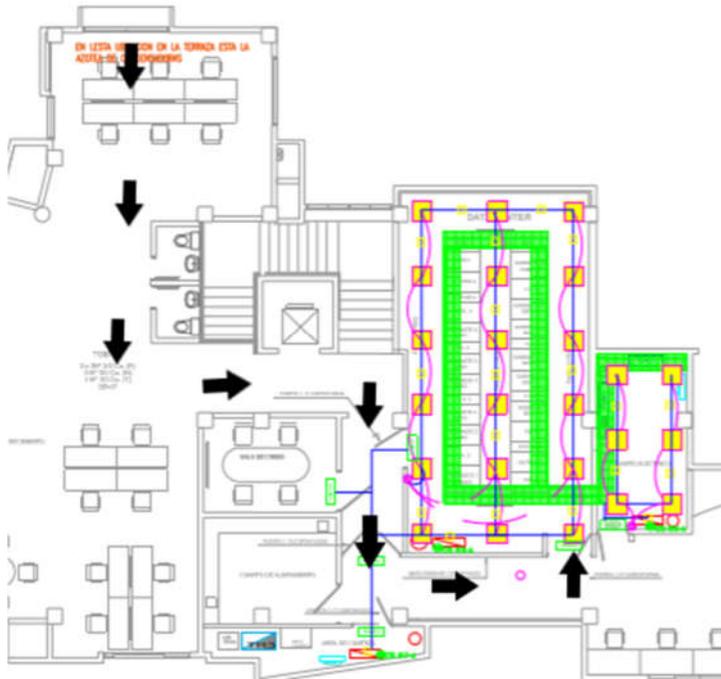
- NO se podrá ejecutar cambios radicales como solicitar modificaciones de las instalaciones existentes, ya que obedece a un diseño arquitectónico previo.
- Todos los equipos que hacen parte de la propuesta deben ser recibidos por el contratante en



completa operación y funcionamiento. Cualquier cambio que se realice durante la instalación debe ser aprobada por la interventoría de la obra.

- El oferente deberá tener un juego de planos en la obra, en este plasmará todos los cambios o reformas que se realicen durante la ejecución del proyecto
  - En el edificio de las TIC se cuenta con un ascensor el cual deberá ser debidamente protegido por el oferente designado y solo podrán ingresar equipos de bajo peso y que no comprometan el peso máximo de especificación.
  - Por lo que todos los equipos de alto volumen como UPS, Banco de Baterías, AA, Gabinetes, tableros eléctricos, etc. Deberán ingresar al área de las TIC por medio de una puerta lateral. Así que deben contemplar dentro de los costos del proyecto el izado de los equipos.
  - En la cubierta de este espacio se encuentra ubicada la azotea de condensadoras.
- En la ubicación actual de la escalera tipo gato que se aprecia en la foto es que se implementara la nueva escalera de acceso, que el oferente debe presentar diseño con la documentación de la oferta.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



El Ingreso al área de Servidores se puede efectuar en la puerta de emergencia en caso de que el equipo pueda ingresar sin afectar las paredes.

Se deben tener en cuenta las dimensiones de los pasillos y la altura del cielo en el cuarto eléctrico para el momento de enviarlos a diseño por el fabricante.

El diseño debe ser validado por la interventoría para poder enviarlos a fabricación.

Al cuarto eléctrico se debe cruzar el pasillo el ancho de los pasillos es de 1.5m y la altura 3m para que contemplen estas dimensiones al momento de diseñar los tableros eléctricos dentro del área del Cuarto Eléctrico.

Para la instalación de las condensadoras el oferente seleccionado deberá contratar los servicios de una grúa telescópica que le permita dejar los equipos en sitio de una manera segura la altura son los tres pisos del edificio y el muro del antepecho que tiene una altura de 84cm. Por lo que se deben contemplar condiciones de seguridad adicionales por el oferente ante las exigencias que pueda tener la División de Salud y Seguridad en el trabajo de la



*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

# LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

DIVISION TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES

## ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS



Universidad y requerimientos del Interventor asignado.

En la foto de condensadoras se puede verificar la condición de la impermeabilización implementada por ello se debe contemplar en los precios del proyecto la impermeabilización con poliurea para garantizar que no se presentaran micro filtraciones con el tiempo.

En la misma foto Vista de ubicación de la azotea de condensadoras se aprecia el sistema de apantallamiento el cual posee puntas captoras de 1,6m.

La escalera tipo gato que se evidencia en las fotos anexas se debe contemplar dentro de las obras para el Centro de Datos, por lo que el oferente debe contemplar el diseño de acuerdo a las especificaciones que anexara el personal especializado de la Universidad.

Esta escalera debe está en operación al momento de la llegada de las condensadoras para poder que el personal pueda efectuar la fijación de las mismas en la losa. Se debe validar con la Universidad en la fase de ingeniería de detallada los pesos de las condensadoras a implementar para efectuar la respectiva verificación de cargabilidad de la losa de condensadoras estipulada en la fase de diseño del edificio.

En la actualidad el área de condensadoras cuenta con equipos de confort instalados de manera previa, sobre estos equipos el oferente no tendrá ningún tipo de intervención, más deberá garantizar que con la instalación de las condensadoras para el Centro de Datos se conservaran las distancias de seguridad que los fabricantes especifican para equipos de aire acondicionado.



En caso de que por el tamaño de las condensadoras el tamaño de la losa sea insuficiente, la Universidad contempla dentro de las obras civiles y de metalmecánica que se deben suministrar dentro del alcance del proyecto una pasarela para ubicación de estos equipos, la cual deberá ser construida en malla expandida EXR 100mm, calibre 3/16" vena 16 con Resistencia de 400 Kg/m<sup>2</sup>. Deberá contar con barandales para garantizar el cumplimiento de la normatividad vigente en áreas de riesgo para trabajo en alturas.

Para la ubicación de las condensadoras en el área, dentro de las primeras labores que se deben generar en la ingeniería de detalle, es el realizar la verificación (diseño) del sistema de apantallamiento, para el edificio, ya que con la altura de las puntas captoras al instalar las condensadoras en una estructura adicional se superaría la altura fijada para el sistema implementado en el edificio.

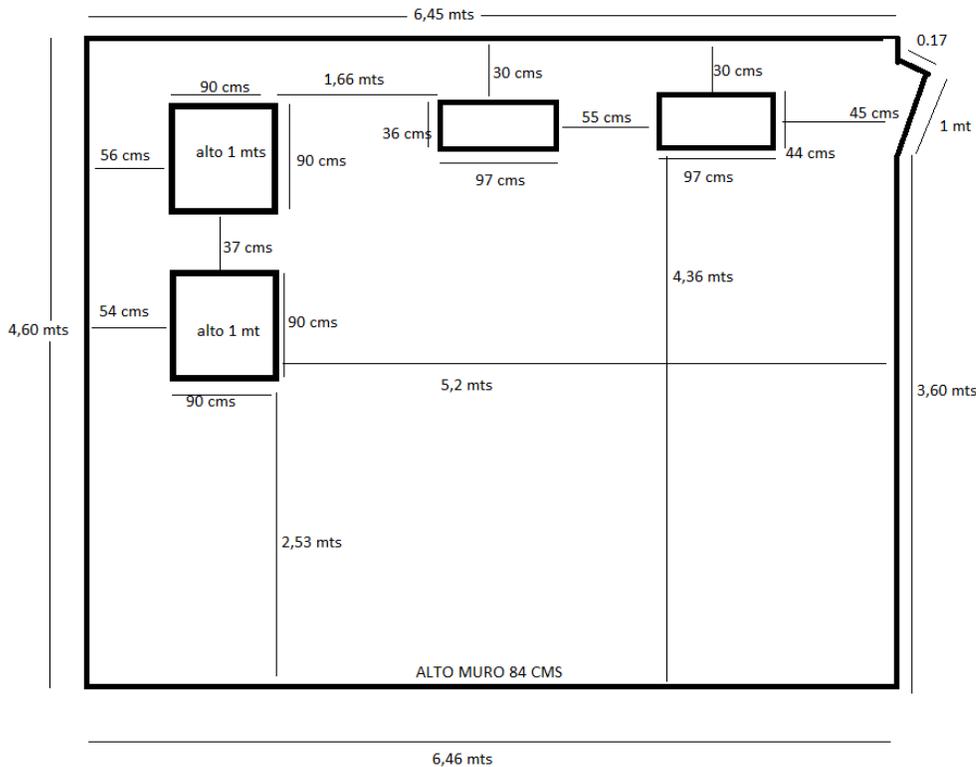
*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

Carrera 2A 3N-111 Sector Tulcán Teléfono 8209800  
Popayán – Cauca – Colombia  
tic@unicauca.edu.co  
[www.unicauca.edu.co](http://www.unicauca.edu.co)

ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS



La Universidad luego de entregado el diseño de apantallamiento con el respectivo presupuesto, se encargará de gestionar el presupuesto para adelantar la implementación del sistema de apantallamiento; para garantizar la protección del personal que accederá al área de condensadoras. Para el área de condensadoras se debe contemplar en el diseño de apantallamiento la colocación de dos pedestales para ubicación de dos reflectores en el área de condensadoras, para poder contar con iluminación en caso de que se requiera acceder a revisar los equipos por actividades de mantenimiento correctivo o preventivo.



Como el espacio del área es limitado y la Universidad requiere ubicar las condensadoras y en caso extremo generar una pasarela para fijación de equipos que es **IMPORTANTE y es motivo de DESCALIFICACION de la oferta para los oferentes**, que NO incluyan dentro de la oferta una distribución esquemática de condensadoras en el área, y entregue el diseño de la estructura para fijación de las condensadoras y los pesos de los equipos y de la estructura propuesta.

Debido a que los ingenieros estructurales de la Universidad deben revisar y avalar las condiciones de fijación de la estructura. La

solución a implementar deberá poder garantizar que los equipos a instalar se conservaran las distancias mínimas de mantenimiento y garantizara el transito seguro de personal en el área de la azotea. Por lo que deberá contemplar barandales de seguridad alrededor de toda el área, como la cubierta posee un ángulo de 7% de pendiente si se debe elevar la pasarela 50 o 60 cm de la altura del suelo se debe contemplar escaleras de acceso con un ancho mínimo de 1200mm y con altura de escalones no superior a 17cm. Esta escalera debe contar con barandales y estar construida en malla expandida EXR 100mm, calibre 3/16” vena 16 con Resistencia de 400 Kg/m<sup>2</sup>.

Es necesario que presenten el diseño y los pesos para ser evaluado por el área estructural de la Universidad.

Se debe presentar la modulación de las condensadoras de obligatorio cumplimiento para todos los oferentes, con el fin de validar si en el área designada se pueden disponer todas las condensadoras o se debe implementar una pasarela para disposición adicional de equipos.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

# LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

DIVISION TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES

## ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS



Alrededor de la azotea de condensadoras se debe contemplar dentro del alcance del proyecto un sistema de barandales para protección de las personas que accederán al área.

### 13. INTERVENTORIA

- LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA designara para el proyecto un ingeniero interventor, el cual podrá modificar, calificar, ensayar, inspeccionar y verificar que se estén cumpliendo con los requerimientos expresados por el cliente en el presente pliego de condiciones. Su función es garantizar el cumplimiento de todas las normas, estándares y condiciones del Pliego.
- El interventor podrá programar trabajos, implementar medidas de seguridad, implementar sistemas de control de obra y aseguramiento de la calidad, elaborar métodos de construcción, evaluar materiales, herramientas y equipos, evaluar mano de obra, etc.
- El interventor podrá auditar cada una de las actividades que el oferente realice durante la ejecución de la obra.
- El interventor será el intermediario entre el Oferente y el Contratante y por intermedio de este se tramitarán todos los asuntos relacionados con la ejecución de la obra.
- El interventor trabajara con el oferente con miras a la correcta ejecución del proyecto.
- El interventor atenderá y resolverá todas las consultas que realice el oferente, en cuanto a planos, documentación y especificaciones técnicas.
- El interventor exigirá el cumplimiento del contrato en todas o en cualquiera de sus partes.
- Hará seguimiento al cumplimiento de los planos contractuales y del programa de trabajo.
- Realizara seguimiento de obras realizadas, cortes de obra, verificación de valores cotizados, cantidades de obra y aprobación de los mismos.

### 14. SELLOS CORTAFUEGOS

Dentro de los entregables al momento de la oferta se debe entregar el detalle del número de pasamuros adicionales a los planteados en el plano de diseño que hace parte de esta oferta y que se hallara dentro de los anexos. En el presente documento se anexa una lista de sellos cortafuegos referencial que cada oferente deberá definir en la oferta si es suficiente para la planificación de su infraestructura o si requiere pasamuros adicionales deberá dejarlos especificados y contemplarlos dentro de los costos del proyecto, sin que esto afecte el valor del contrato.

Si se requieren pasa muros en muros de concreto es responsabilidad del oferente la apertura, al igual que el resane y pintura del pasamuro antes de instalar el sello cortafuego.

Los sellos cortafuegos hacen parte de la oferta objeto de la invitación, estos deberán contemplarse por los oferentes con los materiales designados por la UNIVERSIDAD DEL CAUCA. El oferente deberá entregar a la Universidad la certificación que incluya forma constructiva para el sello cortafuego, el documento deberá en la descripción constructiva del sello dar cumplimiento de la Norma ANSI/UL1479.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

Carrera 2A 3N-111 Sector Tulcán Teléfono 8209800  
Popayán – Cauca – Colombia  
tic@unicauca.edu.co  
[www.unicauca.edu.co](http://www.unicauca.edu.co)

# LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

DIVISION TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES

## ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS



Además deberá entregar la certificación de que la forma constructiva de los sellos cortafuegos es avalada por un laboratorio autorizado para llevar a cabo pruebas de seguridad por la agencia federal estadounidense Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (Occupational Safety and Health Administration, OSHA). Como **UL** (Underwriters Laboratories) y Estándares para Canadá desarrollados por ULC Standards

Las cantidades estimadas de material deberán verificarse al momento de implementar los diferentes sellos, ya que puede variar las dimensiones de los pasamuros o ampliarse la cantidad de perforaciones por interferencias o cruces que hayan pasado desapercibidos al momento de la integración de los diferentes subsistemas.

Todos los pasamuros de los diferentes subsistemas de bandejas, tuberías, etc. que se contemplan en las áreas que componen el centro de datos, deben tener protección pasiva cortafuegos por lo que en la descripción se especifica la normatividad UL que se cumplirá con el sello propuesto.

Los pasamuros que vayan al exterior del edificio deberán ser instalados con protección de humedad, por lo que se deberá presentar a la interventoría de la obra la ficha técnica del epóxico a aplicar para que valide las características técnicas.

El número estimado de sellos cortafuegos en el diseño básico, deberá ser verificado y ajustado en la ingeniería de detalle que se debe adelantar por el oferente asignado a la construcción, mas este listado es referencial para efectos de la oferta inicial; no se puede contemplar como el número final de sellos a instalar a lo largo del proyecto.

Sera responsabilidad del oferente ajustar en la ingeniería de detalle el número de sellos cortafuegos e instalar los necesarios en caso de que por condición de instalación no se contemplara en el estimado.

### **14.1 SELLO CORTAFUEGO PASAMUROS BANDEJAS YO TUBERIA MURO DE CONCRETO**

El esquemático que se adjunta corresponde al documento que entrega el fabricante HILTI de los productos a usar y en él se garantiza el cumplimiento de la Normatividad UL respectiva de acuerdo a la conformación del muro definido por la UNIVERSIDAD DEL CAUCA.

Esta labora se debe realizar por una compañía especializada y certificada en la instalación de Sellos Cortafuegos, con curso de capacitación vigente por el fabricante.

**Los sellos relacionados a los pases de muro ya sea en ladrillo o en drywall son responsabilidad del oferente seleccionado, por lo que deben incluirse dentro de los costos y el alcance de la oferta, la instalación de los sellos cortafuegos necesarios para pasos de bandejas de cableado, fibra óptica, tuberías de aire acondicionado, acometidas eléctricas, etc.**

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

Carrera 2A 3N-111 Sector Tulcán Teléfono 8209800  
Popayán – Cauca – Colombia  
tic@unicauca.edu.co  
[www.unicauca.edu.co](http://www.unicauca.edu.co)



La descripción definida en este aparte se debe implementar en todos los muros que conforman el área técnica y las diferentes áreas que conforman el centro de datos.

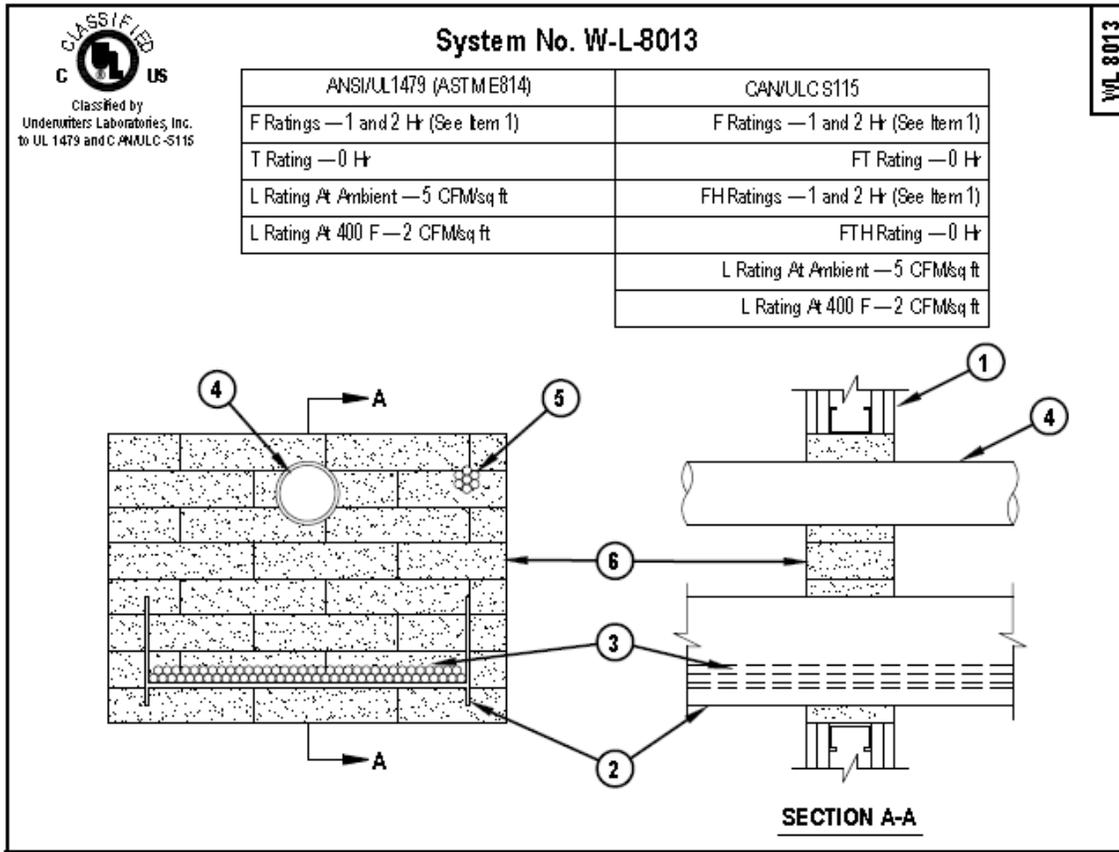
**14.1.1 Bloque cortafuego intumescente**

El sistema de bloque cortafuego permite sellado temporal o permanente de pasos de instalaciones de cables, bandejas portacables y tuberías.

- Esta solución aplica para aperturas de tamaño medio a grande, por lo que es de optimo uso en paso de bandeja; No tiene fecha de vencimiento, permite efectuar sellados de hasta 12” de espacio anular sin necesidad de usar una lámina Metálica o malla de alambre.
- La tecnología grid integrada reduce el uso de cubierta de chapa y malla de alambre, para una instalación del ladrillo intumescente más rápida y con mayor limpieza.
- Re penetrable y reutilizable

**14.1.2 Sellador cortafuego intumescente**

El Sellador complementa el cierre y protección contrafuego de penetraciones pasantes efectuado para tuberías metálicas o plásticas, cables, pasos de aire acondicionado, etc.



✓ Dentro de las bondades del producto se cuenta con la opción de permitir ser pintado en caso de ser requerido después de aplicado.

✓ Re-penetrable (se puede volver a penetrar) ejemplo, para pasar cables nuevos

Con este producto se debe efectuar de acuerdo con

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



la especificación de la norma el sellado de tuberías, bandejas y cableado.

#### **14.2 SELLO CORTAFUEGO PASAMUROS BANDEJAS Y/O TUBERIA MURO DE DRYWALL CORTAFUEGO**

El esquemático que se adjunta corresponde a los diferentes tipos de construcción de los productos a usar y en él se garantiza el cumplimiento de la Normatividad UL respectiva de acuerdo con la conformación del muro definido por la UNIVERSIDAD DEL CAUCA.

##### **14.2.1 Sellador cortafuego intumescente**

El Sellador complementa el cierre y protección contrafuego de penetraciones pasantes efectuado para tuberías metálicas o plásticas, cables, pasos de aire acondicionado, etc.

Dentro de las bondades del producto se cuenta con la opción de permitir ser pintado en caso de ser requerido después de aplicado.

Re-penetrable (se puede volver a penetrar) ejemplo, para pasar cables nuevos

Con este producto se debe efectuar de acuerdo con la especificación de la norma el sellado de tuberías, bandejas y cableado.

##### **14.2.2 Bloque cortafuego intumescente**

El sistema de bloque cortafuego permite sellado temporal o permanente de pasos de instalaciones de cables, bandejas portacables y tuberías.

Vista de implementación del sello.



- Esta solución aplica para aperturas de tamaño medio a grande, por lo que es de óptimo uso en paso de bandeja; No tiene fecha de vencimiento, permite efectuar sellados de hasta 12” de espacio anular sin necesidad de usar una lámina metálica o malla de alambre.

- La tecnología grid integrada reduce el uso de cubierta de chapa y malla de alambre, para una instalación del ladrillo intumescente más rápida y con mayor limpieza.
- Re penetrable y reutilizable
- Se debe garantizar que cada paso de bandeja dejara como mínimo un perímetro de 10cm para instalación de los sellos cortafuegos.
- En los pasamuros que se deban contemplar para la tubería del sistema de acondicionamiento del área de servidores se debe contemplar que el muro además debe ser avalado para uso en intemperie y que el material a usar es apto para uso en áreas expuestas a la acción de la lluvia y de los rayos UV.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



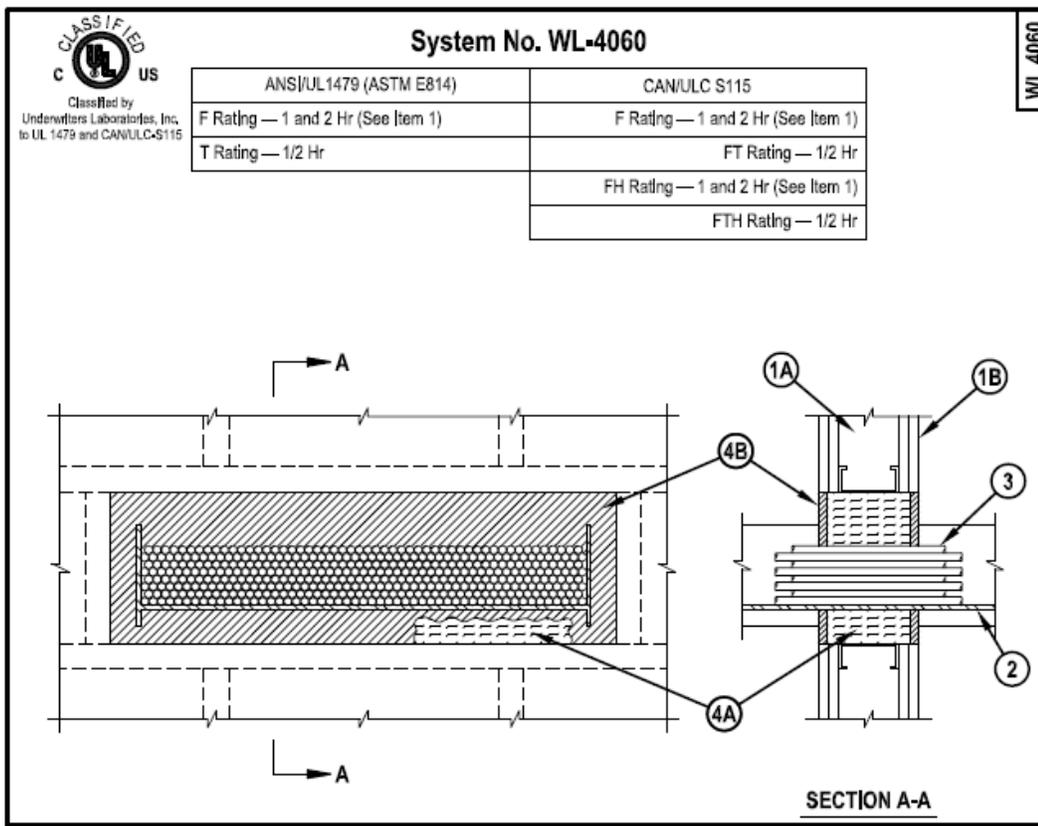
**14.3 CIERRE DE MUROS AREAS TECNICAS Y AREA QUE CONFORMAN EL CENTRO DE DATOS**

**14.3.1 Sellador flexible cortafuego**

Se debe implementar en todos los muros que conforman el área de servidores se hará uso de un sello flexible para juntas cortafuego, rígidas o sometidas a poco movimiento, con anchos de 6 a 30mm. Este tipo de sellado debe aplicarse tanto para sellado de juntas verticales y horizontales en os diferentes muros.

- Este producto permite ser usado en distintos materiales base como concreto, tabiques de yeso, mampostería y metal
- El producto especificado para el cierre de juntas en muros está probado para 500 ciclos con hasta un 33 % de movimiento, según las normativas UL 2079 y ASTM E1966.
- Se puede pintar; Resistente al humo, a los gases y al agua
- Fácil de limpiar con agua y posee una buena adherencia
- Cumple con los requisitos de LEED™ de calidad medioambiental de interiores, 4.1 Materiales, sellantes y adhesivos de baja emisión y 4.2 Pinturas y revestimientos.

**14.4 CIERRE DE TUBERIAS PASANTE EN LAS AREAS TECNICAS CON SISTEMA DE DETECCION Y EXTINCION**



Para el cierre de tubería dentro del proyecto, independiente del diámetro como contamos con muros completamente acabados se recomienda:

Contemplar mejor efectuar una distribución en bandeja tipo malla con un ancho de 10cm para recoger cableado de energía para suministro eléctrico regulado para los tableros del sistema de

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

# LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

DIVISION TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES

## ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS



Detección y Extinción.

Se debe validar por los oferentes si el ingreso de cableado de datos de las áreas del Cuarto Eléctrico y el Cuarto de Seguridad hacia el Área de Servidores se diseña con una bandeja de cableado exclusiva para señales de monitoreo, cámaras, sistema de control de acceso, lo que facilitaría a instalación del sello cortafuego y serian intervenciones de fácil implementación en los muros de ladrillo y los muros de drywall que son más exigentes en el tema de penetración.



*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

Carrera 2A 3N-111 Sector Tulcán Teléfono 8209800  
Popayán – Cauca – Colombia  
tic@unicauca.edu.co  
[www.unicauca.edu.co](http://www.unicauca.edu.co)

# LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

DIVISION TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES

## ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS

### 14.4.1 RELACION DE SELLOS ESTIMADA



La relación de sellos descrita en este documento es referencial, debe ser ajustada por cada oferente al momento de la oferta.

RELACION DE SELLOS CORTAFUEGOS

COD	LOCALIZACION GENERAL SELLO	UBICACIÓN EXACTA	MATERIAL BASE ABERTURA	ABERTURA cm(ALTO)	ABERTURA cm(ANCHO)	ABERTURA cm(ESPESOR)	W = PARED F = PISO C = TECHO	TIEMPO REQUERIDO DE PROTECCIÓN (F-Rating)	TIPO DE PASANTE Y MATERIAL	CANTIDAD Y DIMENSIONES DEL MATERIAL PASANTE O PORCENTAJE DE LLENADO
1	DATA CENTER UNICAUCA	PASO BANDEJA DE FIBRA OPTICA	DRYWALL	35	35	13	W	1	DUCTO BANDEJA FO	Ducto bandeja de 11cm alto 11cm
2	DATA CENTER UNICAUCA	PASO BANDEJA DE FIBRA DATOS	DRYWALL	40	40	13	W	1	BANDEJA PORTACABLE	bandeja de 30cm ancho, alto 15cm
3	DATA CENTER UNICAUCA	PASO BANDEJA DE FIBRA DATOS	MURO	40	40	13	W	1	BANDEJA PORTACABLE	bandeja de 30cm ancho, alto 15cm
4	DATA CENTER UNICAUCA	PASO BANDEJA DE ELECTRICA	MURO	30	70	13	W	1	BANDEJA PORTACABLE	bandeja de 50cm ancho 10cm alto
5	DATA CENTER UNICAUCA	PASO BANDEJA DE ELECTRICA	MURO	30	70	13	W	1	BANDEJA PORTACABLE	bandeja de 50cm ancho 10 cm alto
6	EDIFICIO TIC PISO 1	INGRESO BANDEJA ELECTRICA	DRYWALL	40	100	13	W	1	BANDEJA PORTACABLE	bandeja de 60cm ancho 10cm alto
7	EDIFICIO TIC PISO 1	INGRESO BANDEJA ELECTRICA	DRYWALL	40	100	13	W	1	BANDEJA PORTACABLE	bandeja de 60cm ancho 10cm alto
8	EDIFICIO TIC PISO 1	INGRESO BANDEJA ELECTRICA	DRYWALL	30	50	13	W	1	BANDEJA PORTACABLE	bandeja de 40cm ancho 10cm alto
9	EDIFICIO TIC PISO 2	INGRESO ACOMETIDAS ELECT	DRYWALL	40	100	13	C	1	BANDEJA PORTACABLE	bandeja de 60cm ancho 10cm alto
10	DATA CENTER UNICAUCA	PASO TUBERIAS AA	MURO	40	110	13	W	1	TUBERIAS AA SELLO INTEMPERIE	canalizacion de tuberias 2" por minimo 20 tuberias 80cm alto
11	DATA CENTER UNICAUCA	PASO BANDEJA TUBERIA AA	MURO	15	30	13	W	1	TUBERIA AA CONFORT	canalizacion tuberia 2" 3 tubos
12	DATA CENTER UNICAUCA	PASO BANDEJA TUBERIA AA	MURO	15	30	13	W	1	TUBERIA AA CONFORT	canalizacion tuberia 2" 3 tubos
13	DATA CENTER UNICAUCA	TUBERIAS PARA CONTROL,ILUMINACION, CCTV, ETC	MURO - DRYWALL				W	1	TUBERIA	DATOS GLOBALES

El ajuste en la cantidad o tipo de sellos cortafuego no es causal de correcciones de precios en la oferta aceptada por la Universidad del Cauca, por lo que no se acepta modificación o ajustes al valor total de la oferta pactada y objeto de la adjudicación.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

Carrera 2A 3N-111 Sector Tulcán Teléfono 8209800  
 Popayán – Cauca – Colombia  
 tic@unicauca.edu.co  
[www.unicauca.edu.co](http://www.unicauca.edu.co)



#### **14.5 RECUBRIMIENTO ABLATIVO CABLEADO ELECTRICO QUE VIENE DE LA SUBESTACION**

Dentro de las consideraciones especiales que se contemplan en el documento se debe efectuar el uso de un recubrimiento ablativo que retarde la transmisión del fuego a través del cableado eléctrico desde las diferentes áreas que conforman el centro de datos y las áreas de generadores.

El Sellador complementa el cierre y protección contrafuego de penetraciones pasantes efectuado para tuberías metálicas o plásticas, cables, pasos de aire acondicionado, etc.

Dentro de las bondades del producto se cuenta con la opción de permitir ser pintado en caso de ser requerido después de aplicado. Re-penetrable (se puede volver a penetrar) ejemplo, para pasar cables nuevos.

Con este producto se debe efectuar de acuerdo con la especificación de la norma el sellado de tuberías, bandejas y cableado. Es necesario tener en cuenta que se debe garantizar la cobertura además de los cables de las estructuras para el soporte de los mismos.

**Todos los productos descritos en este documento deben ser instalados por personal certificado por el fabricante, y se debe entregar a certificación respectiva a la Interventoría del proyecto antes de iniciar labores de instalación.**

El recubrimiento ablativo requerido es una pintura que brinda beneficios retardantes al fuego, para aplicación sobre cables, mediante brocha, rodillo o pistola, a fin de retardar la propagación del fuego a lo largo de los mismos. Esta pintura deberá aplicarse en el cableado un metro antes de salir de la Subestación por todo el recorrido hasta el ingreso al edificio de las TIC, dentro del buitrón deberá aplicarse mínimo un (1) metro desde el ingreso al área, la distancia máxima que se puede lograr será verificada por el Interventor con el personal a cargo del oferente y se deberá dejar un registro escrito de la cobertura alcanzada.

Se debe aplicar también al cableado que viene desde los generadores hasta el cuarto eléctrico, como ya existe el cielo falso instalado en el cuarto eléctrico se deberá aplicar la pintura la mayor distancia posible antes de la salida del cableado por el cielo del cuarto eléctrico.

A la salida del buitrón principal en cada piso se debe contemplar una rejilla de inspección para facilitar la aplicación de la pintura ablativa para protección pasiva del cableado instalado. Este mismo procedimiento se debe realizar en el cableado que ingresa al buitrón designado para las acometidas del Centro de Datos.

Para el buitrón que permite el acceso al cableado eléctrico para distribución en el edificio se aplicara la pintura ablativa solo al ingreso del buitrón.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



### 15. MATERIALES Y EQUIPOS

Los materiales y equipos deberán ser etiquetados y listados por un laboratorio independiente acreditado para tal labor y deberán cumplir con certificaciones RETIE, UL o similares.

Todos los materiales deben estar certificados y deben entregarse las fichas técnicas con anticipación al ingreso en obra, para aprobación de la Interventoría.

Cuando dos o más unidades de la misma clase de material sea requerido, únicamente se aceptarán productos de un solo fabricante.

- Los equipos se deben proveer en los colores estándar del fabricante, excepto que algún color específico sea indicado.

- Todos los componentes de equipos deben ser marcados para que puedan ser identificados. Cuando los equipos sean desarmados en secciones individuales para transportarlos, cada sección debe ser identificada fácilmente para su ensamble al instalar el equipo.

#### 15.1 Tuberías EMT

- Toda la tubería que se contemple para la ejecución del proyecto en la fase de ingeniería detallada y que se ubique en el interior de las áreas será tubería EMT, metálica, galvanizada, línea americana, con certificación UL. Se deberá entregar e inspeccionar por la Interventoría que la tubería venga marcada con el sello de certificación UL.

La tubería deberá ser soportada a intervalos no mayores a 2,5 metros lineales. Cada terminación debe estar soportada cada 1,5 metros máximo (cajas de salida, uniones, cajas de paso, etc.)

- Su uso será de manera superficial en el cielo raso y en las paredes.

- Las uniones, conectores y accesorios siempre que estén asociadas a tuberías EMT serán de presión, línea americana USA.

- **No se permitirá el uso de tuberías EMT o ducto corrugado que hayan sido almacenada a la intemperie.**

- Es necesario tener en cuenta que solo se avala el uso de dobladoras para tubería EMT y conduit rígido para las siguientes dimensiones ½”, ¾”, 1” y conduit en 1-¼” y conduit rígido en ½”, ¾”, y 1”. Las tuberías en diámetros mayores deberán ser dobladas utilizando equipo hidráulico.

- Se aceptarán efectuar en la tubería EMT curvaturas cuando:

- a. Entre cajas eléctricas, corriendo a través de las paredes en suelos y techos se debe figurar vueltas de esquina interior y exterior.
- b. Cuando existen vigas escalonadas, en cambios en la elevación y desplazamiento en una caja eléctrica.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



- Entre dos puntos de sujeción, p. ej., entre conduletas o cajas, no debe haber más del equivalente a tres curvas de un cuadrante (360° en total).
- Todos los extremos de las tuberías eléctricas metálicas se deben abocardar por dentro y por fuera para dejarlos lisos.
- Las tuberías se deben apoyar como mínimo cada 2,5 m. Además, el tubo se debe sujetar bien a menos de 0,7 m de cada caja de salida, caja de corte, caja de dispositivos, armario, conduleta u otra terminación cualquiera.
- Todos los accesorios deben ser compatibles para tubería EMT. Los Conectores rectos solo se deberán contemplar con arillo aislante, para protección del cableado.
- Los tubos conduit y tuberías eléctricas expuestos a la vista se deberán identificar con el color naranja establecido en la norma NTC 3458 y en el RETIE.
- En caso de uso en concreto se deben contemplar solo Accesorios con tornillo de fijación: a prueba de lluvia (Serie SSR).
- Se debe utilizar una caja o accesorio terminal con un orificio con pasacables para cada conductor, siempre que se haga una transición desde un tubo conduit, tubería eléctrica metálica.
- No se permite tener ni empalmes ni derivaciones en las diferentes acometidas de las diferentes áreas, tomas, PDU, iluminación, acometidas de equipos, etc.
- Todas las tuberías metálicas siempre que estén asociados con sistemas eléctricos deberán estar debidamente puestas a tierra de acuerdo con el Código Eléctrico Colombiano.
- No se permitirá compartir tuberías, cajas de paso, ductos o canalizaciones para los circuitos de UPS, emergencia y normales. Cada sistema tendrá su canalización completamente independiente.

### ***15.2 Tuberías IMC***

- La tubería IMC ó Conduit a suministrar debe ser de acero galvanizado por inmersión en caliente según norma ANSI C 80.6 (NTC – 169); UL 1242
- Los tubos a suministrar deben contar con protector plástico en un extremo y unión Conduit roscada tipo NPS que cumple con la norma UL 6.
- El alambrado subterráneo debe hacerse en tubo Conduit de metal rígido (tipo Rigid) roscado o tubo Conduit intermedio (tipo IMC) de acero roscado.
- Todos los soportes, pernos, abrazaderas, tornillos, etc., deben ser de material resistente a la corrosión o estar protegidos por materiales resistentes contra la corrosión.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



- Todos los extremos cortados de los tubos se deben desbastar o acabar de cualquier otra forma para eliminar los bordes agudos y dejarlos lisos. Cuando el tubo se aterraje (rosque) en obra, se debe utilizar una tarrajadora estándar con conicidad de 1 por 16 (62.5 mm por metro).

- *No se permitirá compartir tuberías, cajas de paso, ductos o canalizaciones para los circuitos de UPS, emergencia y normales. Cada sistema tendrá su canalización completamente independiente.*

Las acometidas eléctricas que alimentarán las condensadoras deberán ser instaladas exclusivamente en tubería IMC, con sus respectivos accesorios, no se acepta ningún tipo de tubería diferente.

Los dos circuitos de energía normal para presta servicio en las condensadoras se deberán instalar solo en tubería IMC con los respectivos accesorios y cajas IP65. La marcación de la tubería de acuerdo a la normatividad vigente se deberá realizar con pintura cortafuego color naranja, en franjas de mínimo 10 cm de largo y con una separación de 1,5 m entre ellas. En cada derivación, caja de paso o cambio de sentido se deberá efectuar la marcación a 30cm de la misma en cada sentido.

## 16. SOPORTES Y COLGANTES PARA TUBERÍA A INSTALAR CON EL PROYECTO

### 16.1 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

Proveer colgantes y soportes para sistemas de tubería a instalar en las diferentes áreas independiente del uso de la misma. Esta condición aplica para TODAS LAS TUBERIAS SIN EXCEPCIÓN.

### 16.2 ENTREGAS

Información de producto – Entregar los datos del fabricante para todos los productos especificados para registro del Universidad.

Entregar los detalles de los enganches de colgantes en la estructura del edificio al ingeniero para su aprobación.

### 16.3 CÓDIGOS Y ESTÁNDARES DE REFERENCIA – ULTIMAS REVISIONES

Estándares de Referencia:

Manufacturers Standardization Society of the Valve and Fittings Industry, Inc. (MSS):

- Los materiales, diseño y manufactura de colgantes y soportes de tubería deben ser de conformidad con ANSI/MSS SP-58-1975.
- La selección y aplicación de colgantes y soportes de tubería debe ser de conformidad con ANSI/MSS SP-69-1976.
- Las prácticas de fabricación e instalación de colgantes de tubería deben ser de conformidad con ANSI/MSS SP-89-1978.
- American National Standards Institute (ANSI): Todo trabajo debe ser de conformidad, según sea aplicable, con ANSI/ASME B31.1, B31.3, B31.9 Codes for Pressure Piping.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



Para todos los componentes del sistema de fijación para tubería de aires acondicionados tanto de precisión como de confort se deben usar elementos de fijación Electro-galvanizado (EG), deben cumplir la norma para el proceso de galvanizado electrolítico ASTM B633, Tipo III SC1 o SC3

El tipo SC1 (suave) tiene un recubrimiento de zinc de 0.2 y se recomienda para uso en interiores secos. SC1 es el espesor de acabado estándar. Se usará para instalaciones al interior del Área de Servidores.

SC3 (severo) tiene un recubrimiento de zinc de 0.5 mill. Y es el espesor de acabado estándar solo en productos de canalización listados por UL. Se usará en todos los recorridos de las tuberías a la salida del Área e Servidores hasta la azotea de condensadoras.

Este requerimiento es de OBLIGATORIO CUMPLIMIENTO para los oferentes.

#### 16.4 COLGANTES DE TUBERÍAS

Para tuberías con aislamiento, tubería de cobre – se debe contemplar el uso de abrazadera preaisladas, deberán ser preferiblemente fabricadas en acero electrogalvanizado con sistema de protección preferiblemente isofónica; especiales para aplicaciones en concreto o en riel ranurado. Varillas colgantes para todas las tuberías – Prover varillas de colgantes para los siguientes tamaños de tubería tabulado según el mínimo sujeto a las razones de carga de MSS SP-58:

Tamaño de tubería (mm)	Diámetro mínimo de varilla (mm)
13 to 50	9
63 to 89	13
100 a 125	16
150	19
200 a 300	22
350 a 400	25
450 y mayor	32

Las varillas a usar para la fijación de bandejas, tuberías y todo sistema que permita esta forma de fijación deberán ser con varillas roscadas grado 7, que garantice el cumplimiento de la norma ASTM A-193 B7; el material de fabricación es Acero Aleado.

Las varillas a usar para fijación en el proyecto deben garantizar la dureza Rockwell es del tipo C35. El tipo de rosca es de Clase 2A.

#### 16.5 ABRAZADERAS DE TUBERÍA

El oferente debe entrega a la interventoría del proyecto la ficha técnica de todos y cada uno de los elementos que conforman el sistema de fijación para las tuberías de los aires acondicionados.

Sin la aprobación previa no se podrá iniciar el proceso de instalación.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



- **Abrazaderas de columna:**  
Para miembros de acero estructural – Abrazadera de Columna de Acero al Carbono
- **Abrazaderas de tubería vertical:**  
Para tubería de acero al carbono, hierro fundido o plástico – Abrazadera de Tubería Vertical de Acero al Carbono.
- **Abrazadera doble:**  
Para pared, piso y estructura – Abrazadera Doble de Tubería de Acero al Carbono -

### 16.6 BRAZOS DE PARED

- Para atornillar a las paredes, proveer brazos y placa de brazo soldadas de metal con suficiente espesor y tamaño para distribuir uniformemente el peso de la tubería.
- Los brazos de pared deben ser apropiados para la carga de la tubería con un factor de seguridad mínimo de 5.

### 16.7 PUNTALES DE APOYO PARA TUBERÍA

Los puntales deben ser montados en la tubería, deben ser Electro-galvanizado (EG), y cumplir con los lineamientos de fabricación de la norma ASTM B633, Tipo III SC1 o SC3

Para las tuberías de uso exterior se debe usar un Electro-galvanizado (EG) para uso exterior SC3 (severo) el cual posee un recubrimiento de zinc de 0.5 mill. El espesor de acabado estándar aplica solo para productos de canalización listados por UL.

#### 16.7.1 SOPORTES DE TUBERÍA LOCALIZADOS A NIVEL

Para tubería de 38 mm y mayores:

- Los soportes deben ser de bastidor de rodillos, tipo ajustable, de hierro fundido, montado en una placa base.
- Las placas base deben ser de acero soldado a una columna de tubería de un mínimo de 75 mm. Para tubería de sobre techo, la columna de tubería se debe extender hacia abajo a través de una brida metálica curva (pitch pocket) y debe ser soldada a una placa base de acero. La placa base, 150 mm. X 150 mm., debe ser asegurada con pernos a las columnas de acero usando pernos de alta resistencia de 13 mm, en las esquinas. Sellar la columna de tubería soldada contra agua donde esta penetra la cubierta metálica.
- Para tubería de 32 mm y menos: Los soportes deben ser colocados desde el cielo falso del área. La tubería debe ser asegurada al Steel Deck con soportes cada 1,5 m.

#### 16.7.2 COLGANTES DE TRAPECIO

- Los soportes colgantes de trapecio deben ser de una marca que permita tener soportes sin soldadura en su construcción para garantizar la confiabilidad del sistema en caso de un movimiento sísmico.

#### 16.7.3 ABRAZADERAS DE PERNO EN U Y DE COLUMNA

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



Solo se aceptan:

- De perno en U: Acero al Carbono de Servicio Pesado.
- De columna: Abrazadera para Columna de Acero al Carbono.

## 16.8 EJECUCIÓN

### 16.8.1 INSTALACIÓN

- Soportar los tiros de tubería horizontal utilizando colgantes y soportes. Espaciar los colgantes de manera que la carga soportada no exceda la carga recomendada por el fabricante del soporte colgante. Espaciar los colgantes de manera que no excedan los requisitos de espacio especificados en esta sección.
- La carga soportada no debe representar sobrecarga para los miembros estructurales del edificio.
- Soportar la tubería vertical en cada piso utilizando abrazaderas para tubería vertical, cuando no se anticipe expansión térmica perceptible.
- Para la soportería de dos o más tuberías de temperaturas similares que corren en forma adyacente la una de la otra a la misma elevación y con la misma pendiente, los soportes colgantes estructurales de acero son permitidos. Limitar el espaciado longitudinal de colgantes para satisfacer el diámetro menor de tubería.
- Soportar la tubería vertical en forma independiente de la tubería horizontal conectada.
- Proveer ajuste vertical bajo carga en colgantes para tubería de 63 mm y mayor.
- Sujetar los colgantes a las columnas estructurales. Donde los colgantes no corresponden con las columnas estructurales de la edificación, proveer elementos metálicos adicionales sujetos a las columnas del edificio.
- No usar ganchos de tubería, cadenas o correas perforadas de acero para soporte de tuberías.
- No soportar la tubería de soportes de cielo raso, ductos, pedestales salientes de piso, equipo, conductos eléctricos, bandejas de cables u otra tubería.
- Tubería de 38 mm y menos podría ser colgada de la cubierta de metal o vigas de metal solo con el consentimiento por escrito del ingeniero. Tubería de 50 mm y mayor no debe ser colgada de esa manera.
- Cortar el exceso de longitud de las varillas del colgante. Asegura las varillas por medio del uso de contratuerca o tuerca elástica de parada.
- Para fijación de las varillas se deben usar anclajes certificados UL y FM Approved tipo rosca interna, instalado de acuerdo a las especificaciones el fabricante. Los anclajes deben presentar la certificación UL o su equivalente para aprobación por parte de Interventoría antes de iniciar el montaje para validación.
- Los brazos de pared pueden ser usados donde las tuberías son adyacentes a las paredes u otras superficies verticales que podrían ser usadas para soporte.
- Los soportes para tubería pre-aislada deben ser proveídos e instalados por el oferente. Los soportes para tubería pre-aislada deben ser instalados conforme se instala la tubería. El oferente puede utilizar soportes de tubería pre-aislada de grado comercial o de uso industrial en esas instancias donde el colgante garantiza el uso de soportes de servicio liviano o pesado, respectivamente. Ver los requerimientos para el uso de otros soportes según se indica en esta sección.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



**ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS**

- Soportar la base de todos los bajantes verticales con un pie de base. Cortar la parte superior del pie de base para darle forma y soldar por completo al talón del codo base. Soldar el soporte de pie a un apoyo y atornillar al piso. Ubicar el pie de base en la línea de centro de la tubería.
- Asegurar colgantes de tubería adheridos a losas cemento con pernos de expansión con certificación UL, con explícita aprobación escrita del ingeniero.
- No taladre o dispere clavos sin la explícita aprobación escrita del ingeniero.
- Proveer colgantes y soportes a no más de 300 mm de ambos lados de cualquier cambio en la dirección de la tubería.
- Usar resortes colgantes de soporte variable donde el movimiento vertical por expansión térmica esta entre 6 mm y 13mm.
- Usar resortes colgantes de soporte constante donde el movimiento vertical por expansión térmica es mayor de 13mm.
- Montar o de otra manera instalar las inserciones de colgantes (si no están instalados) previo a la instalación de concreto o mampostería. El oferente debe ser responsable por la ubicación correcta y posición de las inserciones para este trabajo.
- Para la fijación de las tuberías en el proyecto se propone como ruta de instalación salir del área de servidores por un lateral y subir para continuar paralelos al muro en la cubierta para cruzar el edificio y llegar a la zona de condensadoras.
- Con este sistema de fijación se debe contemplar el uso de andamios de seguridad con sistemas de fijación debido a la altura y se debe proveer un sistema de guías metálicas que permitan fijar de esta estructura el sistema de fijación de las tuberías.
- Se deben contemplar estos costos y detallarlos en los costos del proyecto.
- Soportar tubería de peso estándar de acero para vapor, agua u otro servicio de líquido como sigue:

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS



Soporte para tubería de peso estándar de acero para vapor, agua u otro servicio líquido	
Tamaño nominal de soporte de tubería (mm)	Espaciado máximo (m)
13	2,0
19	2,0
25	2,0
38	3,0
50	3,0
63	3,0
76	4,0
100	4,0
150	5,0
200	6,0
250	6,0
300	7,0
350	8,0
400	8,0
450	8,5
500	9,0
600	10,0
750	10,0

**16.9 Cajas tipo intemperie para uso en las diferentes áreas.**

-Solo se acepta la instalación con cajas tipo intemperie, deben poseer pintura electrostática epóxica de poliéster polimerizada, para uso con tubería EMT, deben contar con tapa y tornillo ensamblados por el fabricante, en base a la norma CAN/CSA-C22.2 No. 18-92.

Deben estar fabricadas en Aluminio inyectado a presión (diescast) deben contar con tornillo de tierra pasivo incluido, se deben usar tapas con empaque para todos los casos, con rosca NPT.

-Para ser instaladas en interruptores, contactos, estaciones de botones, luces pilotos etc. sobre puestos en pared.

-Se acepta el uso de cajas ovales tipo intemperie, deben poseer pintura electrostática epoxica de poliéster polimerizada, para uso con tubería EMT, deben contar con tapa y tornillo ensamblados por el fabricante, en base a la norma CAN/CSA-C22.2 No. 18-92, en los casos que se estime necesarios.

- Las Tapas Rectangulares, cuadradas y ovaladas deben contar con empaque, el material aceptado es Aluminio fundido a presión con pintura epóxica.

**16.10 CAJA PROTECCION IP65**

Para la instalación de los tomacorrientes de servicio para el área de condensadoras, se deben utilizar solo productos certificados para uso en intemperie y deben brindar protección mínima IP65.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



La caja debe garantizar que es para uso en intemperie, debe poseer pintura electrostática epóxica, para uso con tubo conduit Rígido e IMC, para aplicaciones con rosca NPT y deberá contar con dos tornillos pasivos para aterrizamiento.

#### **16.11 TOMACORRIENTE IP65 para el área de condensadoras**

En la zona de condensadoras se debe contemplar por parte del oferente el suministro e instalación de dos (2) tomas de corriente con carcasa tipo IP65, para brindar servicio de mantenimiento a las manejadoras en el sitio.

Las tomas a instalar deben instalarse en cajas tipo intemperie para uso con tubería IMC, además Resistente a la intemperie en posición abierta con dispositivo acoplado, el receptáculo aceptado será dúplex, grado marino, puesta a tierra de 2 polos y 3 cables, 15A 125V, 5-15R.

#### **16.12 BANDEJA TIPO INTEMPERIE PROTECCION DOBLE RUTA DE ACOMETIDAS DESDE LA SUBESTACION**

Dentro del alcance del documento técnico, se debe incluir la instalación de un sistema de apta para uso intemperie, debe brindar protección UV, ser resistente a la corrosión y por la condición de instalación debe garantizar seguridad eléctrica sin necesidad de instalar cable de aterrizamiento, dando cumplimiento a la Norma Europea EN65137 – 2002 primera norma internacional para bandejas que normaliza el Sistemas de bandejas y de bandejas de escalera para la conducción de cables.

La bandeja debe poseer en la base perforaciones máximas del 2% para evitar actos de vandalismo y adicionalmente prevenir que en caso accidental de ingreso de agua esta pueda filtrar rápidamente sin generar deterioro en la chaqueta del cableado.

La bandeja debe permitir protección contra impacto de mínimo 20 Jules, para protección de la acometida redundante que proviene de la Subestación hacia el Centro de Datos. Esta medida mejorara la seguridad en la ruta del cableado fijada por la Universidad.

Además deberá brindar protección UV y contra la humedad para evitar deterioro en la chaqueta del cableado, dando cumplimiento a la norma ANSI/UL 568. Para la instalación de esta bandeja el oferente deberá des cablear desde la subestación la acometida que es exclusiva para el Centro de Datos proveniente de la Subestación.

El oferente deberá contemplar dentro de los costos de la oferta y en el anexo correspondiente a la obra civil las actividades necesarias y relacionada al independizar de la canalización existente el desde el tablero de la subestación el circuito correspondiente a la Red de Media Tensión CEO; debido a que esta acometida es exclusiva para el Centro de Datos.

La nueva condición de instalación deberá validarse en sitio y deberá ser reinstalada a mínimo 30 cm de la bandeja existente, para garantizar que no quede expuesta a una altura inferior a las 2,8m. La dimensión mínima de la bandeja aceptada en 60 x 100 mm con tapa y accesorios del mismo fabricante.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



## 17 ALCANCE DEL SUBSISTEMA DE CABLEADO

- Suministro, instalación, puesta en funcionamiento de los puntos de cableado para monitoreo de todos y cada uno de los componentes a suministrar con la solución de infraestructura del centro de datos, como regletas Rack PDU, UPS, aires acondicionados, tableros de incendio, tableros eléctricos, cámaras, sistema de control de acceso, etc.
- Al igual que los enlaces en cobre que van desde cada switch de borde a instalar en todos los gabinetes de comunicaciones hasta los servidores. Estos enlaces de datos se deberán suministrar en par trenzado de cobre categoría 6A tipo U/UTP para monitoreo de infraestructura que cumplan los estándares internacionales ANSI/TIA-568 en sus últimas versiones, ISO 11801 Clase EA y el estándar IEEE 802.3an-2006 para requerimientos de canal que soporten aplicaciones 10GBASE-T.
- Para la instalación y facilidad de administración se requiere que el cableado se contemple dentro de los estándares de instalación y administración con su respectivo patch panel.
- Suministro, instalación, puesta en funcionamiento de 2 enlaces de datos en fibra óptica multimodo OM4 tipo preconectorizado (cada enlace deberá poseer 12 hilos) para cada gabinete de servidores e interconexión entre gabinetes de comunicaciones que cumplan los estándares internacionales ANSI/TIA-568 en sus últimas versiones y el estándar IEEE 802.3ae para 10/40 Gigabit Ethernet y Fibre Channel.
- Suministro, instalación, puesta en funcionamiento de 2 enlaces de datos en fibra óptica multimodo OM4 tipo preconectorizado (cada enlace posee 12 hilos) para cada gabinete de servidores e interconexión entre gabinetes de comunicaciones que cumplan los estándares internacionales ANSI/TIA-568 en sus últimas versiones y el estándar IEEE 802.3ae para 10/40 Gigabit Ethernet y Fibre Channel.
- Suministro e instalación de los sistemas y componentes de organización de cableado estructurado en cobre y fibra óptica, de acuerdo con el estándar internacional ANSI/TIA 606-C.
- Suministro e instalación de gabinetes cerrados contruidos de acuerdo con el estándar EIA-310E y listados UL 2416. 10 gabinetes de 600mm de ancho, 42RU para servidores y 2 gabinetes de 800 mm de ancho, 42RU para telecomunicaciones.
- Suministro e Instalación del sistema de canalizaciones y rutas para la conducción, protección y adecuada terminación de los sistemas de cableado en cobre en par trenzado para cables tipo U/UTP, que cumplan el estándar internacional ANSI/TIA-569-D.
- Suministro e Instalación del sistema de canalizaciones y rutas para la conducción, protección y adecuada terminación de los sistemas de cableado en fibra óptica tipo OM4 preconectorizada MPO, que cumplan el estándar internacional ANSI/TIA-569-D.
- Suministro e instalación de bandeja de fibra óptica 4RU con 120 patch cords LC dúplex monomodo OS2; paneles adaptadores 24 hilos, 240 pigtailes LC OS2 simplex 1 metro y bandejas porta fusión para 24-hilos cada una para el total de 240 hilos que llegarán al Data Center.
- Informe de certificación del cableado estructurado para cada uno de los enlaces de cobre y fibra óptica, así como de los componentes para el caso que se solicite enlace de canal.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



**ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS**

- Suministro e instalación de los componentes de identificación, marcación y seguridad física del sistema de cableado estructurado de cobre y fibra óptica, de acuerdo con el estándar internacional ANSI/TIA 606-C.
- Suministro, instalación y puesta en funcionamiento del sistema de puesta a tierra de telecomunicaciones de acuerdo con el estándar internacional ANSI/TIA- 607-C.
- Suministro, instalación y puesta en funcionamiento de sistema de distribución de energía regulada rack PDU para cada gabinete en configuración A + B y accesorios de seguridad y medición ambiental.
- Sistema de contención de pasillo caliente, para gabinetes, equipos UPS y aires acondicionados de 42RU de alto; pasillo caliente de 900mm de ancho y puerta deslizable de una hoja.

Los siguientes subsistemas definidos deberán tomarse en cuenta para el adecuado funcionamiento del sistema de infraestructura de red para Data Center:

- a. Patch cord de cobre
- b. Cable de cobre
- c. Salida de Telecomunicaciones – Jack RJ45
- d. Salida de Telecomunicaciones – Plug RJ45
- e. Paneles de conexión – Patch panel modular 19”
- f. Gabinetes para organización de cableado y equipos activos servidores
- g. Conectores, adaptadores casetes y paneles de fibra óptica
- h. Bandejas y enclosures de interconexión de fibra óptica
- i. Cables de fibra óptica preconectorizados
- j. Patch cords y conectores de fibra óptica
- k. Sistemas de marcación del cable, patch panel, patch cords, etc.
- l. Sistema de puesta a tierra de telecomunicaciones
- m. Sistema de distribución de energía eléctrica para gabinete – Rack PDU
- n. Sistema de medición de temperatura + humedad y control de accesos para gabinete
- o. Canalizaciones para transporte de cable de cobre y fibra óptica.
- p. Sistema de contención de pasillo caliente

En el caso de que los requisitos de los documentos del proyecto no puedan cumplirse durante el diseño o la instalación, se presentará una descripción por escrito de la necesidad de variación al Gerente del Proyecto para su revisión por parte del Equipo de la UNIVERSIDAD DEL CAUCA.

## 18 CANALIZACIONES

El oferente diseñara, suministrara, instalara y realizara las adecuaciones físicas necesarias para la canalización de cableado para las redes de energía eléctrica (Al interior del D.C), cableado estructurado (voz / datos, fibra óptica), aire acondicionado, sistema de detección y extinción de incendios, sistema de control de acceso, sistema de monitoreo, sistemas de iluminación, y todos los componentes de los demás sistemas ofertados.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



El sistema de canalizaciones está conformado por canaletas, bandejas porta cables, tuberías y accesorios para el empalme y sujeción.

Las canalizaciones deben garantizar una holgura mínima de 60% de desocupación, su color y tipo debe ser igual a la infraestructura ya instalada en la edificación, estas deben cumplir con las normas vigentes. ANSI/TIA/EIA-569-B.

Debe instalarse canalizaciones separadas para potencia y datos, su anclaje y sujeción debe garantizar que soportará el peso del 100% de ocupación.

Todos los ductos y canalizaciones deben estar debidamente aterrizados al sistema de tierras de telecomunicaciones.

Para los elementos y productos del sistema de canalizaciones se acepta el sistema de canalización se proponen fabricantes como Panduit, Commscope, Chastworth, ó marcas de iguales especificaciones.

### **18.1 BANDEJAS TIPO MALLA**

El material de la bandeja tipo malla será de alambre de acero al carbón, ASTM A 510, Grado 1008. Alambre soldado, superficie tratada después de la fabricación.

Acabado de la bandeja tipo malla: Revestido de polvo negro de acuerdo con ASTM B 633.

La bandeja tipo malla consistirá de una malla de alambres de acero rígido, soldados entre sí, de forma que permita la continua ventilación de los cables y una máxima disipación de calor, con uniones entre bandeja tipo malla listadas por UL, que aseguren la continuidad eléctrica de la bandeja tipo malla, para que esta actúe a su vez como conductor de aterrizamiento.

- La bandeja tipo malla debe terminar en la parte superior con un alambre colocado como “T” de forma que proteja el aislamiento de los cables y al instalador de posibles danos.
- El interior de las bandejas tipo malla deberá estar libre de bordes afilados, picos o cualquier cosa que pueda dañar el aislamiento del cable UTP. Las cantidades de instalación se anexan en el “Formato de Oferta Económica”.
- La bandeja deberá contar con todos los accesorios que se estimen necesarios para su correcta instalación dentro del área.
- La bandeja aérea debe cumplir con las siguientes especificaciones:
- La bandeja deberá ser fabricada a partir de acero tubular de 3/8" de ancho y 1-1/2" de alto con espesor de pared de .065".
- La bandeja (largueros laterales) deberán ser de 9'-11½" de largo. Los miembros en cruz se soldarán entre largueros en centros de 12", comenzando a 5-3/4" de uno de los extremos, para que haya 10 miembros en cruz por cada bandeja. Habrá 10-1/2" de espacio libre entre cada elemento transversal.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

### ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS



- La bandeja tipo bandeja será entregada en cajas individuales, y estará disponible en 6", 12" y 18" de ancho.
- El acabado será con una capa de polvo híbrido epoxi-poliéster (pintura).
- Las bandas fijadoras de cables utilizadas para juntar grupos de cables a los miembros en cruz de la bandeja deberán ser reutilizables, con un cierre de estilo gancho y bucle, por lo menos de 3/4" de ancho, y que sea hecho a la medida de grupos de cables que sean de 2", 3" y 4" de diámetro.
- El radio de la acometida que se utiliza para crear un radio para formar cables por encima mientras los cables salen o entran en la bandeja serán fabricados a partir de la extrusión de aluminio. La extrusión se formará en un arco de 90° con un radio de curvatura mínimo de 3". El radio de la acometida se fijará a cualquier lado de larguero o del miembro en cruz de la bandeja mediante un pasador de horquilla.
- El radio de la acometida incluirá carretes de cable de 1-1/2" de alto que se adherirán a la parte superior del radio de la acometida hasta los cables de guía. Se requerirá un radio de acometida por cada tablero.
- Los elementos móviles cruzados utilizados para soportar el radio de la acometida entre los elementos cruzados soldados en la bandeja se fabricarán a partir de una barra de aluminio de 3/8" por 1-1/2". Los elementos móviles cruzados se conectarán a una bandeja que está en los largueros laterales con hardware incluido, de modo que la ubicación del elemento móvil cruzado se pueda ajustar. El elemento móvil cruzado soportará un radio de acometida de un elemento cruzado.
- Los carretes de cable utilizados para separar la bandeja en varios caminos de cables serán hechos con un material ignífugo ABS negro. Los carretes de cable se podrán conectar a los miembros cruzados con un clip que permita que la anchura de la bandeja se divida en cualquier proporción. Los carretes serán de 3,94" de altura, con un 1,94" de diámetro superior y un cuerpo que se estrecha desde 0.88" (diámetro) en la parte superior a 0.62" (diámetro) en la parte inferior.
- Los soportes auxiliares utilizados para soportar los cables, que deberían estar separados físicamente de los cables en la bandeja, se harán a partir de una barra de acero de 1/8" x 1". El soporte será en forma de L y se unirá a la parte lateral del larguero de la bandeja. El soporte colgará debajo de la bandeja un mínimo de 4". La superficie de apoyo del soporte será de 4" de largo. El soporte será galvanizado con un terminado de gold chem.
- La pintura de retoque utilizada en la bandeja y los componentes del sistema de la bandeja será del mismo color que el acabado de la bandeja o sus componentes.
- A menos que se indique lo contrario, el acabado de todos los componentes metálicos será con una capa de pintura en polvo híbrido epoxi-poliéster (pintura) en el color especificado anteriormente. El hardware será chapado en zinc con un acabado gold chem.

#### 18.1.1 Instalación de la Bandeja

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



El Integrador de Sistemas deberá suministrar todos los componentes del sistema de bandeja (bandeja, giros, empalmes, soportes y accesorios).

- La bandeja deberá ser instalada con largueros laterales que miran hacia abajo, de modo que la bandeja forme una U invertida, y para que las soldaduras entre los largueros (laterales) y miembros transversales (medio) estén para el lado contrario de los cables.
- La bandeja deberá ser fijada al techo estructural, a un sistema de vigas de construcción, a las paredes o a la parte superior de los tableros de equipos, usando los soportes recomendados por el fabricante y los métodos de instalación y hardware apropiados.
- Las uniones o empalmes de la bandeja deberán hacerse en la mitad del tramo, no sobre un soporte, con el hardware de empalme recomendado por el fabricante.
- La bandeja se apoyará cada 1.5 metros o menos, de acuerdo con TIA-569-B. La bandeja se apoyará en 600mm de cada empalme y dentro de 600mm a ambos/todos los lados de cada intersección. La bandeja de soporte dentro de 600mm a ambos lados de cada cambio en la elevación. La bandeja de soporte cada 600mm cuando se monta verticalmente en una pared.
- Se recomiendan empalmes de alta resistencia para una bandeja de más de 18" de ancho (bandeja de 18" de ancho). Los empalmes de alta resistencia se requieren para cualquier empalme formado en la orientación vertical, incluyendo cambios en elevación formados mediante giros de 90° vertical a horizontal o de giros de 90° horizontal a vertical. Utilice empalmes de alta resistencia para asegurar todos los giros aéreos al canal de conducción (canales de conducción) horizontal aéreo.
- Cuando el canal de conducción es aéreo, la bandeja deberá ser instalada con un espacio mínimo de 300mm por encima de la bandeja. Deje un mínimo de 300mm entre la bandeja y el techo/estructura de vigas de la construcción. Deje un mínimo de 75mm entre la bandeja y la parte superior de los racks de equipo y/o tableros. Cuando se encuentre por encima de un falso techo acústico, deje un espacio mínimo de 75mm entre la parte superior de las tejas del falso techo y la parte inferior de la bandeja.
- Dentro del Centro de Datos la bandeja deberá estar toda empalmada, con continuidad eléctrica y unida al TMGB. La bandeja y los giros deberán estar empalmados a través de cada empalme con un kit de unión. La bandeja deberá estar conectada a la Barra Principal de Conexión a Tierra para Telecomunicaciones (TMGB) utilizando un terminal de conexión a tierra aprobado en la bandeja y un mínimo de cable de tierra de #6 AWG (16mm<sup>2</sup>). Quitar la pintura de la bandeja en los lugares en que las terminales de unión/puesta a tierra hagan contacto con la bandeja para que el terminal se ponga en contacto con el metal expuesto. Use un compuesto para juntas antioxidante entre el metal expuesto en la bandeja y el terminal de puesta a tierra. Use un compuesto para juntas antioxidante entre la barra bus y la terminal de puesta a tierra. Verifique la continuidad a través de las uniones en los empalmes y las intersecciones entre las secciones individuales de la bandeja y los giros, y a través de la unión al TGB.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



**ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS**

- El peso combinado de los cables en la bandeja no deberá exceder la capacidad de carga establecida en las especificaciones de producto del fabricante o en las tablas de carga/diseño.
- Los cables (grupos de cables) se fijarán a los miembros cruzados de la bandeja con correas reutilizables de ¾" de ancho.
- Use un radio de acometida para guiar a los cables a cualquier salida de cables de la bandeja aérea para acceder a un rack, marco, tablero o rack montado en la pared, tablero o final de campo. Si es necesario, proporcione un elemento transversal movable para que también una y alinee el radio de acometida entre los miembros transversales soldados de una bandeja.
- Cubrir los extremos expuestos de pista de los cables que no terminan contra una pared, el piso o el techo con tapas o con un kit de cierre.
- Utilice soportes auxiliares que se adhieren a los largueros laterales de la bandeja para soportar el cableado de interconexión (cables de conexión, cables del equipo, cables de puente) que se en ruta entre racks usando la bandeja. Los soportes auxiliares se pueden utilizar para soportar a otros conductores que deberían estar separados físicamente de los cables dentro de la bandeja, tal y como se define por el código local o la autoridad competente (AC).
- Siempre que sea posible, mantenga una separación de 600mm entre la bandeja usada para cables de comunicaciones y los canales de conducción para otros servicios públicos o servicios del edificio.
- El instalador suministrará un retoque de pintura del mismo color que el acabado de la bandeja y corregirá los daños cosméticos mínimos (desportillos, pequeños arañazos, etc.) como resultado de la manipulación normal durante el proceso de instalación antes de su entrega al Universidad. Si un componente está dañado cosméticamente al punto de que la corrección en el campo es obvia contra el acabado de fábrica, el componente será reemplazado con un nuevo componente terminado de la fábrica. Si un componente está físicamente dañado debido al uso indebido o modificación durante el proceso de instalación, no podrá ser utilizado como parte del sistema de la bandeja.

18.1.2 Separadores y organizadores de cable

- Los espaciadores de cableado deben ayudar al enrutamiento de fibra óptica y de cable de cobre.
- Se deben poder montar sobre escalerillas portacable por medio de amarres suaves de sección cruzada estándar.
- Deben ser de 4 posiciones ubicadas horizontalmente.
- Deben poderse instalar uno al lado del otro y hacia la parte superior (estacables) sin el uso de accesorios adicionales.
- Deben ser elaborados de un material que cumpla con UL94-V0.
- Sus dimensiones serán: 1.54" x 5.20" x 1.19" (H x W x D).
- Deben poder alojar mazos de cable o cables de hasta 1.25" de diámetro.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



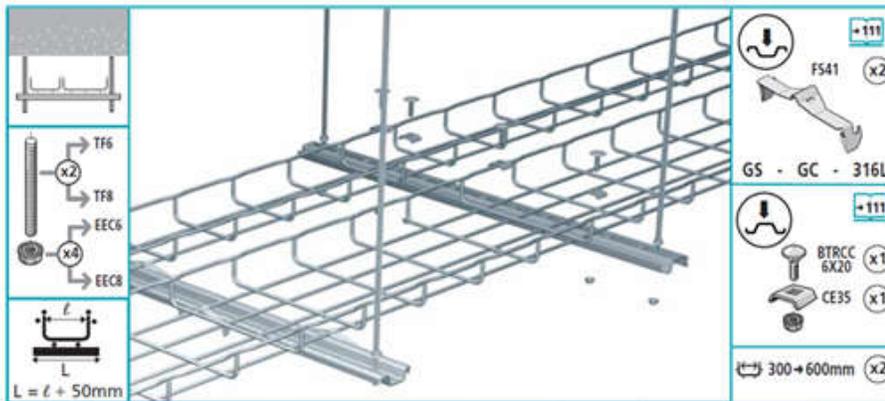
- Para bajar de la bandeja portacable a los racks de telecomunicaciones (uno por cada organizador vertical) se deberá instalar una bajante central o lateral que provea control de radio de curvatura tanto en sentido horizontal como vertical.
- Debe ser fabricada en Glass Filled Flame Retardant Nylon 6.6 y venir con sus accesorios de montaje tales como amarres plásticos
- Debe ser construida en un material que cumpla los requerimientos de UL94V-0.
- Deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad.

### 18.2 BANDEJAS TIPO MALLA PARA RED REGULADA

En este documento se hace la especificación de la bandeja aceptada para la distribución de la energía regulada desde los diferentes puntos del Centro de Servidores hasta las UPS ubicadas en el cuarto eléctrico del Centro de Datos. La bandeja debe contar con proceso de Zincado electrolítico, dando cumplimiento a la normatividad ASTM B 633 Norma NF/EN 12-329.

La bandeja deberá estar compuesta de varillas de acero de gran calidad, electrosoldadas de modo homogéneo y controlado, borde de seguridad, debe contar con sistemas rápidos de fijación uniendo propiedades mecánicas y eléctricas.

Se debe por parte del oferente en la fase de ingeniería detallada entregar el cálculo de ocupación de

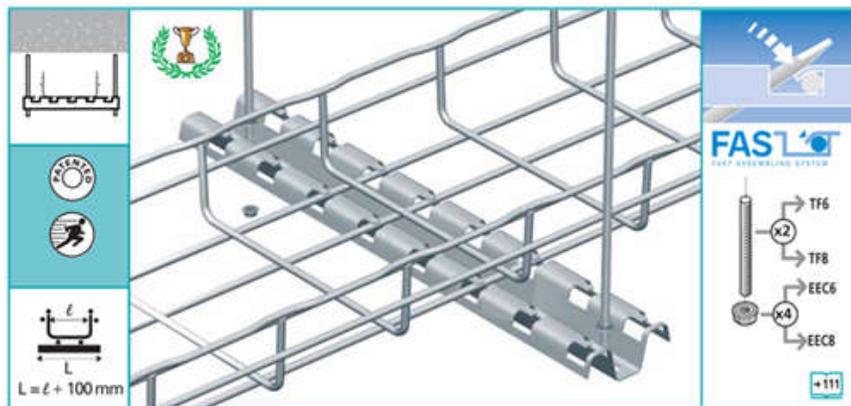


las bandejas a instalar ya que no se aceptará que superen el 40%, por lo que antes de iniciar labores de implementación deberán entregar a la interventoría el cálculo de ocupación para garantizar la escogencia la bandeja adecuada para uso industrial. Además, es necesario aclarar que solo se acepta los accesorios propios del fabricante de las bandejas de acuerdo con el

tipo de fijación que se defina de las mismas.

Como la gran mayoría de las bandejas del Centro de Datos se instalarán tipo Trapecio se toma como base de la implementación la imagen de un fabricante por ser el más comercial, pero el oferente que entregue las bandejas para distribución eléctrica de igual calidad a las bandejas de Telecomunicaciones tendrá en la evaluación mayor puntuación. No es restrictivo el uso de bandeja de otro fabricante, si se conserva el uso de los accesorios propios de la marca.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



Las rutas de bandejas en el dentro del área del Cuarto Eléctrico se deben ajustar por el oferente al momento de presentar la oferta de acuerdo al porcentaje de ocupación de las bandejas; el cual para efectos de la implementación se fija en 40% como máximo.

Solo en bandejas de baja densidad de cableado se pueden usar los

sistemas de ajuste rápido.

Para el referenciación a tierra de las bandejas eléctricas para la red regulada del centro de datos se requiere usar conectores bimetálicos para una conexión a tierra segura y duradera para conductores de protección de 16, 35 y 50 mm<sup>2</sup>; solo se aceptan soportes auxiliares para instalar de forma paralela el cable de referenciación.

El sistema debe ser implementado solo con los accesorios propios del fabricante.

Las varillas roscadas que se aceptaran para la fijación de todos los subsistemas en el proyecto se definen como VARILLA ROSCADA ASTM A-193 GRADO B7 X MT.

Se deben usar conectores y soportes certificados por CSA. Vinculación los puentes se construirán con cable # 6 AWG conductor. Los conectores usados deben contar con alguna certificación u homologación de las enunciadas UL, CSA y deben cumplir con estándares internacionales como NEBS Nivel 3, GR 63 CORE, GR1089-CORE.

**NEBS Nivel 3** "Network Equipment-Building System". Es un estándar que se refiere a pruebas aplicadas en los equipos de telecomunicaciones, estos estándares permiten garantizar que los dispositivos en el Centro de Datos funcionaran en condiciones extremas. La certificación NEBS Nivel 3 incluye el conjunto de pruebas que se detalla a continuación. Varias de las pruebas, incluyendo Fuego, Inmunidad a los rayos y Terremoto, a menudo destruyen equipos. El cumplimiento de los estándares NEBS garantiza que todos los elementos usados cumplen con los requisitos de los estandares Telcordia GR-63-CORE y GR-1089-CORE. Ambos describen los estándares para proteger el dispositivo contra el mal funcionamiento causado por factores ambientales que podrían interrumpir sus operaciones y causar fallas de red críticas.

### ***18.3 Instalación de Conductores en las Canalizaciones***

La instalación de conductores dentro de canalizaciones deberá realizarse únicamente cuando el Inspector considere adecuado cumpliendo las siguientes condiciones:

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



**ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS**

- ✓ Cuando se haya realizado una inspección preliminar antes de la instalación de los conductores, verificando la instalación adecuada de la tubería IMC ó EMT según aplique, cajas de registro, cajas de salida, etc.
- ✓ Cuando la “etapa húmeda” haya concluido en su totalidad.
- ✓ Cuando concluyan los trabajos del Oferente que puedan perjudicar el aislamiento e instalación del cable, de acuerdo con el criterio del inspector.
- ✓ Cuando la tubería o canalización tenga continuidad desde la alimentación hasta el punto de terminación.
- ✓ Cuando se utilicen cajas de paso para jalado de los conductores sin dañar el forro y aislamiento cuando las distancias son mayores a 30 metros o cuando haya 3 curvas o más en un mismo tramo.

***18.4 Instalación de Cables***

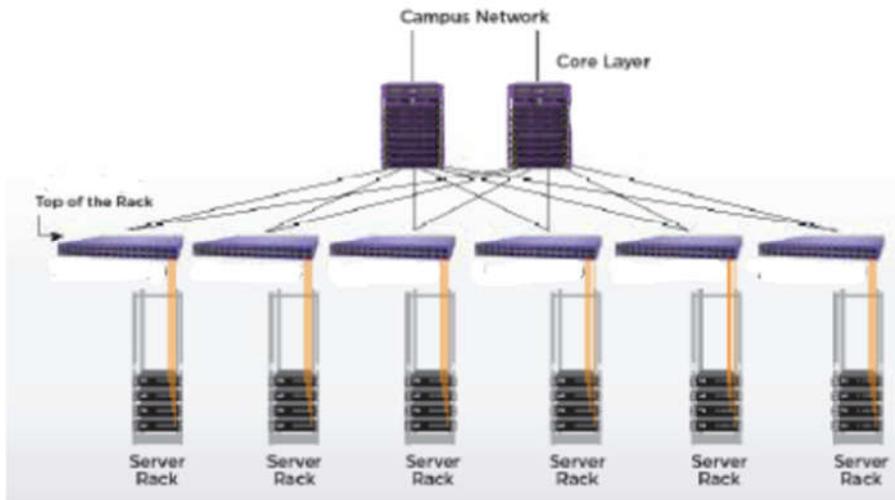
- ✓ Se deberá proveer protección a cables expuestos a daños.
- ✓ Se deberán proteger los cables contra objetos que puedan caer, herramientas y equipos, entre otros daños.
- ✓ Cuando el cable es llevado fuera de la canasta o aeroducto, se deberán suministrar soportes como lo indica el Código Eléctrico.
- ✓ Las ubicaciones de los componentes del sistema, incluyendo rutas mostradas en los planos son aproximadas, a menos que se indique lo contrario. En los planos de taller se debe proveer cualquier interferencia entre las canalizaciones eléctricas y otras como ductos, tuberías mecánicas, etc.
- ✓ Se deberán sujetar adecuadamente los cables en canalizaciones y tableros utilizando medios de sujeción aprobados que no deformen los cables.
- ✓ El cableado a suministrar para los diferentes subsistemas debe ser resistente al fuego, según la norma UNE-20431.
- ✓ El cable debe ser no propagador del incendio, según la norma UNE-EN 50265-2-1.
- ✓ El cable debe ser libre de halógenos < 0,5%, según la norma UNE-EN 50267-2-1.
- ✓ El cable debe ser de baja emisión de humo >50%, según la norma UNE-EN 50268.
- ✓ El cable debe ser de baja corrosividad, según la norma UNE-EN 50267-2-3.
- ✓ Se recomienda que los lazos de comunicaciones de los sistemas analógicos tengan, como máximo, una resistencia de 40 ohmios y una capacidad máxima 0,5mF.

**19 CABLEADO UTP CENTRO DE DATOS**

La UNIVERSIDAD DEL CAUCA define que su cableado para el centro de datos, debe garantizar velocidades de transmisión de 40Gbps y 100Gbps.

El cableado del Centro de Datos debe ajustarse a los diversos estándares que existen: Norma Americana (TIA942, BICSI-002), Norma Europea (EN 50600, EN 50173-5) y Mundial (ISO/IEC 24764).

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



Por lo que selecciona que la topología de su conectividad dentro del Centro de Datos será en configuración Top of Rack. La topología Top-of-Rack dedica un switch Ethernet a cada rack de servidores.

El switch ToR interconecta activos de cada rack y proporciona una conexión de enlace troncal a un punto de agregación del centro de datos.

**Top of Rack se caracteriza por:**

- Menos cable estructurado.
- Más fácil de cambiar/ampliar
- Más modular.

Por tal motivo el cableado horizontal en cobre estará exclusivamente dedicado al sistema de monitoreo de condiciones ambientales y a los puntos de conectividad desde el Switch en cada gabinete hasta el Servidor, pasando por un Patch Panel para permitir la facilidad de administración e identificación. El alcance específico de este contrato consistirá en la adquisición, instalación, certificación y puesta en marcha de la infraestructura de red LAN de tipo Data Center en cobre y fibra óptica la cual deberá proporcionar y asegurar la correcta conectividad entre los diferentes nodos que se encontrarán dentro del edificio. Las cantidades propuestas deberán ser validadas por los oferentes, en caso de alguna omisión en las cantidades presentadas no exonera al oferente de responsabilidad, debido a que la modalidad de contratación en Llave en Mano.

Toda la instalación se realizará de conformidad con EIA/TIA 568-C, IS 11801, segunda Edición, y de las normas EN 50173 segunda Edición y cumplir los requisitos de la EIA/TIA 569-A, y las normas EN50174 y DIS 14763. Además, se requiere el cumplimiento de ANSI/TIA/EIA-942 e ISO/IEC 24764. El Oferente se asegurará de que las tensiones máximas de tracción de los cables de distribución especificados no se superen y que las curvaturas de los cables mantengan el radio adecuado durante la colocación en las instalaciones. Si no se siguen las directrices apropiadas, se exigirá al oferente que suministre, a su debido tiempo, el material y mano de obra necesarios para corregir adecuadamente el evento adicional. Esta disposición se aplicará también a cualquier otro daño sufrido por los materiales por el Oferente durante la ejecución.

**19.1 CABLEADO HORIZONTAL**

El cableado horizontal será en cable de cobre en par trenzado sin apantallar (Unshielded Twisted Pair - UTP) de acuerdo con TIA/EIA-568-B.1. El cableado estructurado dentro del área del Centro de datos

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



se instalará con cable UTP Categoría 6A que brinde protección Low Smoke Zero Halogen con características de baja emisión de humos y emanaciones.

Deberá cumplir con los requerimientos de transmisión y desempeño del canal de comunicación establecidos en el estándar TIA/EIA-568-B.2 para categoría 6A, garantizando que cada uno de los puntos de cableado instalados no debe superar los 90 metros acordes con lo que la norma exige.

Este cable será de 4 pares de cobre calibre 23 AWG y debe cumplir con los requerimientos de transmisión especificados para categoría 6A. Adicionalmente debe cumplir con los requerimientos de transmisión y desempeño del canal de comunicación establecidos en el estándar TIA/EIA-568-B.2 para categoría 6A. Estos cables deben ser verificados por la UL para Categoría 6A.

La chaqueta del cable deberá ser continua, sin porosidades, de bajo humo y con especificación de su tasa de inflamabilidad de la cubierta IEC 60332-1, IEC 60754-1 y -2, IEC 61034-2 tipo LSZH Adicionalmente el cable UTP deberá contar con una separación de cualquier tipo (bisector o cruceta) entre los pares, esto con el fin de mejorar la capacidad del mismo respecto al acople de señales entre los pares.

El máximo diámetro externo permitido para este cable será de 8.6 mm (0.34 pulgadas), 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 las mismas.

**El cable debe ser de forma redonda, completamente circular, en ningún caso se aceptarán cables con apariencia ovalada, u otro tipo de forma exterior.**

### ***19.2 PATCH PANEL***

Se usarán dentro del proyecto Patch Panel rectos de 24 puertos para los gabinetes de servidores y para el sistema de monitoreo ambiental. Los patch panel serán fácil de identificar con números preimpresos, áreas de escritura y kits de etiquetas originales del fabricante de los equipos.

Los paneles de conexión deberán estar disponibles en 24 puertos, para instalar el cableado desde el switche de borde al servidor.

Paneles de conexión rasantes del montaje serán fácilmente identificables ya que deben contar con puertos pre-numerados.

Las versiones en ángulo permiten aplicaciones de mayor densidad por enrutar fácilmente los cables de conexión a cada lado del panel eliminando la necesidad de gestión horizontal de cables

El terminal consta de 4 pares, 22 - 26 AWG, 100 ohmios, sólidos o cable de par trenzado. Es apto para montar al bastidor EIA estándar de 19 "o bastidores de 23" con opcional soporte extensor.

Posee áreas de escritura para identificación de puertos y paneles

Se puede identificar claramente con etiquetas e iconos

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

# LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

DIVISION TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES

## ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS



Se debe contemplar kits de etiquetas adhesivas para facilitar el puerto e identificación del panel

Para la configuración del centro de datos, se utilizarán patch panel de con capacidad de 24 puertos RJ-45 que cumpla con los requerimientos:

- de transmisión y desempeño del canal de comunicación establecidos en el
- estándar TIA/EIA-568-B.2 para categoría 6A.

Los patch panel incluirán sus correspondientes accesorios como rótulos de identificación, tornillos, elementos de fijación de los cables en la parte trasera.

Los patch panel deberán contar con su sistema de soporte para fijar los cables UTP con el objetivo de evitar el deterioro del ponchado de los mismos, organizarlos y mantener un correcto radio de curvatura.

Los amarres de los cables a este soporte organizador se deben hacer con velcro, así se evitan problemas de deformación del cable por exceso de presión cuando se usan cintas de nylon las cuales serán de la misma marca del fabricante del cableado y de los patch panel. Deberán hacer parte de una solución monomarca.

Deberán permitir la conexión total de las salidas de información de todas las aplicaciones (datos, voz, video, etc.), perfectamente identificados en el panel, y con todos los requerimientos para facilitar la administración y manejo de la red, de acuerdo con la norma ANSI/TIA-606-B.

Los patch panels deberán aceptar jacks de colores para facilitar la administración y manejo de la red. El patch panel propuesto deberá exceder los requisitos de ANSI / TIA-568-C.2 Categoría 6A, IEEE 802.3an-2006, e ISO 11801 Class EA channel estándares.

Deberá exceder los requisitos de ANSI / TIA-568-C.2 Categoría 6A y normas de componentes de la Categoría 6A IEC 61156-5

Deberá cumplir los requisitos de IEEE 802.3af e IEEE 802.3at para Aplicaciones PoE.

Cada puerto está probado al 100% para garantizar NEXT y RL rendimiento y se serializa individualmente para apoyar trazabilidad.

### 19.2.1 INSTALACION

- Se deberán verificar en el sitio de obra las rutas representadas en los planos.
- No pueden haber más de 2 curvas de 90 grados o equivalente en una sección de tubería EMT entre 2 puntos de jalado, de lo contrario, se deben instalar cajas de paso.
- Para tuberías EMT de 51 mm (2") o menores, el radio interior de una curva debe ser al menos 6 veces el diámetro interno del tubo.
- Para tubería EMT mayores de 51 mm (2"), el radio interior de una curva debe ser al menos 10 veces el diámetro interno del tubo.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



**ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS**

- Las curvas de los tubos no deberán tener dobladuras o discontinuidades que pudiesen dañar el forro del cable durante la instalación.
- Las secciones de tubería EMT no deben ser mayores de 30 m entre puntos de jalado, de lo contrario, se deben instalar cajas de paso.
- Se deberán manejar los equipos, materiales y elementos. Esto incluye cargue, transporte, descargue y retiro de sobrantes, todo esto bajo responsabilidad y costo del oferente.
- El manejo, almacenamiento y control de los materiales en la obra estarán a cargo del oferente.
- El suministro e instalación de los elementos y materiales asociados a la instalación de esta red como son las tuberías, cajas de paso, ductos, amarres, soportes y demás accesorios de instalación con sus costos asociados, estarán a cargo del oferente.
- El suministro e Instalación (conectorización) de los materiales de cableado estructurado tales como cables UTP, cables multipares, conectores de cobre, paneles de conexión, tapas plásticas, y demás elementos de cableado necesarios para terminar totalmente la instalación con sus costos asociados, estarán a cargo del oferente.
- La marcación y rotulación de la totalidad de los elementos de cableado estructurado y de instalación tales como cables, salidas de información, paneles,
- canaletas, racks, tableros, etc. deberán estar de acuerdo con lo especificado en
- el estándar ANSI/TIA/EIA-606-A. Todos los costos que impliquen esta actividad deben estar incluidos en la oferta que presente el oferente.
- El Oferente debe considerar dentro de su presupuesto, los costos en que deba
- incurrir para la ejecución de obras civiles complementarias requeridas para la correcta ejecución del contrato como son perforación de muros, instalación de barreras cortafuegos, remoción e instalación de cielos rasos, reparación de pinturas, etc.
- El oferente deberá asegurarse que las obras de instalación se mantengan en buen estado hasta el momento de su recibo final.

**19.3 PATCH CORD**

- El oferente que salga adjudicado deberá de acuerdo con el levantamiento de la interconexión de los equipos, deberá suministrar los patch cord en las longitudes mínimas que suministre el fabricante, de esta manera se evita el uso de muchos organizadores horizontales.
- Se debe contemplar la demarcación y rotulación de la totalidad de los elementos de cableado estructurado que se implemente en el proyecto.
- Los patch cord a suministrar son tanto en cableado UTP como en Fibra Óptica, si luego de la verificación se considera necesario.
- Los patch cords o cordones para la conexión de los equipos del usuario final deben cumplir con los requerimientos de transmisión y desempeño del canal de comunicación establecidos en el estándar TIA/EIA-568-C.2 10 para Categoría 6A, adicionalmente deben estar contruidos con conectores macho (plugs) tipo RJ45 con 8 pines 8 contactos en ambos extremos, y el cable usado para construirlos debe ser de apariencia redonda, completamente circular.
- Los Patch Cords deberán tener un sistema que controle la tensión a que se someten en el proceso de instalación y uso. Este sistema puede ser de construcción al interior del plug RJ45, manga o capucha plástica externa o cualquier otro sistema diseñado para tal fin. Este sistema debe ser parte integral del proceso de fabricación del patch cord en la planta respectiva

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



**ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS**

- Dichos patch cords deberán ser originales de fábrica, deberán venir en su bolsa original de empaque tal como salen de la fábrica. No se aceptarán patch cord fabricados localmente.

**19.4 JACK**

- En cada punto de datos que se instalará en las diferentes áreas se instalará una salida de telecomunicaciones doble, de acuerdo con el estándar TIA/EIA-568-B.1.
- Las placas de acero inoxidable (Face Plate) para instalar las salidas de telecomunicaciones deben tener la capacidad para alojar las salidas requeridas en el punto de datos.
- Las salidas de telecomunicaciones RJ-45 deberán tener un canal individual para el ingreso de cada uno de los pares del cable UTP – cada par por separado con el fin de conservar la separación de los pares y lograr un buen desempeño.
- Las salidas de telecomunicaciones deberán ser conectores hembra de 8 pines RJ-45, que cumpla con los requerimientos de transmisión y desempeño del canal de comunicación establecidos en el estándar TIA/EIA-568-B.2 para categoría 6A.
- Las salidas de telecomunicaciones deberán permitir la conectorización de los pares del cable UTP sin necesidad de una herramienta de impacto.
- Las salidas de telecomunicaciones deberán soportar por lo menos 200 ciclos de terminación (ponchado) y tener un ciclo de vida mayor o igual a 750 inserciones del conector tipo RJ-45.
- Se deberá tener una identificación de cada tipo de salida, de acuerdo con la recomendación EIA/TIA-606-A.
- La canalización de las salidas de telecomunicaciones se hará a través de bandeja tipo malla de carbono aérea y/o tubería metálica de acuerdo con los requisitos de EIA/TIA-569-B, y de acuerdo a lo definido en los planos de diseño.
- Para todas las salidas de telecomunicaciones, la distribución de cableado desde el centro de datos hasta cada salida de telecomunicaciones se hará a través de bandeja tipo malla aérea y tubería metálica derivada de la bandeja tipo malla, terminada en una caja metálica de 10 mm x 10 mm, de acuerdo como se muestra en los planos de diseño.
- Si se utilizan lubricantes para el jalado del cable UTP a través de los tubos, deberán ser adecuados para que no se afecte la composición del forro del cable.
- Las cajas de salida y de paso deberán aterrizarse adecuadamente.
- Las cajas de paso deberán ser completamente accesibles.
- Las cajas de paso deben instalarse en secciones rectas de tubo y no deben usarse para cambiar de dirección en lugar de las curvas, esto con el fin de respetar el radio de curvatura de los cables UTP.
- Las secciones de tubería no deben ser mayores de 30 m entre puntos de jalado, de lo contrario, se deben instalar cajas de paso.

**19.5 TENDIDO DE FIBRA OPTICA MONOMODO**

La fibra óptica requerida debe ser para uso interiores / exteriores lo que permite entrelazar cable armado, diseñado para apoyar las necesidades de datos de hoy en día.

Debe cumplir con Telcordia GR- 20, Numero 2, GR-409 y EIA / TIA-455 FOTPs serie de cables de fibra óptica.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

# LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

DIVISION TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES

## ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS



La fibra óptica para interiores / exteriores se requiere que tenga características de blindaje para OM4 optimizada para apoyar aplicaciones que a las distancias en centro de Datos permitirá cumplir con los requerimientos mínimos a futuro referente a velocidades de transmisión.

Categoría	Ancho de banda modal mínimo	100 Mb Ethernet 100BASE-FX	1 GB (1000 Mb) Ethernet 1000BASE-SX	10 GB Ethernet 10GBASE-SR	40 GB Ethernet	100 GB Ethernet
OM1 (62.5/125)	200 / 500 MHz·km	Hasta 2000 metros (FX)	275 metros (SX)	33 metros (SR) <sup>[i]</sup>	No soportado	No soportado
OM2 (50/125)	500 / - MHz·km	Hasta 2000 metros (FX)	550 metros (SX)	82 metros (SR) <sup>[i]</sup>	No soportado	No soportado
OM3 (50/125) <b>Laser Optimized</b>	1500 / 2000 MHz·km	Hasta 2000 metros (FX)	550 metros (SX)	300 metros (SR) <sup>[i]</sup>	100 metros 330 metros QSFP+ eSR4	100 metros
OM4 (50/125) <b>Laser Optimized</b>	3500 / 4700 MHz·km	Hasta 2000 metros (FX)	1000 metros (SX)	400 metros (SR) <sup>[i]</sup>	150 metros 550 metros QSFP+ eSR4	150 metros

Alcance mínimo para variantes Ethernet sobre fibra óptica multi-modo ☐

La fibra debe cumplir con los siguientes estándares:

- TIA/EIA-568
- ROHS Compliant
- ANSI/ICEA S-83-596
- ANSI/ICEA S-104-696
- UL-1666
- Telcordia GR-409
- Telcordia GR-20
- NFPA 262
- CSA 22.2 No. 230

Dentro del proyecto de Cableado de telecomunicaciones la Universidad dejó en el sitio del nuevo centro de datos las fibras ópticas que provienen del Centro de Datos principal al día de hoy que es el ubicado en el Campus FACNED (Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación) y el Centro de Datos secundario ubicado en IPET (Instituto de Posgrado en Electrónica y Telecomunicaciones denominado Campus TULCAN).

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

Carrera 2A 3N-111 Sector Tulcán Teléfono 8209800  
 Popayán – Cauca – Colombia  
 tic@unicauca.edu.co  
[www.unicauca.edu.co](http://www.unicauca.edu.co)

# LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

DIVISION TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES

## ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS



Las fibras provenientes de estos sitios están actualmente en la nueva área para adecuación del Centro de Datos en un costado; están llegando 240 hilos que deben ser fusionados en el gabinete de comunicaciones (debe tenerse en cuenta en el presupuesto del Centro de Datos).

Estas fibras corresponden a:

96 Fibras Ópticas que provienen del Centro de la ciudad

48 Fibras Ópticas que provienen del Campus Tulcán, medicina, ingenierías, contables, edificaciones, bioterio.

96 Fibras Ópticas que corresponden a las fibras redundantes de todos los edificios

Dentro del centro de datos solo se contempla la interconexión en fibra de los diferentes gabinetes dentro del área con dos troncales preconectorizadas que saldrán de cada uno de los switch de core instalados en los gabinetes de comunicaciones.

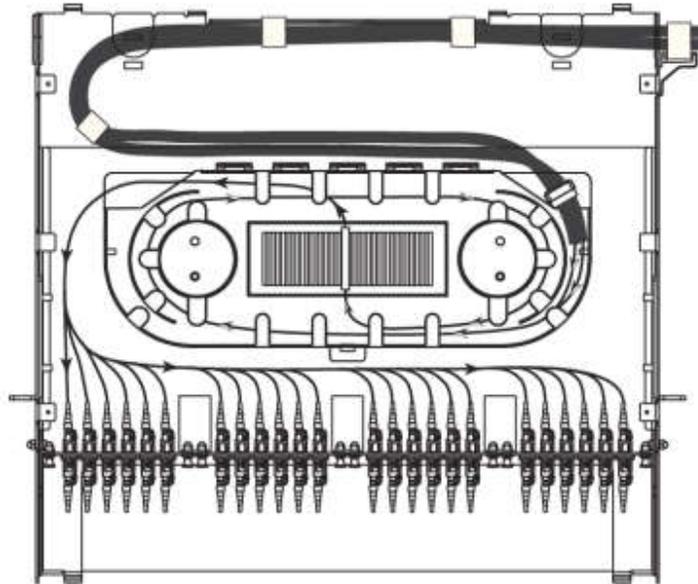
La instalación de la fibra en el centro de datos se realizará con ducto cerrado el cual recogerá las fibras a unos 50cm fuera del área en ducto bandeja de mínimo 4x4 con tapa en color amarillo preferiblemente, la especificación de la canalización se ampliará más adelante. Y deberán conformar un anillo para conectar las fibras ópticas. En este punto de ingreso el oferente contemplará la implementación del sello cortafuego, el cual deberá garantizar el cerramiento al interior y el exterior del ducto bandeja.

### 19.5.1 Conectorización y administración de las fibras en el Centro de Datos y cuartos de telecomunicaciones

Las Fibras ópticas nuevas serán 6,12 y 24 hilos 10 Gb. La conectorización de la fibra óptica en los cuartos de telecomunicaciones se hará por medio de fusión entre cada uno de los hilos de la fibra y los respectivos pigtails. No se contempla ningún tipo de fusión a lo largo del tendido o en puntos intermedios entre el exterior y los centros de distribución o acceso. Toda la administración de las respectivas fibras se hará por medio de bandejas, pigtails y enfrentadores de la misma marca del cableado. Así se garantiza la completa compatibilidad del sistema.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

Carrera 2A 3N-111 Sector Tulcán Teléfono 8209800  
Popayán – Cauca – Colombia  
tic@unicauca.edu.co  
[www.unicauca.edu.co](http://www.unicauca.edu.co)



**Esquema interno de conexión de fibras en ODF**

#### 19.5.2 Identificación y marcación de la fibra óptica

Para la facilidad en la identificación, administración, cambios y mantenimiento las fibras deben poseer un sistema de marquillas no metálicas, que identifique a cada una de ellas en los puntos de llegada a cada cuarto de telecomunicaciones, igualmente en los pasos por cada una de las cajas de registro y halado a instalar.

Estas marquillas deberán de soportar factores climáticos, ataques químicos y la propia corrosión generada por el ambiente.

La leyenda de cada marquilla deberá informar la cantidad de hilos que posee la fibra, el tipo de fibra monomodo y los nombres de los centros de cómputo que conecta.

Las marquillas serán elaboradas en poliéster de capa superior de 2 mil películas laminadas a una película de poliolefina de 8,0 mil. Este material debe ser libre de halógeno.

Este material se recomienda para la impresión de transferencia térmica.

Colores estándar: blanco, amarillo para la marcación del proyecto

Espesor: 10.0 +/- 0.5 mils

Rango de temperatura de servicio: -58 ° F a 221 ° F (-50 ° C a 105 ° C)

Temperatura mínima de aplicación: 50 ° F (10 ° C)

Condiciones de almacenamiento: Almacene a 70 ° F (21 ° C) y 50% de humedad relativa.

Para productos de cassette no exceda 95 ° F.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

Carrera 2A 3N-111 Sector Tulcán Teléfono 8209800

Popayán – Cauca – Colombia

tic@unicauca.edu.co

[www.unicauca.edu.co](http://www.unicauca.edu.co)



### 19.5.3 Fusión de Fibra óptica

Se debe contemplar en el presupuesto del proyecto la fusión e instalación de las fibras ópticas que interconectan los otros centros de datos, en bandejas de alta densidad con capacidad para alojar las 240 fibras que ingresaran de interconexión. Y deberá garantizar que se deja la respectiva holgura para instalación de fibras futuras si llegara a ser necesario.

### 19.5.4 Distribuidores de fibra óptica

Para la terminación del cableado de backbone en fibra, se podrán utilizar cualquiera de 2 tipos de distribuidores de fibra: el primero podrá ser un módulo para ser instalado en el Patch Panel (especificado anteriormente en este numeral). Para el Centro de Cableado se podrán usar bandejas para montar en 19” que permitan alojar hasta un máximo de 48 fibras con conectores tipo SFF y que ocupe máximo una unidad de rack –1U.

Las bandejas de interconexión pasivas deben tener versiones de formato de 1, 2 y 4 U, y opciones fijas o extraíbles. Tendrán espacio interno para los organizadores de empalmes y podrán admitir módulos preconectorizados que contengan pigtailes.

El conector por utilizar para la terminación de los cables de fibra óptica deberá tener una atenuación máxima de 0,1dB y una desviación estándar de 0,1 dB además debe pertenecer a la familia de conectores SFF - Small Form Factor, esto con el fin de optimizar el espacio ocupado por cada conectorización dentro del distribuidor de fibra y tener el mejor rendimiento del canal de fibra óptica.

### 19.5.5 Patch Cords de fibra óptica

El oferente deberá suministrar los correspondientes cables de fibra óptica para hacer la interconexión entre la bandeja o panel de fibra y el puerto de fibra del equipo activo. El cable con el cual está construido el patch cord de fibra óptica será máximo de 1.6 mm de diámetro. Las características de los patch cords serán:

Pérdidas por acoplamiento del conector ST o SC	$\mu = 0.3 \text{ dB}, \sigma = 0.2 \text{ dB}$
Pérdidas por acoplamiento del conector LC	$\mu = 0.1 \text{ dB}, \sigma = 0.1 \text{ dB}$
Temperatura de funcionamiento	-20 a 70° Cable
Resistencia del cable	220 N mínimo
Repetición de las conexiones	0.20 dB cambio máximo por 100 reconexiones
Temperatura de Funcionamiento	-20 a 70° C

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



*19.5.6 Cable de Fibra óptica*

El cable de fibra óptica a instalar es de 6,12 y 24 hilos de fibra 50/125µm 10Gig™ (OM4) riser multimodo, cable armado para uso interior / exterior.

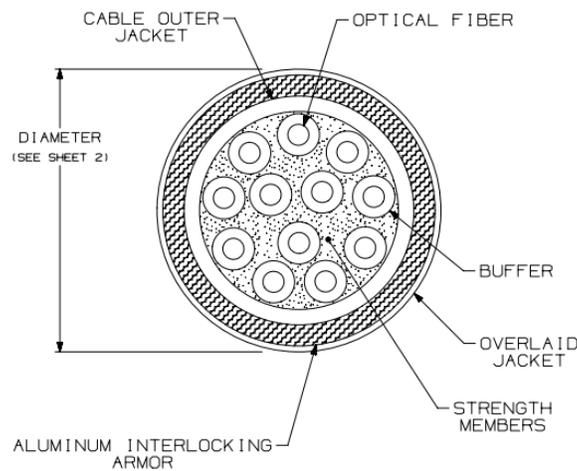
Permite la instalación utilizando métodos sueltos de cable de tubo dentro de los edificios y entornos al aire libre para aplicaciones aéreas y conductos de transición, y en instalaciones de entrada que requieren cable LSZH nominal.

Elimina la necesidad de la construcción de puntos de transición de entrada a edificio por sus características de construcción, la armadura de aluminio elimina la necesidad de conducto interior esta proporciona una vía resistente al aplastamiento más pequeña para flexibilidad de diseño.

Cumple con **Telcordia GR- 20**, número 2 para soportar las demandas ambientales exteriores hostiles.

Utiliza tecnología en seco sin gel de bloqueo de agua, un buffer de 250 micras protege las fibras durante la manipulación y permite la facilidad de extracción.

Opti-Core® 10Gig™ Cable de fibra óptica, está diseñado para soportar velocidades de transmisión de red de hasta 10 Gb / s forlink en longitudes de hasta 550 metros para OM4 con una fuente de 850 nm establecido por IEEE. 802.3ae10 estándar GbE; es compatible para su uso con todos los requisitos del sistema 50/125µm



**Detalle de corte de cable de fibra óptica**

La fibra óptica a suministrar para el proyecto debe cumplir o superar las especificaciones de la norma IEEE 802.3ae para 10 Gigabit Ethernet. Clasificación OM4.

Además, debe soportar mínimo los siguientes protocolos de red: 40 Gigabit Ethernet, Fast Ethernet, Fiber Distributed Data Interface y Fibre Channel.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



El diámetro del Core debe ser de 50µm y el diámetro del Cladding debe ser de 125µm. Si la solución propuesta es superior a lo definido en las condiciones técnicas se debe por parte del oferente ajustar y las dimensiones en las canalizaciones.

La fibra óptica propuesta debe garantizar una longitud de Onda de 850/1300 nm; las pérdidas por inserción máxima por conector (mated pair) deberán estar dentro de 0.5dB y la pérdida de retorno mínima aceptada será de 30dB; el diámetro máximo externo de 4.5mm.

La fibra óptica deberá soportar velocidades de 10 Gbps para longitudes de hasta 550 m @ 850nm cumpliendo con IEEE 802.3ae y estar preparado para conexiones de 40Gbps.

En configuraciones de 12hilos de fibra óptica.

### ***19.6 Planos de Taller***

El oferente deberá preparar y presentar tres copias de los planos de taller para su aprobación por parte del CONTRATANTE. Estos dibujos, una vez aprobados, serán sellados y firmados por el Gerente de Proyecto del CONTRATANTE. Una copia de estos dibujos la tendrá el Gerente de Proyecto del CONTRATANTE.

Dos copias serán devueltas al oferente y una copia se mantendrá en el sitio de construcción como referencia para el Ingeniero de Proyectos del Oferente. El Gerente de Proyecto designado por el oferente deberá mantener la tercera copia en un expediente, como referencia durante la fase de ejecución del proyecto.

### ***19.7 Documentación As-Built***

Una vez finalizado el proyecto, el Oferente deberá preparar la documentación "As Built", que muestra las condiciones reales del lugar y la instalación como quedó construida, y proporcionar copias de dicha documentación.

### ***19.8 Generalidades***

- El oferente deberá presentar a LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA, como condición de pago y aceptación final, toda la documentación "As-built", tal cual y como se requiere en estas Especificaciones.
- Toda la documentación deberá ser presentada dentro de los 10 días hábiles después de la finalización de todos los trabajos.
- Toda la documentación deberá ser presentada en formato de copia electrónica, entregada en una memoria que se puedan leer en cualquier MS-Windows 7 o Superior, además de entregar una copia impresa debidamente foliada, incluyendo los planos, brouchure de todo y cada uno de los componentes, garantías emitidas por los fabricantes de los diferentes subsistemas propuestos.
- Se requiere que el oferente presente toda la documentación "As-built" en persona y que lo revise con el Empleador y el Ingeniero durante la Reunión de Cierre del Proyecto.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



### 19.9 Documentación requerida para Subsistema de Datos

Los requisitos de documentación para el Sub Sistema de Datos deberá incluir la siguiente información. El oferente deberá organizar electrónicamente la documentación, en carpetas para cada sección, de la siguiente manera:

- Resultados de las pruebas de Fibra Horizontal y de Backbone
  - Fibra de Backbone - Resumen de las pruebas y hojas de prueba del Medidor de Energía
  - Fibra de Backbone - Resumen de las pruebas y Rastros OTDR
  - Fibra Horizontal - Resumen de las pruebas y hojas de prueba del Medidor de Energía
  - Fibra Horizontal - Resumen de las pruebas y Rastros OTDR
- Pruebas de cables horizontales UTP
- Resumen
- Hojas de detalle de los cables individuales
- Gráficos ID
- Gráficos Backbone Fibre Strand ID
- Gráficos Horizontal Backbone Fibre Strand ID
- Gráficos ID Bloque de Cableado UTP o Gráficos Panel de Conexión
- Dibujos de registro
- Planos que muestran los lugares HACIA y su número de placa respectiva.
- Todos los dibujos del diseño de rack y Sala de Telecomunicaciones
- Todos los planos de detalle esquemáticos.
- Especificaciones del Fabricante y Garantías Específicas del Proyecto (las copias impresas son aceptables cuando son proporcionadas por el fabricante).

### 19.10 Planos de Registro

- El oferente deberá modificar los planos de diseño para reflejar todas las condiciones de los sistemas de cableado de bajo voltaje, incluyendo, pero no limitado al cableado horizontal y de backbone, a los números HACIA, a las ubicaciones de las bandejas de cables, a las ubicaciones centrales del piso, a las ubicaciones de pasamuros, rack de equipo y diseños de paneles de yeso, etc.
- El oferente deberá proporcionar 3 juegos de copias electrónicas de todos los planos "As-built" en formato AutoCAD (dwg) en un CD/DVD. Junto con las copias electrónicas, el oferente deberá proporcionar dos juegos de copias impresas de los planos "As-built". Cada juego de copia impresa deberá incluir (1) juego de dibujos tamaño "A2" y (1) de tamaño "A0".
- El oferente deberá agregar toda la información de la revisión en el espacio correspondiente (bloque de título). Todos los dibujos deberán ser de dos dimensiones y escalados según sea apropiado, y claramente perceptibles.
- El oferente será responsable de obtener todos los archivos electrónicos de AutoCAD por parte del Ingeniero. El oferente será responsable de todos los costos asociados con la obtención de los archivos.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



- No se utilizarán "referencias X" o archivos en formato XREF. Se proporcionarán Match Lines, que detallarán el número de dibujo adyacente, según se requiera. Los detalles u otras entidades del dibujo serán suministrados en forma de bloques, en vez de estar unidos al archivo de dibujo.
- Todas las fuentes del texto deberán estar en el tipo de letra original y en un tamaño claro (notas, dimensiones, etc.) para ayudar a distinguir las anotaciones dentro del dibujo. El tamaño de texto dependerá de las escalas del dibujo, pero deberá ser coherente en todo el sitio individual.

### 19.11 Resultados

- El oferente deberá presentar la documentación detallada de prueba en todas las pruebas requeridas. Los resultados de las pruebas deberán incluir lo siguiente:
  - Todos los resultados de las pruebas de cable de fibra óptica
  - Resultados de las pruebas del UTP horizontal
- Los resultados de las pruebas del cable UTP horizontal deberán estar documentados, y deberá incluir la siguiente información general:
  - Nombre de la Compañía del oferente
  - Nombre del proyecto
  - Fecha de la prueba
  - Tiempo (opcional)
  - Enchufe de Telecomunicaciones y Número de Cable
  - Técnico de prueba u operador
  - Modelo de Equipo de prueba/Número de serie
  - Criterios de aceptación de la prueba
  - Frecuencias de la prueba
- El oferente deberá entregar una copia electrónica de los resultados de las pruebas del UTP horizontal en el formato de software original del respectivo fabricante del equipo de prueba.

### 19.12 Certificaciones Requeridas

Es un requisito de obligatorio cumplimiento para este proceso de licitación que el oferente esté certificado para el diseño y la implementación de sistemas de cableado estructurado del fabricante propuesto para las soluciones de Cableado estructurado, canalizaciones, racks y organizadores.

El oferente debe antes de ingresar el personal a cargo de esta actividad hacer llegar a la interventoría de obra las certificaciones de instaladores para la marca a suministrar de todas y cada una de las personas a cargo de la obra, junto con los documentos de seguridad social. Sin este requisito no se permitirá el ingreso a la obra de personal, asignado a este subsistema.

El oferente de la instalación deberá tener un mínimo de cinco (5) años de certificación continua con el fabricante propuesto. Tanto el oferente como los instaladores deben cumplir con la certificación por parte del fabricante de que son una compañía avalada para trabajar con la marca.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



El oferente deberá proporcionar copias de los certificados de personal calificado por el Fabricante que se adjuntará con este proyecto. Es un requisito de esta Solicitud de Propuesta que el oferente de la instalación tenga de planta un mínimo de 5 personas certificadas por el Fabricante presentado.

### **19.13 Documentación As-Built y Manual de mantenimiento y operaciones**

Una vez finalizado el proyecto, el Oferente deberá preparar la documentación "As Built", que muestra las condiciones reales en el lugar y la instalación ya construida, y proporcionar copias de dicha documentación. Se requerirá un manual de Operaciones Integrales y Mantenimiento (O&M) para todos los sistemas. Los planos "As Built" se presentarán triplicados, tanto en forma impresa, como en forma electrónica. La copia electrónica deberá estar en formato MS Office y AutoCAD 2007.

### **19.14 Certificación**

Las pruebas de certificación se deben realizar con base en el estándar TIA/EIA-568-C.2 para Categoría 6 Aumentada acorde con los parámetros de transmisión requeridos para la categoría. Es de anotar que el equipo a utilizar debe tener su certificado de calibración vigente, tener instalada la última versión de software liberada por el fabricante del equipo y para el proceso de medición y pruebas, el Oferente debe utilizar las puntas, cables terminales o patch cords recomendados por el fabricante del equipo para realizar la medición de la marca de productos de cableado instalada.

Iguals recomendaciones aplican para la certificación de los segmentos de fibra óptica instalada junto con los conectores. El resultado final de las pruebas de la fibra óptica serán los reportes del equipo de medición en el cual se indiquen las pérdidas totales en el canal, expresadas en dB.

La certificación del cableado de cobre deberá hacerse mediante las pruebas de los desempeños eléctricos basada en el esquema de configuración de Canal según lo especificado en el estándar TIA/EIA-568-C.2 para Categoría 6 A aumentada.

No se aceptarán pruebas o mediciones hechas para el enlace permanente.

EL OFERENTE deberá suministrar dos copias (en medio magnético e impreso) de todos los registros, hojas de datos, tablas, resultados y cualquier otra información obtenida durante la ejecución de las pruebas de certificación organizados por pisos.

### **19.15 Garantía Cableado Estructurado**

El oferente debe ofrecer en su propuesta – y entregar al finalizar la instalación - una garantía extendida de Producto y Aplicaciones del Sistema ofrecida por un período no menor a veinte (20) años otorgado por el fabricante al Contratante. Además, dicha garantía debe cubrir defectos de fabricación de los elementos asociados con el sistema, debe garantizar que el sistema soporte aplicaciones reconocidas por los estándares y futuras aplicaciones.

El oferente debe adjuntar a su oferta una carta expedida por el fabricante donde se certifique que dicha garantía será otorgada directamente por el fabricante al Contratante una vez finalizado el proyecto.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



La Garantía sobre producto deberá cubrir defectos del producto, asegura que todos los componentes aprobados del sistema superan las especificaciones del TIA/EIA 568C, y de ISO/IEC IS 11801 para canales/enlaces de cableado y que la instalación supera los requisitos de ancho de banda y pérdidas de ISO/IEC IS 11801 para canales/enlaces de fibra.

La Garantía sobre Aplicaciones debe venir acompañada de un listado de Guías de Aplicaciones que detallen configuraciones y distancias soportadas por las aplicaciones incluidas en dicha garantía.

## 20 GABINETES

### 20.1 GABINETE DE SERVIDORES

Los gabinetes para la acomodación de servidores deberán contar con la puerta delantera con bisagra simple y puerta trasera perforada dividida con mínimo el 69% Perforación Abierta  
Paneles laterales abisagrados divididos verticalmente

Panel de corte vertical

1 juego de soportes para regletas PDU

Ruedas resistentes y patas niveladoras

Rieles de equipos traseros que acomodan los dedos de administración de cables

Ligado totalmente integral sin el uso de cables de conexión a tierra -

Rieles para equipos, puertas y paneles laterales

Clasificación de carga estática: 3000 libras y capacidad de carga rodante: 2500 libras

Al interior deben poseer rieles para tuercas enjauladas y dedos administradores para el cableado vertical.

Se deberán contemplar para gabinete de servidores dos organizadores verticales para uso en la parte posterior del gabinete.

Blanking panel para suplir el 40% del espacio definido en el gabinetes

Las dimensiones de los dedos administradores mínimas aceptadas con 2026 mm de alto x 600mm de ancho x 1070mm de profundidad.

Los gabinetes deberán ser de Acero con acabado de pintura epoxi en polvo de poliéster negro

Los gabinetes deben cumplir con los estándares internacionales EIA-310-E, TIA / EIA-942, UL 2416.

Cada gabinete debe incluir dos organizadores verticales, y dos Rack PDU para alimentación de los equipos.

Cada gabinete se entregará con un kit de instalación para fijación antisísmica de los mismos a la losa, preferiblemente de la misma marca del fabricante.

Las dimensiones solicitadas para los gabinetes no deberán ser superiores a.: 2026mm de alto x 600mm de ancho x 1070mm de profundidad

### 20.2 GABINETE DE COMUNICACIONES

Los gabinetes para la acomodación de servidores deberán contar con la puerta delantera con bisagra simple y puerta trasera perforada dividida con mínimo el 69% Perforación Abierta  
Paneles laterales abisagrados divididos verticalmente

Panel de corte vertical

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



**ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS**

1 juego de soportes para regletas PDU

Ruedas resistentes y patas niveladoras

Rieles de equipos traseros que acomodan los dedos de administración de cables

Ligado totalmente integral sin el uso de cables de conexión a tierra -

Rieles para equipos, puertas y paneles laterales

Clasificación de carga estática: 3000 libras y capacidad de carga rodante: 2500 libras

Al interior deben poseer rieles para tuercas enjauladas y dedos administradores para el cableado vertical.

Blanking panel para suplir el 40% del espacio definido en los gabinetes

Se deberán contemplar para gabinete de comunicación dos organizadores verticales para uso en la parte posterior del gabinete

Las dimensiones de los dedos administradores mínimas aceptadas con 2026 mm de alto x 600mm de ancho x 1070mm de profundidad.

Los gabinetes deberán ser de Acero con acabado de pintura epoxi en polvo de poliéster negro

Los gabinetes deben cumplir con los estándares internacionales EIA-310-E, TIA / EIA-942, UL 2416.

Cada gabinete debe incluir dos organizadores verticales, y dos Rack PDU para alimentación de los equipos.

Cada gabinete se entregará con un kit de instalación para fijación antisísmica de los mismos a la losa, preferiblemente de la misma marca del fabricante.

Las dimensiones solicitadas para los gabinetes no deberán ser superiores a: 2026mm de alto x 600mm de ancho x 1070mm de profundidad.

***20.3 Kit de fijación para Gabinetes***

Dentro del alcance del proyecto se debe incluir dentro del presupuesto para todos los gabinetes el Kit de fijación antisísmico original del fabricante.

El cual consiste en ménsulas de fijación para gabinetes, las cuales cumplen con los requisitos de anclaje para la zona sísmica 4. La cantidad a suministrar debe incluir la UPS, Gabinete de Baterías, Tablero de Distribución formato Rack, Bypass UPS y Aires acondicionados tipo fila o InRow.

***20.4 Fijación Gabinetes***

Se debe usar para la fijación con protección sísmica de los gabinetes, UPS, tableros se debe usar el Adhesivo de inyección de dos componentes como el HIT-RE 500 o similares características de iguales o mayor especificación.

Este producto es un adhesivo con alta capacidad para la fijación a posteriori de armaduras en hormigón armado y varillas roscadas para efectuar anclajes en hormigón.

Su innovadora fórmula asegura:

- Altos valores de carga en un gran rango de diámetros (8 a 40 mm)
- Trabajo óptimo para un rango de temperaturas de entre -5 y + 40°C

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



**ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS**

- Posibilidad de hacer los taladros usando equipos de diamante, taladros rotopercutores, taladros neumáticos.
- Poco sensible a taladros húmedos y de diámetro mayor al necesario - Color rojo para comprobar fácilmente la correcta colocación
- Apoyo técnico de fácil entendimiento para rapidez en el diseño
- Uso adecuado para fijaciones que requieren calificación sísmica.

**20.5 Varillas Acero Grado V7**

Se debe usar para la fijación con protección sísmica de los gabinetes, UPS, tableros se debe usar además varillas de Acero Grado V7 HAS-E B7 Varilla de anclaje de alto desempeño para cápsulas e inyección (B7) o similares de características iguales o superiores.

Todos los equipos deben asegurarse en cuatro puntos, la dimensión a adquirir es ½” X 6 ½”; la cantidad a adquirir con el proyecto son 88 unidades. Esta dimensión es recomendada para el uso en aires acondicionados y gabinetes dentro del área del Centro de Datos.

Para la fijación de tableros eléctricos se recomienda que las dimensiones usadas como mínimo sean de 5/8” X 8” y la cantidad requerida es mínimo 32 unidades. (Esta cantidad puede variar de acuerdo con las condiciones de fijación determinadas por el fabricante de los tableros eléctricos).

Por lo que se recomienda revalidar con las dimensiones, alturas y peso de los equipos con el fabricante el diámetro de las varillas de fijación. Se debe conservar las condiciones de instalación recomendadas por el fabricante.

**20.6 Organizadores Verticales**

- La estructura del organizador vertical debe estar construida con aluminio y pintada en color negro por proceso electrostático para evitar la corrosión.
- Las guías de cable deben estar fabricados con plástico de alta resistencia y cumplir con los requerimientos de UL 94V-O de resistencia a la flama.
- Las guías de cables deben tener una separación de 1 RMU para la administración de los cables y evitar cortes en sitio que pongan en riesgo la integridad física del cable.
- La separación entre las guías de cables debe coincidir con las RMU propias del rack.
- El organizador vertical deberá ser de dedos, cuando se requiera solamente administrar cables en la cara frontal del rack o doble cuando el requerimiento sea la administración tanto en la cara frontal como en la cara posterior del rack.
- En el caso del organizador vertical doble, este debe contener espacios disponibles para el paso de cables de una cara a otra del rack.
- Los espacios deben estar protegidos en su perímetro con molduras plásticas para protección del cable.
- El organizador vertical deberá ser de la misma altura del rack.
- El organizador vertical deberá contener de fábrica una cubierta frontal fabricada con aluminio y pintada en color negro por proceso electrostático.
- La cubierta frontal deberá contar con perillas para permitir la apertura 180° hacia la

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



**ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS**

- derecha o 180° hacia la izquierda según se requiera, o bien ser removida en caso necesario.
- Dentro de los costos del proyecto se deben entregar 4 organizadores verticales de cero unidades de rack.

**20.7 PUESTA A TIERRA DE GABINETES**

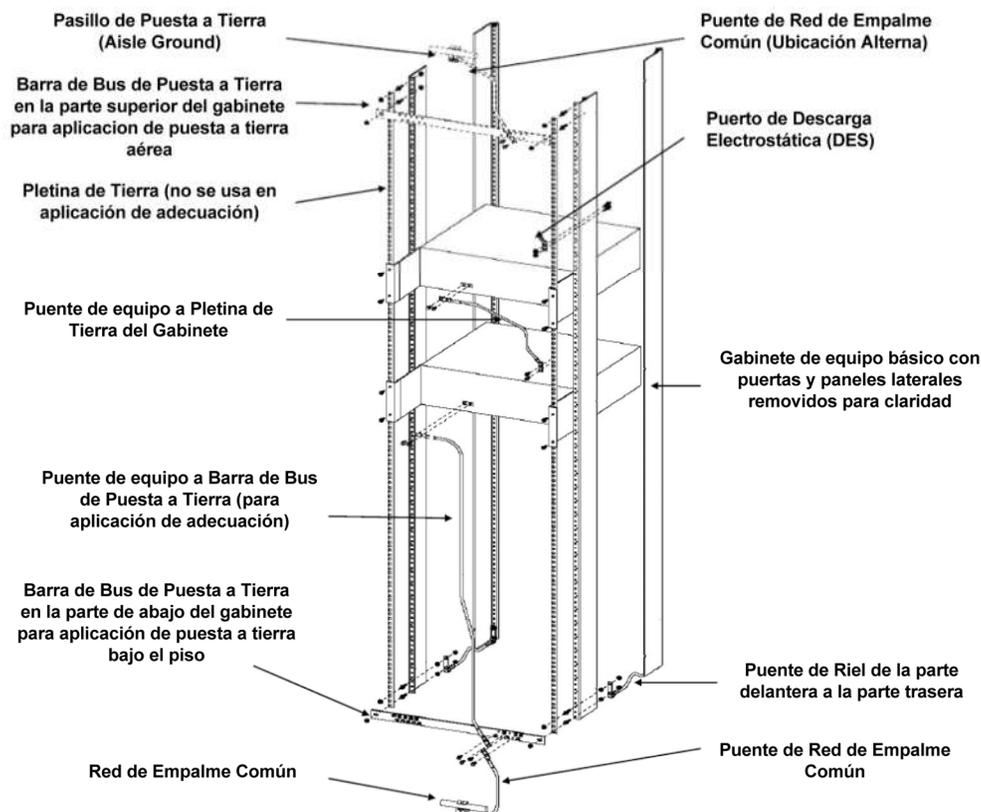
Los gabinetes de los equipos deberán estar conectados a tierra de conformidad con los requisitos de ANSI/EIA/TIA-942 como se muestra a continuación.

- Para garantizar la continuidad eléctrica entre elementos de rack deberán utilizarse arandelas de puesta a tierra de perforación de pintura, series RGW, en las secciones de rack unidas, a ambos lados, bajo la cabeza del tornillo y entre la tuerca y el rack.
- Todos los racks deberán utilizar una tira de conexión larga, unida a la parte trasera del riel lateral con los tornillos proporcionados para asegurar el contacto de metal a metal.
- Instale un kit de puerto de descarga electrostática (DES) directamente a la tira de conexión a tierra del rack se instalará en la parte posterior del rack a aproximadamente 48 cm del suelo. Monte un segundo RGEDS directamente al riel de montaje vertical del rack en la parte frontal, aproximadamente a la misma altura. Utilice los tornillos suministrados para formar un empalme al rack. Coloque los stickers de identificación de protección DES directamente sobre los puertos DES.
- Cuando el fabricante del equipo proporcione una ubicación para el montaje de una conexión a tierra, se utilizará esa conexión. Utilice el puente apropiado para tal propósito para el equipo que se instala y con los tornillos suministrados en el kit.
- Use *un* Puente de Red de Empalme Común (Common Bonding Network Jumper) para unir la tira de conexión a tierra del rack a la red de empalme común. No empalme racks y tableros en forma de serie. Use la compresión de cobre HTAP que viene con el kit para empalmar el conductor con la red de empalme común.
- Los paneles de conexión se unirán a los racks con un kit hecho para tal propósito para racks con orificios de montaje de equipo M6.
- Se deben contemplar dos puertos de descarga por gabinete de comunicaciones y servidores.
- Dentro del alcance se deben entregar 4 manillas de descarga.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS



21 SISTEMA TIERRA DE COMUNICACIONES

Se requiere que el oferente suministre, instale, pruebe y ponga en marcha un completo y estructurado sistema de puesta a tierra en el centro de datos, así como también un Common Bonding Network (CBN, Red de Empalme Común) completo bajo el piso. Puentes de fábrica terminados con terminales de doble agujero deberán ser proporcionados para fijar de manera permanentemente, por medio de conectores de compresión HTAP, todos los tableros de equipos, unidades de refrigeración, bandejas de cables, bandejas de cables, tableros de distribución y otros objetos metálicos del CBN según los requisitos de ANSI-J-STD-607. Una Barra de Bus de Puesta a Tierra Principal de Telecom (Telecom Main Grounding Busbar), deberá ser proporcionada a 300mm por encima de la altura del piso antiestático terminado.

El propósito del sistema de conexión/puesta a tierra es crear un camino de baja impedancia a tierra para picos de tensión y tensiones transitorias. Rayos, corrientes de falla, conmutación de circuitos (motores que se encienden y apagan) y la descarga electrostática son causas comunes de estos picos y tensiones transitorias. Un sistema de conexión/puesta a tierra efectivo minimiza los efectos perjudiciales de estas sobretensiones eléctricas, que incluyen una degradación en el rendimiento y la fiabilidad de la red y un aumento de los riesgos de seguridad.

El sistema de conexión/puesta a tierra debe ser intencional, visualmente verificable, de tamaño adecuado para manejar corrientes esperadas de forma segura, y dirigir estas

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



**ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS**

corrientes potencialmente dañinas lejos de los equipos de red sensibles. Como tal, la conexión/puesta a tierra debe tener un propósito en su diseño e instalación. Cuatro cuestiones requieren una consideración especial:

- Aunque el equipo de corriente alterna (CA) por lo general tienen un cable de alimentación que contiene un cable de tierra, la integridad de este camino no puede ser fácilmente verificada. Por lo tanto, muchos fabricantes de equipos requieren de una conexión/puesta a tierra por encima y más allá de lo que se especifica en los códigos eléctricos locales, tales como el Código Eléctrico Nacional, etcétera. Siempre siga las recomendaciones de conexión/puesta a tierra del fabricante al instalar el equipo.
- Mientras que el edificio de acero y las tuberías metálicas de agua deben estar unidos al sistema de conexión/puesta a tierra por razones de seguridad, ninguno puede ser sustituido por el Backbone de unión a tierra para telecomunicaciones (TBB).
- Se requiere continuidad eléctrica a lo largo de cada rack o tablero para minimizar los riesgos de seguridad. Normalmente, el hardware suministrado con racks atornillables no está diseñado para fines de conexión/puesta a tierra. Además, la mayoría de los racks y tableros están pintados. La pintura es un aislante. A menos de que los miembros del rack y el tablero estén unidos deliberadamente, la continuidad entre los miembros es incidental, y en muchos casos, poco probable.
- Cualquier componente metálico que forme parte del centro de datos, incluyendo equipos, racks, tableros, racks de bandeja, cajas, bandejas de cables, etcétera, debe estar conectado al sistema de puesta a tierra.
- Cable de conexión a tierra para aterrizaje de rack al sistema de tierra de telecomunicaciones debe ser UL listada y CSA. Monomarca.
- Cable de conexión a tierra para aterrizaje de equipo activo al sistema de tierra de telecomunicaciones debe ser UL listada y CSA. Monomarca.
- Sistema de marcación e identificación del aterrizaje a tierra. Monomarca.

***21.1 Requerimientos de Desempeño para el Sistema de Conexión***

- El sistema de conexión/puesta a tierra debe estar diseñado para alta fiabilidad. Por lo tanto, el sistema de conexión/puesta a tierra deberá cumplir los siguientes criterios:
- Se deberán seguir los códigos eléctricos locales.
- El sistema de conexión/puesta a tierra deberá cumplir con J-STD-607-A y ANSI/TIA-942.
- Todos los conductores de conexión/puesta a tierra deberán ser de cobre.
- Las terminales, HTAPs, tiras de puesta a tierra y las barras bus deberán ser aprobados por UL y hechos con cobre electrolítico estañado de alta calidad que proporciona una baja resistencia eléctrica, mientras que inhibe la corrosión. Se utilizará antioxidante al realizar las conexiones de unión en el campo.
- Siempre que sea posible, las terminales de doble agujero deberán utilizarse porque se resisten a soltarse cuando se tuercen (bumped) o se exponen a vibraciones. Todas las terminales serán de compresión irreversible y deberán cumplir con NEBS Nivel 3 según pruebas realizadas por Telcordia.
- Los cableados deberán ser aprobados por UL y CSA Certified. Los cables deberán ser de un verde distintivo o verde/amarillo en color, y todas las fundas deberán ser aprobadas por UL VW-1 llama nominal.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



**ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS**

- o La barra principal de conexión a tierra para telecomunicaciones (TMGB) en el espacio del Centro de Datos será conectado/puesto a tierra en la barra principal de conexión a tierra (MGB) del edificio, localizado en la entrada de servicio. El calibre del cable de conexión/puesta a tierra, conocido como la unión a tierra para telecomunicaciones (TBB) seguirá las normas J-STD-607-A, como se muestra en la siguiente tabla.

Longitud TBB en Metros Lineales (pies)	Tamaño TBB AWG (el más cercano mm <sup>2</sup> )
Menos de 4 (13)	6 (16)
4 – 6 (14 – 20)	4 (25)
6 – 8 (21 – 26)	3 (25)
8 – 10 (27 – 33)	2 (35)
10 – 13 (34 – 41)	1 (50)
13 – 16 (42 – 52)	1/0 (50)
16 – 20 (53 – 66)	2/0 (70)
Mayor a 20 (66)	3/0 (95)

- El TMGB estará unido al acero del edificio y conectado/puesto a tierra al suelo del servicio eléctrico de acuerdo con el Manual BICSI TDM, 12<sup>a</sup> edición, y la norma J-STD-607-A. Los códigos locales pueden sustituir estos requisitos.
- Conexiones adicionales deberán seguir las directrices de tamaño como se especifica en la siguiente tabla, a menos de que sea sustituido por los códigos eléctricos locales.

Propósito	Tamaño del Cable de Cobre AWG (más cercano mm <sup>2</sup> )
Red común de empalme (CBN, Common Bonding Network Grid)	1/0 (50)
Conductor de Empalme a PDU o Tablero de Panel	Tamaño Mínimo 6 (16) según NEC 250.122 y recomendaciones del fabricante
Empalme a equipo HVAC	6 (16)
Columnas de construcción	4 (25)
Bandejas y bandejas de cable	6 (16)
Conductos, tuberías y ductos de agua	<b>22 (16)</b>

**22. CERRAMIENTO DE PASILLO (CALIENTE)**

- El sistema de contención de pasillo deberá poder utilizarse tanto en instalaciones existentes (brownfield) como en instalaciones nuevas (greenfield).
- El sistema de contención deberá ser capaz de instalarse entre dos filas de gabinetes o entre una fila de gabinetes y una pared o malla separadora, según sea el caso.
- El sistema de contención deberá ser independiente (auto-soportado) y deberá ser compatible con las marcas más reconocidas de gabinetes, NO se aceptan sistemas de contención para uso exclusivo de la marca del fabricante de gabinetes.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



### ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS

- Se debe contemplar en el cerramiento del pasillo caliente que vamos a contar con la adquisición de dos gabinetes con carga nominal de 5kVA la fase 2; por lo que los espacios se debe dejar reservado en el cerramiento con una tapa de policarbonato y tenidos en cuenta en la modulación del sistema de acondicionamiento.
- Se debe contemplar un cerramiento de pasillo para 14 gabinetes para servidores y comunicaciones inicialmente, pero este puede ajustarse a 12 debido al ancho de los equipos de acondicionamiento de cada fabricante propuesto; de tal manera que puedan garantizar que se conserva un pasillo frío alrededor del cerramiento de 1200mm.
- Deberá permitir gabinetes de distintas marcas además de diferentes alturas, profundidades y anchos.
- Deberá permitir agregar o retirar gabinetes sin perturbar la contención ni a los gabinetes en la misma.
- Deberá ser capaz de alojar gabinetes con alturas entre 42 unidades de rack y 52 unidades de rack.
- La longitud total de la contención deberá poder ser modificada posteriormente para ajustarse al crecimiento del grupo de gabinetes (POD).
- Deberá ser capaz de ser instalado directamente sobre la losa de concreto o sobre un piso elevado.
- Deberá tener la flexibilidad necesaria para alojar columnas dentro de la contención.
- Deberá ser un sistema de contención totalmente pasivo y sin parte móviles fuera de las puertas.
- El sistema deberá ser capaz de instalarse en filas de gabinetes totalmente pobladas, parcialmente pobladas o, aún sin gabinetes.
- Se deberán suministrar paneles transparentes, de instalación sin herramientas, para aquellas posiciones de las filas donde no existan gabinetes o para cerrar espacios verticales. Estos deberán ser del tamaño de la contención.
- Para el caso de gabinetes de tamaños menores al del sistema de contención, se deberán suministrar paneles transparentes, de instalación sin herramientas, para sellar estos espacios sobre los gabinetes.
- Las puertas de la contención deberán ser deslizables y deberán tener la capacidad de mantenerse abiertas o cerrarse solas de acuerdo a la necesidad.
- En el caso de una contención con techo, este deberá tener previstas para colocar dentro de la contención sistemas de supresión de incendio, sensores, luminaria de emergencia o cámaras.
- Deberá poder utilizarse en contención de pasillos fríos de 900mm, 1200mm o 1800mm y en contención de pasillos calientes de 900mm o 1200mm.
- Deberá estar disponible en color negro debido a la selección de color para los gabinetes seleccionado para el proyecto.
- Los paneles deben de estar hechos de un material policarbonato ignífugo teniendo una extensión máxima de llama de 50 y un máximo desarrollo de humo de 450 según ASTM E84 y UL723.
- La puerta debe de ser de aluminio anodizado. El panel de visión claro debe ser por lo menos 2/3” de la superficie total de cada puerta para permitir que la luz entre a la contención.
- Deberá poseer un sistema de empaques ignífugos para protección de la vida humana.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



**ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS**

- Al final del Proyecto se deberán realizar pruebas de medición de temperatura y humedad dentro y fuera de la contención para verificar el adecuado funcionamiento de la misma. Estas pruebas deberán ser realizadas con un equipo calibrado y diseñado para tal fin (termo higrómetro). Los niveles de temperatura y humedad deberán cumplir con la versión más reciente de ASHRAE ajustadas a Centros de Datos.
- Los fabricantes propuestos son Panduit, Schneider, Chatsworth, se aceptan otros fabricantes de iguales o superiores características a los propuestos.

**23. MIGRACION DE EQUIPOS ACTIVOS**

El proceso de migración de equipos activos hace parte de este proceso de invitación por lo que los oferentes deben contemplar dentro de su oferta, se requiere el diseño y ejecución del traslado de Servidores Rack, Servidores Blade, SAN y equipos activos de red desde los centro de datos actuales: Centro de Datos principal al día de hoy que es el ubicado en el Campus FACNED (Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación) y el Centro de Datos secundario ubicado en IPET (Instituto de Posgrado en Electrónica y Telecomunicaciones denominado Campus TULCAN).

La ubicación de los edificios donde funcionan los Centro de Datos existentes. En el plano anexo se ubican los edificios donde están ubicados los centros de datos actuales y el nuevo edificio.

El Centro de Datos secundario ubicado en IPET (Instituto de Posgrado en Electrónica y Telecomunicaciones denominado Campus TULCAN). Esta demarcado en letras rojas.

Centro de Datos principal al día de hoy que es el ubicado en el Campus FACNED (Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y la Educación). Este edificio está en el centro de la ciudad.

La designación en el plano de UNICAUCA DIVISION TIC es la ubicación actual de la división dentro del campus.

Y la designación Edificio TIC corresponde al Nuevo edificio donde se realizará la adecuación del Centro de Datos y donde deberán ser trasladados los equipos en la migración.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

# LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

DIVISION TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES

## ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS



El personal de la Universidad se encargará del apagado de los equipos activos al igual que del encendido de los mismos y el restablecimiento de los servicios a medida que se realiza el traslado, de acuerdo a la prioridad fijada por la Universidad.



Esta actividad se reconoce con referencia de ***ALTO RIESGO***, debido a que los servicios tecnológicos de LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA se prestan desde este Centro de Datos. En caso de falla en el proceso de traslado podría generar que los servicios presenten una indisponibilidad mayor a la planeada, teniendo consecuencias que pueden afectar el correcto desempeño del área de tecnología. Por ello el oferente deberá instaurar las medidas necesarias que brinden una cadena de custodia adecuada para garantizar la seguridad de los equipos tanto físicamente como operativamente.

Por lo que deberá describir dentro de su oferta de manera detallada como adelantara las labores del traslado, como instaurará una cadena de custodia de los equipos desde que salgan de la sede hasta que lleguen al nuevo edificio de las TIC. Además, la UNIVERSIDAD DEL CAUCA solicitará que adicional a la cadena de custodia los oferentes protejan a la Universidad por medio de pólizas para protección del hardware a migrar. (Los montos para las pólizas serán determinados por el DPTO de

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

Carrera 2A 3N-111 Sector Tulcán Teléfono 8209800  
Popayán – Cauca – Colombia  
tic@unicauca.edu.co  
[www.unicauca.edu.co](http://www.unicauca.edu.co)

# LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

DIVISION TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES

## ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS



Contabilidad de la Universidad de acuerdo al valor en libros y la criticidad de los datos que se manejan en cada servidor o equipo a migrar).

LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA define que dentro de las actividades a desarrollar está el levantamiento de información física y de servicios que actualmente se prestan desde el centro de datos.

Se deben efectuar las visitas técnicas que el oferente considere necesarias para levantar información de cableado y hacer identificación de conectividad desde el puerto de red del servidor hasta el puerto en el switch de CORE. Con estas definiciones el oferente debe contemplar el número de patch core tanto en fibra como en cobre requeridos para el proyecto.

La segunda actividad es la identificación de servicios claves y mapa de funcionamiento de servicios y como se estructura estos. Esto con el fin de detallar que servicios se podrían llegar a afectar con el traslado de equipos y buscar la mejor forma de moverlos sin afectar la disponibilidad del servicio.

Es necesario aclarar que LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA incluye dentro del plan de migración adquirir un (1) equipo switch de core (interfaces mínimo 40 Gb) que se ubicaran en los racks de comunicaciones y 2 switches de borde con interfaces en cobre de 10 Gbps y 40 Gbps para la conexión en fibra hacia los core.

En caso de requerir equipos adicionales a los que se enuncian arriba y se describirán más adelante, deben incluir dentro del alcance de la oferta el suministro de este(os) equipo(s) por el tiempo que se estipule dure la migración ya sea en modalidad de arriendo o como valor agregado para el proceso de adjudicación los cuales tendrán un porcentaje al momento de la evaluación.

Se debe definir dentro de la propuesta y en el cronograma de tiempo las actividades relacionadas a labores de limpieza antes de realizar el ingreso físico de los equipos al área del centro de datos, para esta actividad que debe contemplarse dentro del alcance se realizaría en la sala de reuniones nombrada en el plano como Sala de Crisis.

Para esta actividad LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA propone adelantarla en el área designada como de alistamiento dentro del Centro de Datos, por la polución que se podría generar, la cual podría ser adsorbida por los aires del Centro de Datos.

Las actividades que contempla LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA para llevar a cabo la migración en general son:

- a. Diseñar y planificar el traslado de los equipos de TI del actual cuarto de servidores al nuevo Centro de Datos con el menor impacto posible en indisponibilidad de los servicios.
- b. Suministro de ser necesario, de equipos de red de capa 2 y 3, por el tiempo que tome el traslado y con el performance similar con el que se cuenta en el actual núcleo de red, para la progresiva reubicación de los equipos al nuevo Centro de Datos.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

# LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

DIVISION TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES

## ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS



- c. Inventariar los equipos, componentes y enlaces que actualmente conforman la infraestructura de TI alojado en el actual cuarto de servidores.
- d. Realizar mantenimientos preventivos al hardware de los equipos de TI que están dentro del alcance del traslado.
- e. Trasladar de forma segura los equipos de TI que hacen parte del actual cuarto de servidores al nuevo Centro de Datos.
- f. Instalar, conectar de forma correcta los equipos de TI, acorde a la configuración a la fecha del núcleo de la red para el nuevo Centro de Datos.
- g. Apoyar a la puesta en marcha de los equipos de forma sucesiva a la instalación en el nuevo Centro de Datos.
- h. Deberán efectuar el levantamiento de patch cord requeridos para garantizar que tengan el largo requerido y así evitar que interfiera este cableado con el correcto flujo de aire dentro del tablero. Esta labor se debe programar dentro de las primeras dos semanas de adjudicado el contrato para tener el tiempo necesario de importar los patch cord requeridos. Igual sucede con los cables de poder para los servidores que en la actualidad son estándar con 1,8m de longitud, y se requiere que se ajusten al largo mínimo del mercado internacional para que no interfieran con el flujo de aire dentro de los tableros de servidores.
- i. Debe tenerse en cuenta que la migración no se puede realizar con un apagado general de los servidores, sino que deberá implementarse por fases y con un tiempo que determinará la Universidad al momento de iniciar las labores, previa aprobación de la rectoría académica de suspender servicios. Las horas de labores también estarán sujetas a esta variable, pero deben contabilizarse jornadas nocturnas para facilitar la migración.
- j. El oferente debe garantizar que contara con el personal suficiente para poder cumplir con la migración de acuerdo como se programe con la gerencia de sistemas para lograr dar cumplimiento a todos y cada uno de los requerimientos enunciados.
- k. Sin embargo, en el momento de implementar el oferente deberá tener presente que sólo se puede tolerar interrupciones planificadas muy limitadas y en las fechas establecidas por la Universidad, lo que es probable que las labores se adelanten en horarios nocturnos, dominicales y festivos.

### **23.1 EQUIPOS A MIGRAR Campus FACNED (Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y la Educación).**

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

Carrera 2A 3N-111 Sector Tulcán Teléfono 8209800  
Popayán – Cauca – Colombia  
tic@unicauca.edu.co  
[www.unicauca.edu.co](http://www.unicauca.edu.co)



RD01		RD02		RD03		RD04		RD05		RD06		RD07	
Pos	Device	Pos	Device	Pos	Device	Pos	Device	Pos	Device	Pos	Device	Pos	Device
38		42	ROUTER MC - BACKUP	45		40	SW 1	40	SW 3	45		45	
37	PPF IPET	41	WIREWAY	44		39	WIREWAY	39		44		44	MASTERSERVER2 VRI
36	PPF2	38	PP7	43		38	NEXUS-SWITCHCORE	38		43		43	TV DIGITAL
35		37	WIREWAY	42		37	CISCO UCS C220	37	SW 4	42		42	ARQUEOLOGIA
34		36	WIREWAY	41		36	CISCO UCS C220	36	WIREWAY	41		41	BIBLIOTECA
33	PPF3	35	FIREWALL CORE - BACKUP	40		35	CISCO FMC 1000	35	VM - ESXI PROXY	40		40	IDIS
32	PPF4	34	ROUTER EMTEL - BACKUP	39		34	CISCO FMR 4100	34	HERA	39		39	SIMCAP
31		33	MCU RENATA	38		33		33	JUNO = APAGADO	38		38	POUX
30		32	SW FINANCIERA	37		32		32		37	EPLUX VM ESXI	37	TITAN VM - BACKUP HEFESTO
29		31	WIREWAY	36		31		31		36	ATENA VM	36	
28	CATALYST 3750XC	30		35		30		30		35	DELL EMC	35	
27		29	NETWORK VIDEO RECORDER	34		29		29		34	KVM	34	
26		28		33		28		28		33		33	DECAFJET
25	PP9 CC1	27		32		27		27		32		32	UNIDAD DE SALUD
24	WIREWAY	26	FIREWALL PIX - APAGADO	31		26		26		31		31	KRATOS
23	CISCO 3750G	25	SW CAMARAS	30	CORE - BACKUP	25		25		30		30	MNEMO - APAGADO
22	WIREWAY	24	PENDIENTE APAGADO	29		24	MORFEO	29	AGATHA	29		29	FRODO
21	PP10	23	NETWORK VIDEO RECORDER	28		23	KVM	28	ABRORA	28	TRITON VM	28	ISILDUR
20	WIREWAY	22		27		22		27		27	FARAMIR VM - APAGADO	27	CRIPTOANALISIS
19	PP6	21	FIREWALL BERIMETRAL - BAG	26	CORE - BACKUP - APAGADO	21	ENCLOSURE 1	26	ARRAY1 - ATENA VM 31	26	AFRODITA VM	26	UNICORNIO - BIBLIOTECA
18	WIREWAY BLACK	20	ALLO 1 NET ENFORCER - APAGA	25		20	SLOT 1	25	ARRAY2 - AFRODITA VM	25			
17	PP5	19		24		19	SLOT 2						
16	PP4	18		23		18	SLOT 3						
15	WIREWAY BLACK	17		22		17	SLOT 4						
14	PP3	16		21		16	SLOT 5						
13	WIREWAY BLACK	15		20		15	SLOT 6						
12	BAYSTACK 350	14		19		14	SLOT 7						
11		13		18		13	SLOT 8						
10	CISCO 2960G	12		17		12	SLOT 9						
9	WIREWAY BLACK	11		16		11	SLOT 10						
8	DELL POWERCONNECT	10		15		10							
7	BAYSTACK 450	9		14		9							
6		8		13		8							
5	WIREWAY BLACK	7		12		7							
4	CISCO 2960G	6		11		6							
3	WIREWAY BLACK	5		10		5							
2	CISCO 2950	4		9		4							
1	PP 24 PTOS	3	MULTITOMA P UPS2 CIRCUITO	8		3							
		2	PP6	7		2							
		1		6		1							

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

Carrera 2A 3N-111 Sector Tulcán Teléfono 8209800  
 Popayán – Cauca – Colombia  
 tic@unicauca.edu.co  
 www.unicauca.edu.co

LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

DIVISION TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES

ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS



SERVIDORES CENTRO DE COMPUTO FACNED

Data Center	Location	Position	Height	Name	Serial Number	Device Type	Power Watts	Power Count
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD04</u>	1	1	<u>SLOT 1</u>	POWEREDGE M610	Server	0	1
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD04</u>	2	1	<u>SLOT 9</u>	POWEREDGE M610	Server	0	1
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD04</u>	3	1	<u>SLOT 2</u>	POWEREDGE M610	Server	0	1
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD04</u>	4	1	<u>SLOT 10</u>	POWEREDGE M610	Server	0	1
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD04</u>	5	1	<u>SLOT 3</u>	POWEREDGE M610	Server	0	1
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD04</u>	6	1	<u>SLOT 11</u>	POWEREDGE M610	Server	0	1
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD04</u>	7	1	<u>SLOT 4</u>	POWEREDGE M610	Server	0	1
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD04</u>	8	1	<u>SLOT 12</u>	POWEREDGE M610	Server	0	1
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD04</u>	9	1	<u>SLOT 5</u>	POWEREDGE M610	Server	0	1

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

Carrera 2A 3N-111 Sector Tulcán Teléfono 8209800  
 Popayán – Cauca – Colombia  
 tic@unicauca.edu.co  
[www.unicauca.edu.co](http://www.unicauca.edu.co)

# LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

DIVISION TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES

## ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS



<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD04</u>	10	1	<u>SLOT 13</u>	POWEREDGE M610	<u>Server</u>	0	1
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD04</u>	11	2	<u>SLOT 6</u>	POWEREDGE M710	<u>Server</u>	870	1
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD04</u>	13	2	<u>SLOT 7</u>	POWEREDGE M710	<u>Server</u>	870	1
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD04</u>	15	2	<u>SLOT 8</u>	POWEREDGE M710	<u>Server</u>	870	1
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD05</u>	1	1	<u>SLOT 1</u>	POWEREDGE M620	<u>Server</u>	0	1
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD05</u>	2	1	<u>SLOT 9</u>	POWEREDGE M620	<u>Server</u>	0	1
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD05</u>	3	1	<u>SLOT 2</u>	POWEREDGE M620	<u>Server</u>	0	1
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD05</u>	4	1	<u>SLOT 10</u>	POWEREDGE M620	<u>Server</u>	0	1
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD05</u>	5	1	<u>SLOT 3</u>	POWEREDGE M620	<u>Server</u>	0	1
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD05</u>	6	1	<u>SLOT 11</u>	POWEREDGE M620	<u>Server</u>	0	1
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD05</u>	7	1	<u>SLOT 4</u>	POWEREDGE M620	<u>Server</u>	0	1

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

Carrera 2A 3N-111 Sector Tulcán Teléfono 8209800  
 Popayán – Cauca – Colombia  
 tic@unicauca.edu.co  
[www.unicauca.edu.co](http://www.unicauca.edu.co)

# LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

DIVISION TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES

## ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS



<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD05</u>	8	1	<u>SLOT 12</u>	POWEREDGE M620	<u>Server</u>	0	1
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD05</u>	9	2	<u>SLOT 5</u>	POWEREDGE M710	<u>Server</u>	0	1
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD05</u>	11	1	<u>SLOT 6</u>	POWEREDGE M620	<u>Server</u>	0	1
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD05</u>	12	1	<u>SLOT 14</u>	POWEREDGE M620	<u>Server</u>	0	1
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD05</u>	13	1	<u>SLOT 7</u>	POWEREDGE M620	<u>Server</u>	0	1
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD05</u>	14	1	<u>SLOT 15</u>	POWEREDGE M620	<u>Server</u>	0	1
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD05</u>	15	1	<u>SLOT 8</u>	POWEREDGE M620	<u>Server</u>	0	1
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD05</u>	16	1	<u>SLOT 16</u>	POWEREDGE M620	<u>Server</u>	0	1
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD05</u>	31	1	<u>JUNO - APAGADO</u>	POWEREDGE 1850	<u>Server</u>	550	2

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

Carrera 2A 3N-111 Sector Tulcán Teléfono 8209800  
 Popayán – Cauca – Colombia  
 tic@unicauca.edu.co  
[www.unicauca.edu.co](http://www.unicauca.edu.co)

# LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

DIVISION TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES

## ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS



<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD05</u>	33	1	<u>HERA</u>	POWEREDGE SC1425	<u>Server</u>	670	1
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD05</u>	35	1	<u>VM - ESXI PROXY</u>	POWEREDGE 1950	<u>Server</u>	670	2
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD06</u>	10	2	<u>AFRODITA VM</u>	POWEREDGE R710	<u>Server</u>	870	2
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD06</u>	13	2	<u>FARAMIR VM - APAGADO</u>	POWEREDGE 2950	<u>Server</u>	750	2
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD06</u>	16	2	<u>TRITON VM</u>	POWEREDGE R710	<u>Server</u>	870	2
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD06</u>	28	2	<u>DELL EMC</u>	POWEREDGE R710	<u>Server</u>	570	2
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD06</u>	31	2	<u>ATENFA VM</u>	POWEREDGE R710	<u>Server</u>	870	2
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD06</u>	34	1	<u>EPLUX VM ESXI</u>	PROLIANT DL160 G9	<u>Server</u>	550	2
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD06</u>	36	2	<u>MASTERSERVER VFI</u>	POWEREDGE R730	<u>Server</u>	570	2
<u>DataCenter</u>	<u>RD07</u>	2	1	<u>CRIPTOANALISIS</u>	POWEREDGE	<u>Server</u>	480	2

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

Carrera 2A 3N-111 Sector Tulcán Teléfono 8209800  
 Popayán – Cauca – Colombia  
 tic@unicauca.edu.co  
[www.unicauca.edu.co](http://www.unicauca.edu.co)

# LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

DIVISION TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES

## ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS



<u>r DivTIC</u>					E R410	┌		
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD07</u>	4	2	<u>ISILDUR</u>	POWEREDG E 2950	<u>Serve</u> ┌	750	2
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD07</u>	7	2	<u>FRODO</u>	POWEREDG E 2950	<u>Serve</u> ┌	750	2
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD07</u>	10	1	<u>MNEMO - APAGADO</u>	POWEREDG E SC1435	<u>Serve</u> ┌	600	2
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD07</u>	13	2	<u>KRATOS</u>	POWEREDG E 2850	<u>Serve</u> ┌	700	2
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD07</u>	17	2	<u>UNIDAD DE SALUD</u>	POWEREDG E R710	<u>Serve</u> ┌	870	2
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD07</u>	20	2	<u>DECAFIET</u>	POWEREDG E R710	<u>Serve</u> ┌	870	2
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD07</u>	28	2	<u>TITAN VM - BACKUP HEFESTO</u>	POWEREDG E R710	<u>Serve</u> ┌	870	2
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD07</u>	31	1	<u>POLUX</u>	POWEREDG E R210	<u>Serve</u> ┌	250	2
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD07</u>	33	1	<u>SIMCAP</u>	POWEREDG E R415	<u>Serve</u> ┌	500	2
<u>DataCenter</u>	<u>RD07</u>	35	1	<u>IDIS</u>	POWEREDG	<u>Serve</u>	350	2

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

Carrera 2A 3N-111 Sector Tulcán Teléfono 8209800  
 Popayán – Cauca – Colombia  
 tic@unicauca.edu.co  
[www.unicauca.edu.co](http://www.unicauca.edu.co)

# LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

DIVISION TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES

## ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS



<u>r DivTIC</u>					E R320	┌		
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD07</u>	37	2	<u>BIBLIOTECA</u>	POWEREDGE R730	<u>Serve</u> ┌	570	2
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD07</u>	40	1	<u>ARQUEOLOGIA</u>	POWEREDGE R420	<u>Serve</u> ┌	550	2
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD07</u>	42	1	<u>TV DIGITAL</u>	POWEREDGE R320	<u>Serve</u> ┌	350	2
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>RD07</u>	44	1	<u>MASTERSERVER2 VRI</u>	POWEREDGE R420	<u>Serve</u> ┌	550	2
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>Table01_0</u>	11	8	<u>VM-BACKUPS</u>	XXXXXXXX	<u>Serve</u> ┌	495	2
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>Table01_1</u>	1	6	<u>INFRA - NAGIOS</u>	DELUX	<u>Serve</u> ┌	255	1
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>Table01_1</u>	11	6	<u>COPERNICO</u>	PRECISION 350	<u>Serve</u> ┌	350	1
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>Table01_2</u>	1	8	<u>VOIP - DELOS</u>	POWEREDGE 1800	<u>Serve</u> ┌	650	2
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>Table01_2</u>	11	6	<u>FTP EMISORA</u>	POWEREDGE T100	<u>Serve</u> ┌	305	1

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

Carrera 2A 3N-111 Sector Tulcán Teléfono 8209800  
 Popayán – Cauca – Colombia  
 tic@unicauca.edu.co  
[www.unicauca.edu.co](http://www.unicauca.edu.co)

# LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

DIVISION TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES

## ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS



<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>Table01 3</u>	1	8	<u>LAB IDIOMAS</u>	POWEREDGE T300	<u>Server</u>	350	1
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>Table01 3</u>	11	6	<u>CISCO WORKS</u>	HP - PROLIANT ML115	<u>Server</u>	370	1
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>Table01 4</u>	1	9	<u>TESEO - APAGADO</u>	POWEREDGE 4300	<u>Server</u>	320	3
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>Table01 5</u>	1	9	<u>ARAGORN - APAGADO</u>	POWEREDGE 4600	<u>Server</u>	900	1
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>Table01 5</u>	11	6	<u>SRH APLICATIVO</u>	VOSTRO 220S	<u>Server</u>	435	1
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>Table01 6</u>	1	9	<u>GANDALE</u>	POWEREDGE 4400	<u>Server</u>	320	1
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>Table01 6</u>	11	6	<u>BIOMETRICAS - SAC</u>	OPTIPLEX GX 780	<u>Server</u>	350	1
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>Table01 7</u>	1	7	<u>KASPERSKY</u>	POWEREDGE T420	<u>Server</u>	495	2
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>Table02 1</u>	1	7	<u>INNOVACION</u>	POWEREDGE T320	<u>Server</u>	495	1
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>Table02 2</u>	1	6	<u>FONDUC</u>	PRECISION T5600	<u>Server</u>	305	1

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

Carrera 2A 3N-111 Sector Tulcán Teléfono 8209800  
 Popayán – Cauca – Colombia  
 tic@unicauca.edu.co  
[www.unicauca.edu.co](http://www.unicauca.edu.co)

# LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

DIVISION TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES

## ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS



<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>Table02 2</u>	11	6	<u>STARTTIC</u>	OPTIPLEX GX 520	<u>Server</u>	350	1
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>Table02 3</u>	1	6	<u>REVISTA FACA - BIOTECNOLOGIA</u>	POWEREDGE T110	<u>Server</u>	305	1
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>Table02 3</u>	11	6	<u>TELEMATICA</u>	OPTIPLEX GX 520	<u>Server</u>	350	1
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>Table02 4</u>	1	7	<u>PROMETEQ</u>	POWEREDGE 2600	<u>Server</u>	495	1
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>Table02 4</u>	11	6	<u>OPENEDX - ONIONSERVER</u>	VOSTRO 460	<u>Server</u>	450	1
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>Table02 5</u>	1	7	<u>EDX - SELENE</u>	POWEREDGE T320	<u>Server</u>	495	2
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>Table02 5</u>	11	6	<u>ESALUD</u>	VOSTRO 430	<u>Server</u>	450	1
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>Table02 6</u>	1	7	<u>GNTT - APAGADO</u>	POWEREDGE SC400	<u>Server</u>	495	1
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>Table02 6</u>	11	6	<u>JANO - TELEMATICA</u>	OPTIPLEX GX 240	<u>Server</u>	350	1
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>Table02 7</u>	1	7	<u>EVA</u>	POWEREDGE T310	<u>Server</u>	495	1
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>Table02 7</u>	11	6	<u>CREAD</u>	HP - PROLIANT	<u>Server</u>	350	1

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

Carrera 2A 3N-111 Sector Tulcán Teléfono 8209800  
 Popayán – Cauca – Colombia  
 tic@unicauca.edu.co  
[www.unicauca.edu.co](http://www.unicauca.edu.co)

# LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

DIVISION TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES

## ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS



					ML110 G6			
<u>DataCenter DivTIC</u>	<u>Table028</u>	1	7	<u>ESXI 6.5 SIMETIC</u>	<u>POWEREDGE T320</u>	<u>Server</u>	495	2

Para la migración al nuevo centro de datos la proyección de la Universidad es:

- Para efectos de cálculo de carga para los equipos de aire acondicionado y de consumo total de los equipos en el área de servidores, se debe contemplar dos (2) Servidores Blade los cuales en el cuadro anexo aparecen con potencia 0; porque no se especificó que pertenecen a dos Enclosure DELL 1000E, cuyo consumo aproximado es de 4,6kW y 5,2 por cada uno, 10 kW en total.
- Se informa que para el Centro de Datos Universidad dentro del alcance de la Fase 2, la cual ejecutará durante el 2019. Adquirirá un Enclosure BLADE para el cual se debe dejar en uno de los gabinetes de 5kVA las acometidas redundantes provenientes de cada UPS, con una capacidad e 6kVA.
- Respecto a capacidad de almacenamiento total + memoria RAM, los totales para los servidores FACNED son: RAM 1.1TB
- Discos 65 TB. + SAN 12Tb (total 77Tb RAW)
- La universidad dentro de su plan de renovación 2019 incluirá un nuevo Storage, información suministrada de carácter informativo, pero no hace parte de esta contratación.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

Carrera 2A 3N-111 Sector Tulcán Teléfono 8209800  
Popayán – Cauca – Colombia  
tic@unicauca.edu.co  
[www.unicauca.edu.co](http://www.unicauca.edu.co)



23.2 EQUIPOS A MIGRAR CENTRO DE DATOS IPET (Instituto de Posgrado en Electrónica y Telecomunicaciones denominado Campus TULCAN).

RIO1		RIO4	
Pos	Device	Pos	Device
1		45	
2	CISCO 3800 SERIES	44	CISCO FBR-4100
3		43	
4		42	10 200 0 179 ESW
5		41	
6	CISCO 4400 SERIES	40	
7		39	MORFEO
8		38	
9	ASUBW2400M	37	
10		36	PROXYS - TRITON VM
11	FIREWALL PERIMETRAL - PR	35	
12		34	
13	SYSTEME DE HEURE	33	HP-PROLIANT
14		32	
15		31	HP-PROLIANT
16		30	
17	SWITCH PERIMETRAL VM	29	
18		28	
19	ALLOT BYPASS	27	
20	ALLOT AC-1020	26	
21		25	
22	WIRE/WAY	24	KVM
23		23	
24		22	
25	WIRE/WALL CORE - PRINCIP	21	
26		20	
27	WIRE/WAY	19	FACULTADES - HIPNOS
28		18	
29	FIREWALL PERIMETRAL - PR	17	
30		16	
31	WIRE/WAY	15	
32		14	
33	FIREWALL PERIMETRAL - PR	13	NEXUS
34	ASUBW 4000	12	10 200 0 177 ESW
35	ASUBW 3800	11	
36		10	
37	FORTIANALZER 400E	9	GAIA VM
38	FORTIANALZER 6700A550	8	
39		7	ROBOT DE CINTAS - GAIA
40		6	
41		5	
42		4	ROBOT DE CINTAS - ANTIGNO
43	MULTITOMA UPS2 C10 B	3	
44	MULTITOMA UPS1 C106	2	
45		1	

RIO2		RIO3	
Pos	Device	Pos	Device
38		30	
37	PPF SEDES	29	PPF SEDES REMOTAS
36		28	
35	PPF	27	
34	PPF	26	
33	WIRE/WALL CORE	25	
32	PPF2	24	SWITCH EMTEL
31	E-1	23	
30		22	
29	WIRE/WALL CORE	21	ROUTER EMTEL
28	CCP2	20	
27		19	
26	WIRE/WALL CORE	18	
25	CCP3	17	
24		16	ADTRAN - APAGADO
23	WIRE/WALL CORE	15	
22	CCP1	14	
21	CISCO 3800	13	ISP EMTEL - SEDES REMOTAS
20	WIRE/WAY	12	
19	ASUBW 4000	11	
18	CISCO CATALYST 2950	10	
17	WIRE/WALL CORE	9	
16	CISCO CATALYST 2960S1	8	CISCO 7200 VXR
15	WIRE/WALL CORE	7	
14	WIRE/WAY	6	
13		5	
12		4	
11		3	
10		2	
9	SWITCH PERIMETRAL	1	ADTRAN
8			
7			
6			
5			
4			
3			
2			
1			

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

# LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

DIVISION TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES

## ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS



### SERVIDORES CENTRO DE COMPUTO TULCAN

Data Center	Location	Position	Height	Name	Serial Number	Device Type	Power Watts	Power Count
<u>DataCenter</u> <u>IPET</u>	<u>RI04</u>	9	1	<u>GAIA VM</u>	POWEREDGE 1950	<u>Server</u>	280	2
<u>DataCenter</u> <u>IPET</u>	<u>RI04</u>	11	1	<u>10.200.0.177</u> <u>ESXI</u>	POWEREDGE 1950	<u>Server</u>	280	2
<u>DataCenter</u> <u>IPET</u>	<u>RI04</u>	13	1	<u>NEXUS</u>	POWEREDGE 1950	<u>Server</u>	280	2

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

Carrera 2A 3N-111 Sector Tulcán Teléfono 8209800  
Popayán – Cauca – Colombia  
tic@unicauca.edu.co  
[www.unicauca.edu.co](http://www.unicauca.edu.co)

# LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

DIVISION TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES

## ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS



<u>DataCenter</u> <u>IPET</u>	<u>RI04</u>	19	1	<u>FACULTADES</u> <u>- HIPNOS</u>	POWEREDGE SC1435	<u>Server</u>	300	1
<u>DataCenter</u> <u>IPET</u>	<u>RI04</u>	31	1	<u>HP-</u> <u>PROLIANT</u>	Proliant	<u>Server</u>	550	1
<u>DataCenter</u> <u>IPET</u>	<u>RI04</u>	33	1	<u>HP-</u> <u>PROLIANT</u>	Proliant	<u>Server</u>	550	1
<u>DataCenter</u> <u>IPET</u>	<u>RI04</u>	35	2	<u>PROXYS -</u> <u>TRITON VM</u>	POWEREDGE 2970	<u>Server</u>	750	2
<u>DataCenter</u> <u>IPET</u>	<u>RI04</u>	38	2	<u>MORFEO</u>	POWEREDGE 2850	<u>Server</u>	700	2

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

Carrera 2A 3N-111 Sector Tulcán Teléfono 8209800  
 Popayán – Cauca – Colombia  
 tic@unicauca.edu.co  
[www.unicauca.edu.co](http://www.unicauca.edu.co)

# LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

DIVISION TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES

## ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS



<u>DataCenter IPET</u>	<u>RI04</u>	41	2	<u>10.200.0.179</u> <u>ESXI</u>	POWEREDGE R710	<u>Server</u>	870	2
<u>DataCenter IPET</u>	<u>Table031</u>	11	8	<u>ODIN</u>		<u>Server</u>	495	2

Para efectos de la migración al nuevo centro de datos se tiene previsto por la Universidad:

- Respecto a capacidad de almacenamiento total y de memoria RAM, los totales para los servidores TULCAN son:
- RAM 170 GB Discos 16 TB. velocidades de disco discriminadas en tabla

En Hardware sumando capacidades FACNED y TULCAN:

- RAM 1870 GB
- Almacenamiento 93 TB RAW.

### VIRTUALIZACION ACTUAL

- Actualmente se tienen virtualizadas 280 máquinas sobre ESXI versiones vmware FREE 5.5 y 6.5 (aproximadamente 10% 5.5 90% 6.5)
- El licenciamiento es FREE y se tiene los siguientes datos relacionados

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

Carrera 2A 3N-111 Sector Tulcán Teléfono 8209800  
Popayán – Cauca – Colombia  
tic@unicauca.edu.co  
[www.unicauca.edu.co](http://www.unicauca.edu.co)



## 24. HARDWARE PARA EL PROYECTO

Por continuidad tecnológica ante los equipos que ya posee la Universidad se especifica el hardware requerido para el proyecto.

La solución de hardware se requiere que posea garantía por tres (3) años.

Todos los equipos a presentar en el alcance de Hardware para el proyecto deben contar con:

- Los servicios de instalación, configuración, balanceo y puesta en funcionamiento deben ser suministrados directamente por el fabricante.
- Todo el hardware que hace parte del presente proceso debe tener un tiempo de garantía proactiva y reactiva ofrecida por el fabricante de 3 Años
- El tiempo de garantía para cada ítem ofertado inicia a partir de la fecha del acta de recibo a satisfacción de los elementos por parte del supervisor del contrato
- Horario de atención de 7x24x365, para la atención de casos proactivos y reactivos durante el periodo de garantía.
- Se deben incluir los servicios de migración de la plataforma actual del Centro de Datos IPET (Instituto de Posgrado en Electrónica y Telecomunicaciones denominado Campus TULCAN); a los nuevos servidores, almacenamiento y switche de LAN.
- La Universidad al oferente que se le otorgue el proyecto le notificara cuales de los equipos actuales en el Centro de Datos del Campus TULCAN, son los que se migraran a la nueva plataforma.

### 24.1 SWICTHE PARA GABINETE DE SERVIDORES

Cisco Nexus 2000 Series utiliza la arquitectura de extensor de tejido de Cisco® para proporcionar una plataforma de acceso de servidor unificada altamente escalable en un rango de 100 Megabit Ethernet, 1 y 10 Gigabit Ethernet, tejido unificado, conectividad de cobre y fibra, y entornos de servidor Blade y en rack. La plataforma está bien adaptada para admitir los entornos tradicionales de 1 Gigabit Ethernet de hoy en día al tiempo que permite la migración transparente a 10 Gigabit Ethernet, tecnologías de tejido unificado compatibles con máquinas virtuales.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS

Referencia	N2K-C2348TQ, Nexus 2000
Puertos	48 x 100M/1GBASE-T/10GBASE-T host port interfaces 6 x QSFP+ 40 GE
Transceivers	QSFP-40G-SR4-S, 40GBASE-SR4 QSFP Transceiver Module, MPO Conn, Enterprise-Class, Cantidad
Capacidades	N2348TQ-FD-BUN. Standard airflow pack: N2K-C2348TQ, 2DC PS, 3 Fan. Cantidad 4
	El equipo debe funcionar como una sola unidad de extensión sobre la arquitectura de red propuesta en el Centro de Datos
	Mínimo fabric speed de 450 Gbps full duplex
	Rendimiento de hardware mínimo 1440 Gbps or 2160 mpps
	Fiber Channel over Ethernet para mínimo 30m
	Soporte para Jumbo frames (9216 bytes) en todos los puertos
	Debe soportar 802.1q VLANs en todas sus interfaces
	Debe soportar 802.1p CoS
	Soporte para Layer 2 puertos troncales
	Soporte para agregación de puertos
	Soporte para Virtual Port Channel
	Debe soportar control de tormentas de broadcast
	Soportar Private VLANs
	Soporte para VLAN ACLs Soporte de MAC ACLs
	Debe soportar puertos SPAN
	Soportar Network Time Protocol.
	Administración basa en Telnet y SSH
	SNMP v2 y v3
	Soporte para Syslog
	Soporte de Advanced LACP/Aggregation/Port Channel hashing
	Debe soportar mínimo 8 colas QoS hardware por puerto
	Configuración Per-port QoS
	Debe soportar al menos 60 local policers
	Soporte configurable de tail-drop threshold o tecnología similar
	Soporte de al menos 250 entradas access control list (ACL)
	Soportar In-Service Software Upgrade (ISSU)
Garantía y soporte	Mínimo 3 años

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



## 24.2 SWITCHES DE CORE

El 93180LC-EX es el primer Switch de Core de 1RU de 50 Gbps que proporciona conjuntos de características flexibles de nivel de línea 2 y 3. Diseñado con la tecnología Cisco Cloud Scale, admite opciones de migración flexibles.

Es ideal para arquitecturas en la nube y centros de datos empresariales altamente escalables y funciona en modo de Infraestructura Centrada en la Aplicación (ACI)\*.

Referencia	Cisco Nexus 93180LC-EX Switch
	3.6 Tbps of bandwidth in a 1 RU form factor
	24 fixed 40/50-Gbps QSFP+ ports
	6 fixed 40/100-Gbps QSFP28 for uplink connectivity
	Latency of less than 1 microsecond
	Port-side exhaust and port-side intake airflow configurations
	1+1 redundant hot-swappable 80 Plus Platinum-certified power supplies
	Hot swappable 3+1 redundant fan trays
Garantía y soporte	Minimo 3 años

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



REQUERIMIENTOS GENERALES PARA TODOS LOS ÍTEMS	
	Los servicios de instalación, configuración, balanceo y puesta en funcionamiento deben ser suministrados directamente por el fabricante.
	Los equipos, elementos y demás componentes y accesorios ofertados deben ser nuevos, no re-manufacturados, a fin de mantener en perfectas condiciones de funcionamiento y operación a los equipos objeto del presente proceso
	Todo el hardware que hace parte del presente proceso debe tener un tiempo de garantía proactiva y reactiva ofrecida por el fabricante de 3 Años
	El tiempo de garantía para cada ítem ofertado inicia a partir de la fecha del acta de recibo a satisfacción de los elementos por parte del supervisor del contrato
	Horario de atención de 7x24x365, para la atención de casos proactivos y reactivos durante el periodo de garantía.

## 25. RED REGULADA

### 25.1 Acometidas Eléctricas

LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA entregara las acometidas eléctricas principales en los dos tableros de distribución principal que serán suministrados por el oferente asignado para ejecución de la distribución eléctrica normal y regulada del edificio. Estas acometidas serán entregadas a cero metros, sin borneras para conexión.

La conectividad a los tableros a suministrar dentro del alcance del proyecto será realizada por el oferente del centro de datos; los tableros al interior del cuarto eléctrico serán entregados dentro del alcance de este contrato.

Los tableros estarán ubicados dentro del cuarto eléctrico interno del Data Center, el voltaje entregado será de 208/115 VAC 60 Hz de 5 hilos trifásico, dichos tableros estarán respaldados por las plantas eléctricas del edificio.

### 25.2 TABLEROS ELECTRICOS DE DISTRIBUCION TIPO RACK (UBICACION DENTRO DE AREA DE SERVIDORES)

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



El oferente instalará dos tableros de distribución tipo rack dentro del área de Servidores desde estos tableros se alimentarán las UPS y se efectuará la distribución de energía regulada, permitiendo realizar la distribución hacia las regletas de distribución ubicadas en los gabinetes y los equipos que requiere acometidas directas como son servidores BLADE y switches de transferencia, que alimentaran todos los equipos y sistemas que requieran energía regulada en el Data Center.

El sistema tableros de distribución de energía en formato rack debe ser completamente escalable, para permitir ofrecer altos niveles de disponibilidad y permitir la rápida incorporación de circuitos y cables.

La unidad debe ser flexible con mínimo 72 posiciones, la potencia de diseño debe ser igual a la potencia del UPS a suministrar. Debe estar diseñado en formato rack con acceso frontal y/o posterior. Debe permitir administración basada en estándares vía Web, SNMP y Telnet.

Desde estos tableros eléctricos se alimentarán todos los equipos de telecomunicaciones, eléctricos, rack, tableros regulados para sistema de extinción al Data Center.

Dichos tableros deben incluir todas las protecciones y accesorios necesarios para su operación y deben ser de la misma marca de las UPS, el tablero debe cumplir con normas, RETIE y estándares eléctricos internacionales.

#### **25.2.1 Panel de Distribución Energía Regulada**

- Los paneles de distribución serán diseñados con la cantidad de posiciones necesarias, para los dispositivos de protección de las cargas a alimentar, más un 40% adicional de posiciones libres, que permita alimentar cargas futuras.
- Por lo que de acuerdo con el requerimiento se requiere que tengan 72 posiciones disponibles en el panel de distribución regulada.
- Cada panel de distribución empleará barras de distribución de cobre y será capaz de aceptar interruptores termos magnéticos de 1 polo, 2 polos y 3 polos.
- Cada panel de distribución tendrá al menos una barra de neutro y una barra de tierras. Estas barras deberán estar ubicadas de tal forma que optimicen el espacio y faciliten la instalación de los cables neutros y de tierras dentro del gabinete de cada unidad.
- Desde estos tableros ubicados en el área e servidores se deben contemplar las acometidas de energía regulada para alimentar los tableros de detección y extinción a ubicarse en las áreas de cuarto eléctrico, cuarto de seguridad y en la misma área de servidores.

#### **25.2.2 Cumplimiento de normas y estándares de referencia**

El diseño, fabricación, pruebas e instalación de las unidades de distribución de potencia y sus componentes, deberá cumplir con lo que establece la última edición de los códigos, estándares y normas que se indican a continuación:

- a) Estándar UL-891.
- b) Estándar UL-60950.
- c) ANSI/IEEE C62.41.
- d) ANSI C89.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



- e) NEMA TP1.
- f) NFPA 70 (Código Eléctrico Nacional).

### 25.2.3 CAPACIDADES

La capacidad de potencia de las unidades para alimentar los equipos en las diferentes áreas, como la sala principal y otras áreas del Data Center, está definida en 100kVA.

El voltaje de entrada de las unidades de distribución de energía será de 208 /120 VAC  $\pm$  2%, tres fases, cinco hilos, 60 Hz.

El voltaje de salida de las unidades de distribución de energía será de 208 /120 VAC  $\pm$  2%, tres fases, cuatro hilos, 60 Hz.

Cada unidad de distribución de potencia será diseñada para funcionar bajo las siguientes condiciones:

- a) Temperatura de operación: 0 °C a 40 °C.
- b) Almacenamiento: -40 °C a 60 °C.
- c) Humedad relativa: 10% a 95%.
- d) Nivel de ruido: no mayor a lo establecido en el estándar ANSI C89 para transformadores.

### 25.3 TABLEROS DE DISTRIBUCION CUARTO ELECTRICO

Los tableros a suministrar deberán ser construidos con chapa de acero SAE 1010 de calibre N°: 14/16, pintados con pintura horneable de poliéster de aplicación electroestática en polvo color RAL 7032. El grado de Protección es IP-41.

La manilla debe ser de poliamida para uso interior en gabinetes autosoportados con protección IP65 mínimo, con llave, las bisagras deberán ser desmontables. Todas las puertas deberán tener referenciación a tierra. Deberán contar con canalizaciones al interior que permitan instalar el cableado de manera organizada.

Se solicita que tengan iluminación al interior de los tableros, y que posean rejillas de ventilación natural con filtros. Los tableros a suministrar deberán estar diseñados para fijación contra la pared y toda la intervención de los mismos debe ser frontal o lateral, estos tableros en el lado lateral deben venir con tapas desmontables.

Las acometidas de los cables de entrada y salida deben ser superior, por lo que deben contar con sistemas de apertura con capacidad para el cableado de acuerdo a la capacidad de la acometida principal que es 150kVA. Estas aperturas deben traer protección en las aperturas para los filamentos de la misma la cual debe realizarse con materiales con baja emisión de humos y con propiedades intumescentes, además deben instalarse **Cepillos Pasacables o Guía cables** de tipo **tira o regleta**. Cuya finalidad será proporcionar un cierre efectivo, al tiempo que permite el paso de los cables.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



Estos tableros eléctricos que recibirán las Acometidas que llegan desde la subestación, con sus respectivas protecciones, deben contar con analizadores de red monitoreables vía Web, SNMP y Telnet y serán instalados en el cuarto eléctrico; por lo que se debe contemplar el menor tamaño posible debido al espacio en el área.

Los tableros deben contar con puntos definidos por el fabricante para fijación con varilla estructural grado B7 antisísmica mínimo 4 puntos por tablero dependiendo del tamaño. El fabricante debe entregar cuando estén en ingeniería de detalle el peso de los tableros con carga y deberá definir el diámetro de la varilla a usar para la fijación.

Cada uno de los tableros albergará un (1) transformador de aislamiento de mínimo 100kVA + 25% de capacidad para suplir las pérdidas internas del transformador ósea 125kVA, el factor de aislamiento mínimo aceptado será K13.

Los transformadores de aislamiento deben entregarse con las pruebas de certificación del nivel de aislamiento, por lo que los oferentes deben con la oferta garantizar el cumplimiento de todos y cada uno de los requerimientos técnicos.

Las acometidas en sitio poseen unas colas de 3 m aproximadamente por lo que los tableros deben diseñarse de tal manera que el ingreso de las acometidas principales pueda cablearse con facilidad en los tableros.

Estos tableros tendrán voltaje de entrada de 208 /120 VAC  $\pm$  2%, tres fases, cinco hilos, 60 Hz.

En el cuarto eléctrico se debe instalar un barraje a tierras el cual debe estar referenciado al sistema de tierras del edificio.

Todos los circuitos a instalar en los tableros deberá garantizarse que se dejara una capacidad de crecimiento futuro de 30% adicional.

### 25.3.1 CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS

- Los tableros de distribución de potencia deben ser diseñados con la rigidez mecánica adecuada, para soportar sin daño alguno los esfuerzos mecánicos durante condiciones de cortocircuito.
- Los tableros deben ser del tipo autoportado robusto para montaje sobre fijación antisísmica a nivel del piso.
- El tablero de distribución de potencia debe estar protegido con tapas y cobertores a cada lado, en la parte trasera y el frente, de manera que no sea posible el contacto de manera accidental, con ninguna parte energizada.
- El tablero tendrá puertas con llavín de seguridad y bisagras dobles y su diseño debe permitir la ventilación natural en el interior del mismo, por lo que deben contar con rejillas que faciliten aún más la ventilación natural en el interior.
- Las puertas deben ser reforzadas.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



**ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS**

- Las aberturas que tengan los tableros en cualquiera de sus caras externas deberán estar protegidas contra la entrada de roedores e insectos, sin que esto afecte la ventilación interna del tablero.
- Cada tablero de distribución de potencia será diseñado para permitir que todo el servicio de mantenimiento, incluyendo la instalación o remoción de los dispositivos de protección, sea realizado únicamente por la parte frontal del tablero.
- El tablero tendrá la disposición para que la entrada del cableado eléctrico sea posible por la parte superior, solamente y debe contar con cepillos que permitan el ingreso del cableado, pero bloqueen el ingreso accidental de cualquier elemento.
- Para facilitar la instalación las secciones de distribución deberán estar integradas dentro del tablero la distribución de energía, además deben estar accesibles al 100% por la parte frontal. Todas las puertas de las secciones de distribución deben abrirse por el frente de la unidad.
- Deben tener en cuenta que este espacio posee cielo falso por lo que el tablero no deberá exceder los 2000mm para poder acceder por la puerta y por el cielo. Si lo pueden diseñar particionado sería ideal para poder manipularlo dentro de los pasillos de edificio.

**25.3.2 Conexiones del cableado de energía de entrada**

Las unidades deben diseñarse para que todas las conexiones del cableado de energía de entrada (fases, neutro y tierra), se realicen por la parte superior de cada unidad de distribución de potencia. Y de tal manera que las colas de cableado que dejen la obra del edificio puedan ser conectadas al barraje de cada tablero de distribución.

Se debe tener en cuenta que las colas en sitio no superan los 3 metros.

La salida de acometidas para la alimentación de las UPS y de los tableros también se consideran para que sea por la parte superior de los tableros por lo que debe tenerse cuidado en el diseño las alturas del área para la fijación de las diferentes bandejas de cableado.

El cableado de alimentación para la UPS, Tablero PDU y el banco de baterías se deberá instalar solo con cable multifilamento por facilidad de manipulación ante las distancias y las curvaturas del mismo.

**25.3.3 Transformador de Aislamiento**

- Cada unidad de distribución de potencia será alimentada desde un sistema trifásico y deberá tener integrado un transformador seco enfriado al aire, el voltaje salida 208/120 voltios.
- Los transformadores deberán de cumplir con las siguientes características:
  - Eficiencia a plena carga: 95% o mayor.
  - Máxima distorsión armónica: 1%.
  - Temperatura de elevación: 150 °C.
  - Capacidad mínima: 125kVA
- Los transformadores que alimenten equipos sensitivos deberán soportar contenidos armónicos importantes de excitación de hasta 400 veces las corrientes nominales de los equipos por lo que estos transformadores deberán ser del tipo de alto factor K. El factor K no podrá ser menor a 13.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



**ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS**

- Los transformadores secos de aislamiento integrados a las unidades de distribución deberán de cumplir con las siguientes normas y estándares:
  - o Estándar NEMA TP-2.
- Cada transformador tendrá dispositivos de protección por sobre temperatura ajustables, para monitorear la temperatura en cada bobina.
- El neutro del transformador será del 200%, debido a las corrientes armónicas que provienen de las cargas no lineales del sistema. Las barras deberán estar enlistados y aprobados para ser usados para cargas no lineales.

**25.3.4 Panel de Distribución Energía Normal**

- El panel de distribución de energía normal será diseñado con la cantidad de posiciones necesarias, para los dispositivos de protección de las cargas a alimentar, más un 40% adicional de posiciones libres, que permita alimentar cargas futuras.
- Por lo que de acuerdo al requerimiento se requiere que tenga el número de posiciones disponibles en el panel de distribución normal para suplir los requerimientos de las áreas a intervenir más un 30% de capacidad de crecimiento.
- Cada panel de distribución empleará barras de distribución de cobre y será capaz de aceptar interruptores termomagnéticos de 1 polo, 2 polos y 3 polos.
- 
- Cada panel de distribución tendrá al menos una barra de neutro y una barra de tierras. Estas barras deberán estar ubicadas de tal forma que optimicen el espacio y faciliten la instalación de los cables neutros y de tierras dentro del gabinete de cada unidad.

Este panel debe garantizarse que se deja en capacidad para crecimiento futuro de mínimo 30%.

**25.3.5 Panel de Distribución Fuerza**

- Los paneles de distribución para fuerza (Alimentación de los aires acondicionados en el Cuarto Eléctrico (opcional) y área de Servidores) serán diseñados con la cantidad de posiciones necesarias, para los dispositivos de protección de las cargas a alimentar, más un 40% adicional de posiciones libres, que permita alimentar cargas futuras.
- 
- Por lo que de acuerdo con el requerimiento se requiere que tengan que tenga el número de posiciones disponibles en el panel de distribución de fuerza para suplir los requerimientos de las áreas a intervenir más un 30% de capacidad de crecimiento. (por si a futuro la universidad define ampliar la redundancia de acondicionamiento en las áreas del cuarto eléctrico y del área de seguridad).
- 
- mínimo posiciones disponibles en el panel de distribución.
- Cada panel de distribución empleará barras de distribución de cobre y será capaz de aceptar interruptores termomagnéticos de 1 polo, 2 polos y 3 polos.
- Cada panel de distribución tendrá al menos una barra de neutro y una barra de tierras. Estas barras deberán estar ubicadas de tal forma que optimicen el espacio y faciliten la instalación de los cables neutros y de tierras dentro del gabinete de cada unidad.
- En el cableado de fuerza se debe incluir dentro del alcance del anexo técnico, el cableado correspondiente al requerido para operación del sistema de ATS.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



- El oferente debe incluir el diseño detallado en la oferta de como configuraran las fuentes dobles para las condensadoras y manejadoras en caso de que no vengan directamente implementados desde fábrica.

#### 25.3.6 Interruptores para Circuitos Ramales

- Cada circuito ramal estará protegido por un interruptor de tipo termomagnético. Estos interruptores tendrán una capacidad interruptora acorde al diseño final del barraje fundamentado en los consumos de los equipos a conectar.
- Todos los interruptores deberán estar aprobados por UL.
- Los interruptores deben ser sólidamente atornillados a las barras de la sección de distribución a la que correspondan, mediante conectores de una capacidad igual o mayor a la capacidad en amperios del interruptor que alimentarán.

#### 25.3.7 Interruptores para circuitos Alimentadores

- Todos los interruptores deberán estar aprobados por UL.
- Los interruptores deben ser sólidamente atornillados a las barras de la sección de distribución a la que correspondan, mediante conectores de una capacidad igual o mayor a la capacidad en amperios del interruptor que alimentarán.

#### 25.3.8 Sistema de Supervisión y Medición

- Las unidades de distribución de potencia del Centro de Datos deben contar con un sistema de monitoreo, supervisión y medición, de tecnología basada en microprocesador.
- El sistema debe ser capaz de monitorear local y remotamente las siguientes funciones:
  - o Condición de alarmas.
  - o Realizar la medición en tiempo real de al menos los siguientes valores:
  - o Corriente AC (Amperios) en las fases A, B, y C, Promedio trifásico, Neutro (N) y Tierra (G).
  - o Voltaje AC (Voltios) para A-B, B-C, y C-A, Promedio entre las fases, A-N, B-N, y C-N, Promedio entre fases y Neutro, y N a G.
  - o Potencia Real (WATTS), Potencia Reactiva (VARS), Potencia Aparente (VA), para cada fase y para el Sistema.
  - o Energía Real (WH), Energía Reactiva (VARH), Energía Aparente (VAH) para cada fase y para el Sistema.
  - o Frecuencia (Hertz).
  - o Factor de Potencia desplazado sobre una fundamental de 60 ciclos entre Watts y VA y Factor de Potencia Aparente entre el total de Watts y el total VARS incluyendo armónicas para las fases A, B, C y el sistema.
  - o Porcentaje Total de Distorsión Armónica en Corriente (THD) en las fases A, B, y C y en el Neutro.
  - o Porcentaje Total de Distorsión Armónica en Voltaje (THD) en las fases A-B, B-C, y C-A, A-N, B-N y C-N.
  - o Factor K (suma del cuadrado de las corrientes armónicas por el número de las correspondientes armónicas).

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



**ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS**

- o Un juego de al menos tres contactos secos, deberán formar parte integral del sistema de control y monitoreo del equipo. A través de estos se podrá realizar el envío remoto de alarmas a un centro de control de operaciones.
- o El sistema deberá contar con un puerto RS 232 para permitir monitorear y controlar la operación de las unidades de distribución de energía desde un computador personal y se deberá incluir en el suministro el hardware y software necesarios para realizar tales funciones. Las siguientes funciones mínimas deben estar disponibles desde un computador personal en base Windows:
  - o Monitoreo de todos los valores desplegados localmente y del estatus del dispositivo.
  - o Inicio de eventos y/o alarmas.
  - o Recuperar información de eventos y/o alarmas.
  - o Recuperar información almacenada.
  - o Programar y ajustar el dispositivo.

**25.3.9 Gestionabilidad**

- Deberá suministrarse el agente de gestión SNMP V2 con puerto comunicación RJ45 10/100 BASET como mínimo, que permita gestionar remotamente las condiciones de alarmas y mediciones, que lleven a cabo el sistema de monitoreo y medición de las unidades de distribución de energía.
- El agente deberá soportar los protocolos HTTP V1 (web), SMS. De igual forma debe permitir la configuración remota del agente a través de protocolos TCP/IP.

**25.3.10 Supresor de Voltajes Transitorios**

- Todas las unidades de distribución de potencia vendrán equipadas, tanto a la entrada, con dispositivos de supresión sobrevoltajes transitorios, de capacidad adecuada. Estos dispositivos deberán cumplir con los estándares ANSI/IEEE C62.41, UL 1449 segunda edición, UL 1283 y CSA 22.2. Certificado ISO 9001 o 9002 y su diseño deberá incorporar tecnología de Varistores de óxido metálico (MOV).
- El supresor debe ser modular.
- El supresor de sobrevoltajes transitorios, deberá proporcionar una protección de los siguientes modos: L-L, L-N, L-G Y N-G.
- Deben de tener un contador y almacenamiento de eventos.
- Deben de contar con un indicador luminoso que muestre que la protección por fase se encuentra activa, así como también, deben de tener una alarma luminosa o audible que se active cuando se pierda la protección de alguna de las fases.
- Deben de contar con un Indicador de vida útil remanente, en términos porcentuales.
- El supresor deberá quedar instalado mediante barras de cobre a un interruptor de caja moldeada de tamaño dimensionado por el fabricante. El interruptor debe ser conectado mediante barras de cobre a las barras principales del panel de distribución de la unidad. Las conexiones con cables no serán permitidas.
- Debe estar provista con el agente de gestión para el monitoreo local y remoto, a través de protocolos TCP/IP.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS

**25.3.11 Alimentación de los Sistemas, equipos, cargas o gabinetes desde los Tableros Distribución en Formato Rack – Tableros Electricos del Cuarto Eléctrico**

El oferente realizara la alimentación de potencia desde los tableros de distribución formato Rack y/o desde los Tableros del Cuarto Eléctrico hasta los sistemas, equipos o cargas a alimentar.

El oferente deberá alimentar todos y cada uno de los subsistemas a instalar en las diferentes áreas que conforman el Centro de Datos.

Se requiere que la alimentación sea realizada en forma superior, utilizando conductores eléctricos, canastas, accesorios y soportes debidamente dimensionados y adecuados para la aplicación. Todos los accesorios y soportería serán presentados a la Interventoría para su debida aprobación.

Todas las partes metálicas serán debidamente aterrizadas.

Los circuitos en su totalidad serán instalados en cableado encauchetado, debidamente identificado el circuito al que pertenecen. Para la conectorizacion de las PDU de Rack se debe usar clavijas de seguridad o medio giro para prevenir desconexión accidental.

Como hay limitación entre la capacidad total de las PDU respecto a la acometida que las alimentara se deberá efectuar marcación de las PDU y del cableado expresando claramente la capacidad máxima de conexión den cada circuito. Y en los planos para entrega del proyecto se deberán dejar las notas y aclaraciones pertinentes a esta limitación de diseño.

Cada tablero debe estar conectado a tierra como lo indica la norma NTC 2050 – sección 250.

**25.4 Tomas - Interruptores**

*Todos los accesorios como canalizaciones para cámaras, control de acceso, tomas e interruptores que no se contemplaron dentro del diseño del edificio se deben instalar sobrepuestos en los muros.*

**25.4.1 Normal.**

La toma corriente para energía normal monofásica serán 20 amperios 125 VAC de tres hilos polarizado, con tapa metálica. Solo se intervendrá el área de servidores.

**25.4.2 Tomas Reguladas Requeridas.**

Los tomacorrientes para energía regulada monofásica serán de 15 amperios 125 VAC de tres hilos polarizado, color naranja. Se intervendrá el área de servidores y el cuarto eléctrico.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



Se deben incluir dentro de las tomas reguladas requeridas los puntos eléctricos dobles para tableros de detección y extinción de incendios en las áreas, sistemas de alimentación a las regletas PDU en cada gabinete y demás puntos requeridos para suplir los requerimientos del centro de datos.

Por conveniencia tecnológica para conserva la uniformidad de los herrajes instalados en el nuevo edificio de las TIC, se acepta como marcas viables para el proyecto Leviton o Schneider, o marcas de igual o superiores características.

#### **25.4.3 Tomas Especiales.**

Todas las tomas especiales a 220Vac serán de 30 y 40 amperios de medio giro aéreos o de incrustar según el caso y de 50 amperios 250 VAC tipo industrial, su número de polos depende de las especificaciones entregadas en los cuadros de carga y los planos.

Estas tomas alimentaran cada uno de los tableros de servidores y de telecomunicaciones del Data Center de LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA.

#### **25.4.4 Interruptores**

Para el encendido y apagado del alumbrado se empleará un interruptor de incrustar de dos polos, las lámparas que intervendrá se especifican en el plano, su capacidad será de 10 amperios, 125 voltios color blanco. Por conveniencia tecnológica para conserva la uniformidad de los herrajes instalados en el nuevo edificio de las TIC, se acepta como marcas viables para el proyecto Leviton o Schneider o marcas de igual o superiores características.

### **25.5 Distribución Energía**

#### **25.5.1 Normal**

Se deberá instalar los circuitos de energía normal dentro del Data center que se especifican en los planos adjuntos designados como tomas de Servicio, estos circuitos se deberán tomar desde el tablero principal de distribución del Data Center debe contar con una protección de 20 A y todos los elementos necesarios para la instalación de este circuito, el calibre del circuito será el adecuado sugerido por el oferente.

#### **25.5.2 Energía Regulada - UPS**

Las conexiones desde el tablero de distribución de circuitos hasta los racks del Data Center se deben contemplar instalarlos en bandeja porta cable, de acuerdo con lo establecido en la norma eléctrica NTC – 2050.

Las acometidas para las UPS, banco de baterías, tablero PDU en el área se define que solo se puede instalar en cableado multifilamento, en el calibre que designe el fabricante para dar cumplimiento a las condiciones de instalación de los equipos.

Los conductores, cajas, tuberías, interruptores y tomacorrientes instalados cuentan con certificación de producto CIDET.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



### 25.5.3 Cajas para Salidas de Iluminación, Interruptores y Tomas

Todas las cajas para iluminación se harán con cajas metálicas 2” x 4” en interiores marca RAWELT si están a la vista o en exteriores a excepción en las salidas a donde lleguen más de dos ductos, en este caso se instalarán cajas metálicas 4” x 4” marca RAWELT con tapa ciega metálica, en cada una de estas salidas se instalará una toma corriente 2P + T 120 V, 15 A las marcas aceptadas son Leviton y Schneider o fabricantes con características superiores. Las cajas para salidas para toma corrientes dobles, interruptores y en general todas las cajas donde llegue un solo conductor, se harán con cajas metálicas 2” x 4” marca RAWELT o marcas de igual o superiores características.; solo se aceptan cajas tipo EMT si son embebidas en muro, metalizas galvanizadas si están en panel yeso y tipo FS si se instala a la vista o en exteriores, las salidas a donde lleguen más de dos ductos se instalaran cajas metálicas 4” x 4” x 2”, provista del suplemento correspondiente.

Se recomienda:

- Interruptores, instalarlos a 1,2 metros sobre el suelo.
- Toma corriente, instalarlos a 0,40 metros sobre el suelo.

**Como entregable del proyecto los oferentes deben incluir dentro de la oferta un estudio de coordinación de protecciones, que incluya el ajuste de las curvas de disparo. El alcance del estudio es verificar las protecciones desde la subestación hasta el centro de datos, para garantizar la coordinación de las curvas de disparo”**

### 25.6 Rack PDUs

Los gabinetes del área de Servidores contarán con dos PDU’s (2), una por cada bus de alimentación de potencia), deben ser PDU’s de montaje vertical (0U), con al menos las siguientes características:

- Capacidad de salida mínima de 6kVA por cada lado de potencia (Bus A y Bus B).
- Voltaje de entrada: 208V trifásico.
- Tensión nominal de salida: 208V; capacidad mínima en amperios: 30A.
- Conectores de salida: como mínimo 30 conectores IEC C13 y 6 conectores IEC C19
- Conexión de entrada a NEMA L15-30P con cordón flexible de al menos 1.5 metros.
- Deberá contar con un “display” local LCD para visualización de parámetros.
- Deberá brindar la medición y monitoreo en tiempo real de la corriente, el voltaje, energía (kW/h) y la potencia TOTAL consumida del rPDU. Deberá además contar con al menos dos puertos para conexión de sensores para el monitoreo de variables ambientales como temperatura y humedad.
- Deberá contar con capacidad de gestión mediante una interfaz Ethernet y que esta sea remotamente monitoreable.
- Soporte a SNMPv2 y/o SNMPv3.
- Se deben instalar la toma en igual marca que las clavijas del fabricante, para las PDU con clavija especial.
- Del total de gabinetes se definen dos (2) que quedarán sin PDU ya que tendrán servidores BLADE con potencia de 6 y 7kVA. Más para efectos de diseño del tablero y acometidas las acometidas para los BLADE quedan fijadas de la siguiente manera para los dos equipos

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



**ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS**

existentes y el enclousure proyectado para un total de tres (3) servidores BLADE quedan fijadas dos acometidas de 6kVA y una acometida de 7kVA.

- El segundo servidor BLADE que ingresara en la fase 2 para el proyecto de renovación de servidores a ejecutar en 2019, ingresará con dos cuchillas se deben dejar como alcance de este proceso instaladas las dos acometidas redundantes con capacidad de 6kVA, en uno de los gabinetes actuales proyectados con capacidad de 5kVA y que contara con Rack PDU para los demás equipos a instalar a futuro.
- De acuerdo a la modulación de acondicionamiento se debe definir al gabinete que se designara para esta instalación futura dentro de uno de los gabinetes de 5kVA.
- Al momento de la modulación de los aires se debe especificar la ubicación de este gabinete el cual quedara con una capacidad de 11kVA (5kVA en las regletas PDU y 6kVA con las acometidas redundantes para el Servidor BLADE).
- Para los otros gabinetes de servidores tendríamos cuatro (4) gabinetes de 6kVA y cuatro (4) gabinetes de 5kVA.
- Se dispondrá en el cerramiento de dos (2) espacios para gabinetes con capacidad nominal de 5kVA con uso para servidores. Este requerimiento será opcional y dependerá del ancho de las unidades de acondicionamiento que presente cada oferente; ya que es OBLIGATORIO garantizar un pasillo frío alrededor de los gabinetes de 1200mm.
- Se deben suministrar en el proyecto veinte (20) PDU de 6kVA; la restricción de capacidad se efectuará por las acometidas instaladas por los oferentes.
- Las PDU a suministrar deberán contar con certificación RETIE (válido solo para Colombia) y certificación UL

**II) Los gabinetes de comunicación contarán con dos PDUs (Una por cada lado de potencia) RPDU de montaje vertical (0U), con al menos las siguientes características:**

- Capacidad de salida mínima de 5kVA por cada lado de potencia (lado A y lado B).
- Voltaje de entrada: 208V trifásico.
- Tensión nominal de salida: 120/208V; capacidad mínima en amperios: 20A.
- Conectores de salida: como mínimo 18 conectores IEC C13, 6 conectores IEC C19 y 6 conectores NEMA 5-20R.
- Conexión de entrada a NEMA L21-30 Twist-lock, con cordón flexible de al menos 1.5 metros.
- Deberá contar con un “display” local LCD para visualización de parámetros.
- Deberá brindar la medición y monitoreo en tiempo real de la corriente, el voltaje, energía (Kw/h) y la potencia TOTAL consumida del rPDU. Deberá además contar con al menos dos puertos para conexión de sensores para el monitoreo de variables ambientales como temperatura y humedad.
- Deberá contar con capacidad de gestión mediante una interfaz Ethernet y que esta sea remotamente monitoreable.
- Soporte a SNMPv2 y/o SNMPv3.
- Se deben suministrar en el proyecto cuatro (4) PDU de 5kVA.
- Las PDU a suministrar deberán contar con certificación RETIE (válido solo para Colombia) y certificación UL

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



### 25.7 UPS

Será del tipo doble conversión, modular y escalable en potencia y en baterías, con IGBT a la entrada (rectificador) y a la salida (inversor). La configuración para la alimentación será:

- El voltaje de entrada de la UPS será 208 VAC, trifásico.
- El voltaje de la salida de la UPS será 120/208 VAC, trifásico.

La potencia de salida inicial será de 70kVA/kW con un módulo redundante N+1 escalable, la potencia máxima de crecimiento del UPS a 100kVA/kW con factor de potencia de salida igual a 1. El oferente debe garantizar que la potencia mínima del UPS será 90kW efectivos para la altitud de la Ciudad de Popayán.

En caso de que algún oferente pueda ofertar un UPS de mayor capacidad final de crecimiento en potencia como 110 o 120kVA se debe validar que la acometida total del centro de Datos es de 150kVA y es para alimentar las UPS, los aires acondicionados de precisión y confort de las áreas de Seguridad, Servidores y Cuarto Eléctrico.

**“Los oferentes deberán entregar información del fabricante donde se pueda verificar el porcentaje de derrateo por altura que permita determinar el derrateo a la altitud de Popayán, y deberán entregar de manera detallada la potencia efectiva de su UPS ante la afectación que genera este parámetro”**

**“Los oferentes deberán entregar información del fabricante donde se pueda verificar la Eficiencia del UPS de acuerdo a su porcentaje de Carga; al igual que todos y cada uno de los parámetros solicitados en el documento de referencia”.**

Se fija para todos los oferentes la altitud de **Popayán** capital del Departamento del Cauca, se encuentra a **una altitud de 1.738 metros sobre el nivel del mar, msnm**, con una temperatura media de 19° C.

**NO ENTREGAR ESTAS ESPECIFICACIONES** *descalifica la oferta ya que es necesario que cada fabricante indique para la carga actual del Centro de Datos cual es la potencia recomendada para el UPS propuesto de acuerdo al derrateo por altura y la eficiencia para garantizar los requerimientos de la Universidad.*

**Se debe tener en cuenta que de acuerdo a la normatividad vigente para Centros de Datos (TIA 942) en potencias superiores a 100kVA el sistema de UPS no puede estar dentro del área de Servidores, sino que debe estar dispuesta en un cuarto para equipos eléctricos.**

En el sistema de UPS a suministrar se evaluará el derrateo que sufra el equipo a la altura de la ciudad de Popayán. Se debe anexar información del fabricante que permita verificar este parámetro con claridad.

La UPS debe poseer un módulo adicional para obtener redundancia interna N+1.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



Se estima que cada UPS operara al 50% de la carga a instalar ósea 45kW como máximo para poder garantizar que en caso de falla de alguno de los equipos el otro está en capacidad de asumir el 100% de la carga.

La carga que deberá respaldar el sistema de UPS del Centro de Datos será 4 gabinetes de servidores, cada uno con una carga efectiva de máximo 6kVA = 4,8kW, 4 gabinetes de servidores, cada uno con una carga efectiva máximo de 5kVA = 4kW, 2 gabinetes de equipos de comunicación, c/u con una carga efectiva máxima de 5kVA = 4kW y 2 gabinetes con acometidas independientes uno definido para un servidores BLADE de 6kVA = 4,8kW y el otro gabinete con acometidas independientes para un servidores BLADE de 7kVA = 5,6kW (Los equipos instalados actualmente están consumiendo 4,3kW con ocupación de 8 cuchillas y con capacidad total de 12 y con consumo de 5,2kW con ocupación de 10 cuchillas respectivamente). El sistema de emergencia, seguridad, y control de acceso, se estima en 2kW pero debe ajustarse y anexarse el cuadro de cargas dentro de la ingeniería de detalle.

**NOTA: La carga de diseño de los gabinetes es superior a la capacidad fijada para las UPS. Por lo que se aclara que la carga del UPS está fijada en el consumo actual de los equipos de IT, por ello la potencia de las UPS es fijada por la Universidad del Cauca y el área de las TIC en 70kVA.**

La modulación con los catorce gabinetes para equipos activos hace que no se deban realizar ajustes de gran impacto en la distribución física de los aires en caso de crecimiento en los gabinetes a futuro.

Cada gabinete de servidores y comunicaciones dispondrá de doble Regleta Rack PDU, cada uno alimentado desde tableros de Distribución en formato Rack a lo largo de cada fila de gabinetes, en configuración 2N, soportados por el sistema 2N + 1 de UPS.

Cada UPS deberá contar con un banco de baterías libre de mantenimiento, que a plena carga soporte al menos 5 minutos de autonomía. **El banco de baterías deberá permitir crecimiento y garantizar el tiempo de autonomía cuando el UPS deba crecer a su capacidad máxima.** Las baterías deben ser extraíbles en caliente o deberán contar con un switche DC que permita cambiar las baterías, permitiendo mantenimiento in situ garantizando que al inhabilitar limitar el uso del banco durante las actividades programadas no afectara las condiciones de servicio fijadas por la Universidad.

No se acepta gabinetes para el banco de baterías en formato diferente en dimensiones a un rack de servidores, para poder ser instalado dentro del área blanca.

Banco de baterías presentado dentro del proyecto que no cumpla con este requisito, se debe evaluar el espacio del cuarto eléctrico, debido a que no es muy grande y se contempla los dos tableros de distribución para fuerza e iluminación, además del tablero de detección y extinción, con el espacio designado para el cilindro de agente limpio. Más no se acepta ajuste

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



**ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS**

en el valor de las acometidas eléctricas ya que esta sería una limitación del fabricante y no debe afectar el presupuesto fijado por la Universidad.

En el área además existe un tablero para iluminación del tercer piso del edificio de las TIC instalado dentro del alcance de la obra del edificio. El oferente debe evaluar y entregar modulación del cuarto eléctrico, anexando las disipaciones de los equipos nuevos dentro del área y en el caso de las unidades de acondicionamiento del área de servidores que no cumplan con la exigencia de doble fuente de alimentación tanto para condensadoras como para manejadoras deberán incluir dentro del alcance de la oferta el sistema de ATS para emular la fuente doble en los equipos de aire acondicionado.

Y modelar este envolvente en el espacio del cuarto eléctrico. Por ello es que se limita el banco de baterías a implementar en el área de servidores.

La propuesta de la UPS debe incluir una garantía de la solución completa por dos (2) años adicionales a los 12 meses de garantía propia del fabricante, incluida en el valor presentado deben esta:

- Mínimo dos (2) visitas al año para mantenimiento preventivo.
- Deberá incluir todas las visitas que sean necesarias para efectos de mantenimiento correctivo.
- El tiempo de atención para la ciudad de Popayán requerido por la Universidad de fija en mínimo 3 horas y máximo 4 horas.
- Deberá incluir dentro del alcance todos los repuestos necesarios para restablecer el servicio del equipo.
- El único ítem que se excluye de la garantía es el cambio de baterías, luego de finalización del periodo de garantía fijado por el fabricante para este ítem considerado consumibles.
- El tiempo de prestación de servicio para cada una de las actividades de mantenimiento debe especificarse dentro de los términos de la oferta.
- Se debe poder validar por parte de la Universidad el número de personas de servicio en la región Occidente al igual que la capacitación en fabrica de las mismas. Verificar condiciones de Servicio para la Oferta.

Debe incluir a todo costo los insumos, costos por visitas y repuestos que llegaren a requerirse durante el periodo de garantía. Las UPS deberán contar con certificación internacional como la normatividad IEC 62040-3 o la normatividad UL 1778.

Deberá incluir una barra de tierra aislada para el sistema de puesta a tierra aislada.

La UPS deberá automáticamente mantener la potencia AC dentro de las tolerancias especificadas para la carga crítica, sin interrupciones, fallas prolongadas o deterioro de la fuente de energía principal.

**25.7.1 DOCUMENTACION DE OBLIGATORIO CUMPLIMIENTO**

- 26 Todos los proponentes deben anexar al momento de la oferta certificación de la casa matriz de los productos que incluyen en la oferta y el listado de los servicios de mantenimiento objeto de la

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



invitación a cotizar, donde se evidencie que son autorizados para la comercialización, distribución autorizada y/o distribución exclusiva.

- 27 Todos los proponentes deben anexar al momento de la oferta certificación de la casa matriz donde se especifique la ubicación del centro de servicio en la ciudad de Cali; con la finalidad de validar por parte de la Universidad el cumplimiento de los tiempos de atención máximos requeridos y exigidos en el numeral 32 Condiciones de Servicio del presente documento.

#### 27.1.1.1 Modos de Operación:

- ✓ El Sistema de UPS deberá operar como un verdadero Sistema en Línea de Doble Conversión Permanente, de acuerdo a los siguientes modos:
- ✓ Normal: El sistema de UPS deberá operar de manera que el 100% de la carga crítica sea suministrada permanentemente y en forma continua por el inversor.
- ✓ El rectificador/cargador del sistema de UPS deberá tomar todo el tiempo la energía desde la fuente de corriente alterna AC, convirtiendo ésta a corriente directa DC para alimentar el 100% de la carga suministrada por el inversor, y simultáneamente mantener en carga de flotación del Sistema de Baterías, lo anterior deberá realizarlo todo el tiempo sin interrupción.
- ✓ La potencia suministrada por el inversor del UPS, deberá estar dentro de las tolerancias, en voltaje y frecuencia indicadas más adelante.
- ✓ Emergencia: Después de que se presenta una falla en el suministro de AC, la carga crítica continuará siendo alimentada por el inversor del UPS, el cual, sin ningún tipo de interrupción, obtiene potencia desde el sistema de baterías.
- ✓ No deberá haber interrupción en el suministro de la potencia a la carga crítica después de una falla o el restablecimiento de la fuente comercial de suministro.
- ✓ Bypass: Si el sistema UPS debe ser puesto fuera de servicio por mantenimiento o reparación, el Interruptor estático de transferencia asegurará una transferencia de la carga desde el inversor hasta la fuente de bypass.
- ✓ Este proceso de transferencia no causará interrupción en la operación de la carga crítica. EL bypass para mantenimiento debe estar incluido en la UPS.
- ✓ Recarga: Después de que se restablece el suministro de AC, la potencia que demanda el rectificador/cargador inicialmente es restringida por sistema gradual de arranque (walk-in). Siguiendo a este período corto de “power walkin”, el rectificador/cargador asume simultáneamente el inversor y la recarga de baterías.
- ✓ Esto deberá ser una función automática y no deberá causar interrupción en la carga crítica.

#### 27.1.1.2 Instalación

- ✓ Se deberá realizar el etiquetado del sistema de acuerdo con los requisitos de identificación. Además se deberán utilizar etiquetas de seguridad donde se requiera.
- ✓ Se deberán realizar los ajustes necesarios para la puesta en servicio adecuada de la UPS. Además se deberán revisar las conexiones y alimentación del sistema.
- ✓ Se deberán respetar las distancias de instalación y de mantenimiento de equipo eléctrico definidos por el fabricante y por el Código Eléctrico.
- ✓ Se debe revisar que el voltaje sin carga de las baterías es el adecuado. La prueba deberá realizarse de acuerdo con los estándares IEEE.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



## 27.2 ILUMINACION NORMAL Y DE EMERGENCIA

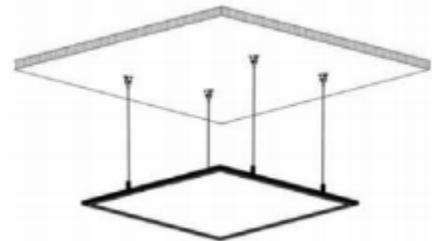
**La iluminación que se presenta en planos es referencial, con el objetivo de no dejar una marca especificada. Por lo que todo oferente será responsable si de presentar con la oferta la modulación de los sistemas de iluminación normal y regulada, dando cumplimiento a las definiciones que se enuncian en el presente documento.**

**Lo que si se debe cumplir es la especificación del tipo de luminaria que se aceptara dentro del proyecto.**

La iluminación al interior del centro de datos estará conformada por lo siguiente:

### 27.2.1 ILUMINACION NORMAL

- Las luminarias deberán ser Tecnología LED integrada
- Deberán contar con una carcasa cuadrada con un diseño ultra fino de 600mm x 600mm
- Deberán ser aptas para colgar
- Las luminarias deben ser tipo panel LED de alta potencia, alta luminosidad, que no generen parpadeos ni radiaciones ultravioletas y su encendido sea instantáneo.
- Deben poseer marco de aluminio, en diseño ultra delgado y moderno, permitiendo que la luz se proyecte de manera uniforme, evitando el deslumbramiento y el cansancio visual.
- La vida promedio debe ser mínimo 35.000 horas a un flujo luminoso del 70%.
- El índice de Reproducción de Color (IRC) debe ser mínimo 80%.
- Debe poseer driver electrónico remoto, voltaje universal 100V a 240V
- Las luminarias deberán contar con mínimo dos temperaturas de color para elegir: 3.000 y 4.000 K
- Las luminarias de sobreponer deberán distribuirse a lo largo del pasillo frío y del pasillo caliente.
- Se debe garantizar para el diseño de **iluminación normal**, una ***luminancia media de mínimo 550 lux***, con un factor de uniformidad (Emin/Eprom) Mayor o igual a 0,5. La iluminación debe ser medida en el centro de pasillos a 1.00 m de altura.
- El factor de mantenimiento que se debe contemplar en el diseño de la iluminación del área de Servidores se fija en 0.8.
- Se debe contemplarla instalación de detectores de movimiento.
- Las lámparas a instalar en el área de servidores deberán permitir que sean colgadas, fijadas desde la losa, con el accesorio original del fabricante de las luminarias ofertadas.
- La conexión eléctrica de las luminarias será mediante toma doble con polo a tierra color blanco alimentado de la parte normal del tablero principal del centro de datos. De acuerdo a lo anterior se entiende que se debe instalar salidas con tomas dobles 125V 15A en las dos áreas para alimentar las luminarias mediante clavija nema 5-15.



*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



### 27.2.2 ILUMINACION DE EMERGENCIA

- Para las luminarias de emergencia se debe garantizar mínimo 90 minutos de iluminación con respaldo de baterías internas.
- Para la **iluminación de emergencia la luminancia media aceptada debe ser superior a 10lux, con factor de mantenimiento 0,8.**
- Con un factor de uniformidad (Emin/Eprom) Mayor o igual a 0,5.
- Las lámparas de emergencia serán fijadas mediante accesorio a las paredes de las áreas o del cielo; en el caso del cerramiento del pasillo caliente se contempla que las mismas queden fijadas sobre la estructura del cielo de policarbonato.
- Rótulo Salida de emergencia con tecnología LED, incluye batería recargable y botón de prueba.
- Las baterías que se utilicen como fuentes de alimentación para sistemas de emergencia deben ser de capacidad nominal de corriente adecuada para alimentar y mantener durante 1,5 horas como mínimo la carga total conectada, sin que la tensión aplicada a la carga caiga por debajo del 87,5 % de la tensión normal. Las baterías, tanto si son de tipo ácido como alcalino, deben estar diseñadas y construidas de modo que satisfagan las necesidades del servicio de emergencia y que sean compatibles con el cargador que haya instalado en ese sistema en particular.
- Debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse una falla de la alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como falla de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.
- El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación no debe demorar más de 15 segundos en estar disponibles
- El oferente debe en los entregables entregar un protocolo de revisión e inspección mensual del sistema de iluminación de emergencia, para que el cliente lo incluya dentro de los estándares de operación para el Centro de Datos.
- En las áreas que incluyen en si ruta de evacuación deberán iluminarse en todos los puntos, incluyendo ángulos e intersecciones de corredores y pasillos, escaleras, rellanos y puertas de salida con no menos de 10 lux medidos en el piso.
- En cada tablero del Sistema de Detección y Extinción se debe contar con una luminaria de emergencia.
- En los cuartos eléctricos enfrente de los tableros eléctricos se debe contar con una luminaria de emergencia.

### 27.2.3 LETREROS DE SALIDA

- El material de los letreros de salida debe estar fabricados en caja termoplástica moldeada por inyección, retardador de llamas (5VA), anti impacto.
- Se requiere que las luminarias a entregar con el proyecto deben tener certificación UL.



*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



**ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS**

- Señalizador de salida Led de alta luminosidad, con botón de prueba e indicador de carga
- Las señales a suministrar deberán permitir ser diseñadas para trabajo Permanente.
- El voltaje de entrada 110-130 VAC 60hz.
- El sistema propuesto debe estar alimentado con Batería tipo Níquel Cadmio.
- El letrero a ofertar deberá contar con un tiempo de recarga no superior a 12 horas.
- El letrero a suministrar deberá contar con indicador de carga.

**27.2.4 CONSIDERACIONES GENERALES DEL SISTEMA DE ILUMINACION**

- En el espacio del Cuarto Eléctrico se deberá contemplar la instalación de iluminación de emergencia y el letrero de salida con tubería sobre puesta en la pared. Debido a que en esta área la obra civil del contrato del edificio entregó los muros ya con acabados.
- La modulación de emergencia será obligatoria para las áreas de Servidores y del Cuarto Eléctrico y deben entregarse al momento de presentar la oferta del proyecto.
- Cada salida de iluminación de emergencia debe poseer una toma doble 125V 15A para identificar presencia de tensión.
- La iluminación de emergencia será con baterías secas de libre mantenimiento, su alimentación a la red eléctrica será independiente de los tableros de potencia del centro de datos, garantizando con esto la disminución de puntos de falla en el sistema eléctrico del centro de datos.
- La canalización del cableado para las salidas eléctricas de iluminación serán en tubería EMT expuesta de 3/4” de diámetro.
- El sistema de encendido del sistema de iluminación será mediante interruptor doble en el área de servidores.
- Las cajas metálicas serán aterrizadas como lo establece la normatividad.
- Toda tubería instalada para estos subsistemas deberá entregarse debidamente identificada con etiquetas de poliéster blanco con especificación de los colores definidos por el RETIE, con información del subsistema que contiene para uso en tuberías con tamaño mínimo 25 x 100mm.
- Para dar cumplimiento a la normatividad NFPA 2001 se deberá contemplar la implementación de una luminaria de emergencia en la ubicación del cilindro y el tablero de detección y extinción en cada área.
- El sistema de iluminación deberá modularse y entregarse dicha modulación para aprobación de la interventoría.
- El diseño del sistema de iluminación debe garantizar el cumplimiento del Reglamento Colombiano vigente RETILAP.



**27.3 Cajas para Salidas de Iluminación, Interruptores y Tomas**

Todas las cajas para iluminación se harán con cajas metálicas 2” x 4” en interiores tipo FS si están a la vista o en exteriores a excepción en las salidas a donde lleguen más de dos ductos, en

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



este caso se instalarán cajas metálicas 4” x 4” con tapa ciega metálica con protección IP65, en cada una de estas salidas se instalará una toma corriente marca Levito 2P + T 120 V, 15 A.

Las cajas para salidas para toma corrientes dobles, interruptores y en general todas las cajas donde llegue un solo conducto, se harán con cajas metálicas 2” x 4” tipo FS debido a que la instalación para nuestro alcance será a la vista tanto en interiores como en exteriores, las salidas a donde lleguen más de dos ductos se instalarán cajas metálicas 4” x 4” x 2”, provista del suplemento correspondiente.

Se recomienda:

- Interruptores de pares, instalarlos a 1,2 metros sobre el suelo.
- Toma corriente de pares, instalarlos a 0,40 metros sobre el suelo.

#### 27.4 SWITCHES DE TRANSFERENCIA PARA RACK

El Switch de transferencia automática para rack (ATS - Automatic Transfer Switch) o Switch redundante, es un switch de alta disponibilidad que posee dos cables de entrada de energía, uno para cada línea de CA, que proporcionan energía redundante a los equipos conectados.

El switch de transferencia automática para rack está diseñado para suministrar energía a la carga conectada desde una fuente de CA primaria. Si por cualquier circunstancia dicha fuente primaria no se encuentra disponible, el switch de transferencia automática para rack comenzará automáticamente a tomar energía de una fuente secundaria.

El tiempo de transferencia de una fuente a otra no afecta a los equipos conectados. Las unidades conectadas en red poseen conectividad en red incorporada, además permite una administración remota mediante interfaces de Web, SNMP, o Telnet.

Los oferentes deben incluir dentro del alcance de la oferta mínimo cuatro (4) Switches de Transferencia con capacidad de 15 Amperios.

La capacidad del ATS se deberá validar y ajustar de ser necesario por el oferente al momento de efectuar las labores de ingeniería detallada, debido a la cantidad de equipos a instalar en cada gabinete y a los consumos de los mismos; sin que esto genere modificación de precio a la oferta presentada y aprobada por la Universidad.

Estos equipos serán instalados en los gabinetes de servidores de acuerdo a la distribución de servidores con una sola fuente, el oferente en la migración debe garantizar que modula y ubica los servidores de tal manera que se pueda suplir el requerimiento de fuentes dobles en todos de los equipos actuales del Centro de Datos, que no cuentan con la fuente doble original del fabricante.

## 26. EQUIPOS ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

# LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

DIVISION TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LA COMUNICACIONES

## ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS



El Sistema de aires acondicionados a suministrar para la Universidad del Cauca se requiere que posean Fuente redundante de alimentación tanto para las manejadoras como para las condensadoras. Donde cada Fuente estará alimentada desde un tablero ubicado en el cuarto eléctrico.

Las acometidas que van a las condensadoras solo se acepta que sean instaladas en tubería IMC con sus respectivos accesorios y protecciones de cableado.

Como la azotea de condensadoras posee en la actualidad equipos de acondicionamiento de confort, deben entregar con la oferta la modulación de las condensadoras en el espacio designado y si es necesario deben indicar el tamaño de la pasarela para fijación de las condensadoras que no quepan en el espacio asignado para tal fin. En donde haya muchas tuberías se deberá implementar un sistema mecánico que permita acceder a los equipos sin generar daño en las chaquetas de las tuberías instaladas en sitio.

El sistema de aire acondicionado se debe modular para la capacidad de 14 gabinetes, esta modulación tiene un condicionamiento y es que de acuerdo a las dimensiones de las unidades de acondicionamiento en fila a presentar por cada oferente se debe garantizar un pasillo circundante alrededor del cerramiento de 1200mm.

Por ello esta cantidad de gabinetes puede ajustarse por cada oferente garantizando un MINIMO de gabinetes de 12 en TOTAL. Las cargas inicialmente definidas para la modulación serán:

- 1 gabinete servidores con una carga de 5kVA en PDU y con un Servidor BLADE de 6kVA proyectado para adquisición en el transcurso de 2019.
- 1 gabinete servidores con un Servidor BLADE de 7kVA
- 1 gabinete inicial de 5kVA en el que en fase 2 se instalará un servidor BLADE de 6kVA para una carga de diseño de 11kVA.
- 4 gabinetes servidores con carga de diseño de 6kVA
- 5 gabinetes servidores con carga de diseño de 5kVA
- 2 gabinetes comunicaciones con carga diseño de 5kVA

Se debe modular el sistema de aire acondicionado definiendo de manera clara la ubicación del gabinete de 11kVA en las filas y respecto a la distribución de aires en las mismas.

Este requisito es excluyente sino se presenta al momento de la oferta, debido a que es la garantía de que no existirán puntos calientes al final de la implementación para el Centro de Datos.

**Como entregables del proyecto se deben efectuar una termografía al final del proyecto y otra a los seis (6) meses de operación del Centro de Datos para garantizar la modulación del sistema de acondicionamiento.**

### ***27.1 Sistema de acondicionamiento del Área Servidores***

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



El sistema de aire acondicionado deberá ser de precisión, no se aceptan equipos de aire acondicionado de confort.

El sistema por suministrar e instalar será un sistema redundante (N+1) de precisión, que estará en funcionamiento 7x24x365 con control de temperatura y humedad relativa (HVAC) para la sala de servidores.

Para garantizar la continuidad e a operación las unidades a instalar de acondicionamiento de aire de precisión deberán contar con fuentes dobles tanto en condensadora como en manejadoras, en caso de que el equipo no posea esta característica de fábrica el oferente deberá suministrar un sistema de ATS externo que permita emular las fuentes dobles requeridas para el funcionamiento en redundancia.

Cada unidad debe ser diseñada específicamente para acondicionar el área de Servidores, debe cumplir con el control preciso de temperatura y la humedad relativa, con ciclos de: enfriamiento, calefacción, humidificación/des humidificación y filtrado del aire.

El oferente deberá suministrar e instalar en el sitio de trabajo las unidades de aire acondicionado de precisión con control de temperatura y humedad, acorde con la carga de servidores suministrada por la Universidad, y de acuerdo a las capacidades de equipos tipo fila y/o en rack conforme a lo especificado en esta sección junto con su respectivo condensador según las tablas de equipos.

El oferente debe garantizar que la modulación de equipos de acondicionamiento garantice un pasillo alrededor del cerramiento de mínimo 1200mm.

Las unidades deben operar en paralelo en un arreglo N+1 de tal forma que existan N unidades operativas y se garantice como mínimo una unidad “N” como equipo para obtener la configuración N+1. El grupo incluye con su controlador-secuenciador independiente. Los controladores -secuenciadores principales serán capaces de comunicarse entre ellos de tal forma que automáticamente operen en caso de falla.

El oferente debe especifica los números de parte exactos de los equipos a ser suministrados, y deberá en la azotea de condensadoras modular la distribución de los equipos para garantizar que con el espacio planificado para tal efecto cumple es suficiente para garantizar la correcta implementación conservando las distancias mínimas de seguridad de las unidades nuevas como de las existentes.

La capacidad del sistema de acondicionamiento definida por el oferente debe garantizar que cumple:

- ❖ Capacidad total de enfriamiento máximo 90kVA que es la capacidad máxima en potencia que se puede instalar dentro del área de servidores. Ahora la carga en gabinetes para diseño se especifica en:

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS

Cuatro (4) gabinetes de 6kVA, cinco (5) gabinetes de 5kVA servidores, dos (2) gabinetes de 5kVA comunicaciones, un (1) gabinete con carga inicial de 5kVA, pero que a futuro en fase 2 alojara un Servidor BLADE de 6kVA por lo que la carga de diseño definida es de 11kVA, un (1) gabinete para un servidor BLADE de 6kVA y un (1) gabinete para un servidor BLADE de 7kVA.

- ❖ La cantidad fijada de gabinetes de 5kVA está sujeta a las dimensiones de las unidades de acondicionamientos propias de cada fabricante. Debiendo garantizar mínimo un pasillo frío alrededor del cerramiento de 1200mm.
- ❖ Con las cargas definidas de esta manera el total de gabinetes para el centro de datos será de 12 gabinetes de servidores y 2 gabinetes de comunicaciones. Cantidad que puede variar a 12 gabinetes de servidores y 2 gabinetes de comunicaciones.

**Por diseño del espacio se define que los oferentes DEBEN CUMPLIR DE MANERA OBLIGATORIA con una modulación que garantice a la Universidad que el Centro de Datos contará con 12 gabinetes, los cuales serán 10 gabinetes de servidores y 2 gabinetes de comunicaciones.**

- ❖ **Se debe entregar como parte de la oferta para evaluación por el comité técnico, la modulación del sistema de acondicionamiento y la recomendación para ubicación del gabinete de alto consumo en la distribución de gabinetes dentro del área. NO ENTREGAR ESTA MODULACIÓN descalifica la oferta ya que es necesario que cada fabricante ajuste el número de equipos requeridos para garantizar los requerimientos de la Universidad.**

La temperatura y la humedad se deben controlar para proporcionar rangos de operación continua, como se indica a continuación, para temperatura y humedad, estos valores están fijados para suministro:

- Temperatura de bulbo seco: 20 ° C a 25 ° C
- Humedad Relativa: 40% a 55%
- Punto máximo de condensación: 21 ° C
- Tasa máxima de Cambio: 5 ° C por hora

La temperatura ambiente y la humedad se medirán después de que el equipo esté en funcionamiento. Las mediciones se realizarán a una distancia de 1,0 metros sobre el nivel del piso terminado a lo largo de la línea central del pasillo frío y el caliente.

Se proporcionará un diferencial de presión positiva con respecto a las zonas circundantes.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



El oferente deberá realizar las instalaciones mecánicas entre las manejadoras y las



condensadoras, así como todas las conexiones y actividades de afinamiento necesarias para la instalación de los equipos del Data Center.

La universidad propone como ruta para instalación de las tuberías que van desde las manejadoras hasta el área de condensadoras, la instalación de las mismas de manera externa al edificio, como el muro que da a la fachada es un muro con pantalla, no se debe perforar.

Así que la ruta de salida de las tuberías será por un lateral del cuarto y desde allí se instalaran en una estructura metálica sobre la cubierta, a una altura de 30cm de la misma. Para esta labor se deberá informar oportunamente a la Universidad para validar estructuralmente si se genera algún impacto al respecto.

Para la instalación de todas las tuberías correspondientes al sistema de acondicionamiento se debe contemplar por parte de los oferentes que la tubería deberá ser recubierta una capa de aislamiento térmico flexible de espuma elastomérica para el control de la condensación (Rubatex) y como acabado final contará con una camisa de aluminio para protección del acabado.

La espuma elastómerica posee baja conductividad térmica y su alta resistencia a la difusión del vapor de agua aseguran una mayor durabilidad y un mejor rendimiento de su instalación. Esta combinación única mantiene sus prestaciones y permite un ahorro energético importante a lo largo de la vida útil de la instalación.

Se debe instalar con el adhesivo indicado por el fabricante y en cada pegue se debe aplicar cinta del mismo material térmico flexible de espuma elastomérica para garantizar que no haya fugas.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

# LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

DIVISION TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LA COMUNICACIONES

## ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS



Sobre este aislamiento térmico se debe aplicar a todas las tuberías un revestimiento en aluminio sin ninguna excepción para los aires de confort como para los aires de precisión. NO se aceptara una forma de instalación diferente a la especificada en estos términos.

Por lo que se deben contemplar los costos de andamios certificados para uso con arnés de seguridad, eslingas para todas y cada una de las personas que instalen los aires o en su defecto se puede utilizar plataformas elevadoras para garantizar la seguridad del personal que adelantara los trabajos.

En el caso de uso de andamios de seguridad se debe presentar antes de realizar el trabajo el paso a paso de la actividad y la forma de fijación que adelantaran del andamio a la fachada. Dentro de los costos se deben incluir los daños a la fachada del edificio por el uso del sistema de fijación. Deben fijar en ambos casos una línea de vida debido a la altura que deben superar para instalar por el borde del antepecho.

Si luego de realizadas las labores de instalación se evidencian daños en la cubierta será responsabilidad del oferente efectuar el cambio de las tejas y deberá dejar la cubierta en perfecto estado.

Todos los aires van a contar con una distancia promedio para la instalación de 35 a 40 metros, incluidos los cambios de altura y mínimo deben contar con nueve (9) codos por pérdidas de presión. (Al momento de definir la ruta final por parte del oferente asignado al proyecto, deberá revalidar la información suministrada y presentara ala interventoría la certificación del fabricante de que no sufrirán derrateo en capacidad los aires a implementar).

Deben contemplar en la instalación el uso de trampas de aceite, y para la fijación de las tuberías se debe usar sistemas de fijación con abrazaderas para ordenar las tuberías.

La perforación en el muro para la salida de las tuberías de aire acondicionado desde las áreas de servidores y el cuarto eléctrico debe sellarse con un sello cortafuego doble cara para uso en condiciones de alta humedad.

Cada unidad de Aire Acondicionado de Precisión será dimensionada de acuerdo a la capacidad que brinde cada fabricante y del diseño propio de cada sistema. Las unidades a instalar pueden ser de mínimo 300mm de ancho, 450mm y máximo 600mm. Pero en la modulación deberá tener en cuenta los oferentes que los pasillos que rodean el encerramiento la medida mínima aceptable por la Universidad es 1200mm.

Cada unidad de Aire Acondicionado de Precisión tendrá una capacidad de enfriamiento necesaria para suplir la carga instalada en el Centro de Datos, la solución deberá hacer uso de las tecnologías más recientes tales como ventiladores de acople directo y velocidad variable, la solución de acondicionamiento requerido debe contar con un sistema de compresor que garantice funcionamiento con capacidad variable y ahorro energético, se aceptaran tecnologías tipo SCROLL o Superiores, que modulen su capacidad de enfriamiento y lógica de control que permita monitorear sensores dobles de temperatura y humedad relativa a instalar dentro de los racks de

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



equipos de cómputo, garantizando bajos consumos energéticos. Adicionalmente, cada equipo deberá incluir su correspondiente tarjeta de red para comunicación usando protocolo SNMP.

Debe anexarse carta de certificación expedida por el fabricante de los Aires Acondicionados de Precisión sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas relacionadas y su aval de configuración de los AA en el diseño integral del Data Center, esta certificación debe contar con el aval del ingeniero destinado por el fabricante para supervisión del proyecto.

#### **27.1.1 Condiciones de obligatorio cumplimiento**

- Los equipos a ofertar para el sistema del Área de Servidores deben contar con doble fuente de alimentación tanto para la manejadora y la condensadora, la configuración se debe presentar de acuerdo a la solución de cada oferente detalladamente para evaluación por la Universidad.
- El instalador debe seguir todas las recomendaciones del fabricante en cuanto a instalación y deberá contar y soportar con referenciación del fabricante de que cuenta con la experiencia para instalación de este tipo de sistemas.
- El sistema de aires acondicionado es por expansión directa, y es responsabilidad del oferente coordinar el sitio la ubicación de los termostatos y las canalizaciones.
- Todas las unidades CRAC deben incluir sensor de detector de fuga de agua a nivel de piso, y deben instalarse debidamente niveladas.
- Todo el sistema de ductería de los CRAC deben estar revestidas y poseer aislante interno acústico, por lo que los ductos deben considerarse en su tamaño real para efectos de ubicación final dentro del área.
- Todas las tuberías para drenajes deben instalarse en tubería en cobre L, estas tuberías deben estar recubiertas por un aislamiento térmico elastomérico de mínimo 25mm de espesor tipo Armaflex. Estas tuberías deberán contar con camisa de aluminio para protección de las diferentes áreas.
- Todas las tuberías deben ser revestidas con camisa de aluminio, para evitar algún tipo de vertimiento en el área, para las chaquetas de aluminio se deben cumplir las especificaciones
- Las tuberías de desagüe serán conectadas a las tuberías que para este uso defina la UNIVERSIDAD DEL CAUCA.
- Las tuberías para desagüe deben ser instaladas con la pendiente de 3% o más si se considera necesaria hacia el punto de conexión final para garantizar que no se presente contra flujo hacia el equipo.
- Todas las tuberías para desagües deben ser en cobre tipo L con revestimiento camisa de aluminio, para prevenir vertimiento dentro de las áreas.
- La tubería debe protegerse en cada punto de soporte contra la corrosión galvánica.
- Las condiciones de suministro del aire deben cumplir con estándares ASHRAE, y permitir operar dentro del rango de los 15 - 32°C, una temperatura de punto de rocío de 17°C.
- Las condensadoras deben instalarse sobre una base sólida con aisladores de vibración.
- La ubicación de las condensadoras será en la zona técnica o azotea.
- El sistema de aire acondicionado deberá trabajar en conjunto con el sistema de detección y extinción de incendio propio del Área de Servidores y el cuarto eléctrico a instalar en la

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



Universidad. El sistema deberá realizar apagado automático de las unidades de acondicionamiento en caso de confirmación de una alarma de incendio.

### 27.1.2 Normatividad para el aislamiento

*El aislamiento para las tuberías a suministrar debe garantizar que cumple las normativas vigentes a continuación:*

- ASTM C 547, Preformado de Fibra Mineral para aislamiento de tuberías Tipo I a 850°F (454°C).
- ASTM C 1136, Aislamiento térmico flexible de baja densidad retardante al vapor Tipo I y II.
- CAN/CGSB-519 - Tipo I, Clase 2.
- ASTM C 411, Método de prueba para el comportamiento de superficie caliente de aislantes térmicos para alta temperatura (Standard Test Method for Hot-Surface Performance of High-Temperature Thermal Insulation).
- ASTM E 96 Proc A, Método de prueba de transmisión de vapor de agua de materiales (Standard Test Methods for Water Vapor Transmission of Materials).
- ASTM D 781, Resistencia a la perforación en presentaciones ASJ y FSK. UL 723 (SBC 25/50), Prueba de características de combustibilidad de superficies de materiales de construcción (Test for Surface Burning Characteristics of Building Materials).
- ULC/CAN-S-102M (SBC 25/50), Características de combustibilidad de superficies de materiales de construcción y ensambles (Surface Burning Characteristics of Building Materials and Assemblies).
- ASTM E 84 (SBC 25/50), Método de Prueba de características de combustibilidad de superficies de materiales de construcción (Standard Test Método for Surface Burning Characteristics of Building Materials).
- NOM-009-ENER, Eficiencia Energética en aislamientos térmicos industriales.
- CFE-D-4500-04, Aislamiento térmico.
- NFPA 90A, (National Fire Protection Agency) Materiales suplementarios en sistemas de aire acondicionado y ventilación

### 27.2 Sistema de acondicionamiento Cuarto Eléctrico

Se presenta información referencial para el aire acondicionado del cuarto eléctrico. Para la aplicación de esta unidad se exige que se cumpla con todas y cada uno de los siguientes requerimientos, así:

Especificaciones generales requeridas para el cuarto eléctrico:

#### **CARACTERISTICAS MINIMAS DEL MINISPLIT A SUMINISTRAR**

Características	Valores
Temperatura de bulbo seco	24 °C a 25 °C
Humedad relativa máxima del aire	60%
Alimentación	Bifásica 208V, 3 hilos

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

# LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

DIVISION TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LA COMUNICACIONES

## ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS



Configuración	N Cuarto Eléctrico;
Refrigerante	R410 A
Monitoreo Remoto (web)	Ethernet 10/100 y soporte a IPv4 e IPv6
Soporte a protocolos de gestión en red	SNMP v2 y SNMPv3

Para la especificación de capacidad de los equipos a suministrar se debe tener en cuenta la disipación que aportan los equipos en el área y el tamaño de la misma.

Cuadro de disipación en el Cuarto Eléctrico:

Area	Equipo	Disipación Térmica
Cuarto Eléctrico	Tableros Eléctricos	2000 BTU/h
	Transformadores de Aislamiento	2800 BTU/h
	Tablero Incendios	250 BTU/h
	Margen de Seguridad	500 BTU/h
	<b>TOTAL DISIPACION</b>	<b>5.550 BTU/h</b>

**Nota: Los valores de disipación son referenciales a fabricantes de tableros y transformadores de aislamiento con factor K13. En este cuadro de cargas para el cuarto eléctrico no se contempla la disipación si se debe implementar un sistema de ATS para emular la fuente doble en las unidades de aire acondicionado de precisión; por lo que es responsabilidad del oferente en la oferta especificar la capacidad final del aire de confort a implementar en el cuarto eléctrico.**

Todos los oferentes deberán presentar con la oferta el cálculo de disipación térmica de acuerdo a la referencia exacta de equipos a suministrar para verificar por parte del comité de revisión de la oferta si la potencia propuesta es la adecuada.

El oferente debe incluir dentro del alcance al menos dos (2) días entrenamientos de ocho (8) horas cada sesión o su equivalente en horas sobre el funcionamiento y operación de las unidades de aire acondicionado.

El entrenamiento deberá incluir una sección de clase presencial y otra con visita a campo. El entrenamiento se llevará a cabo en el lugar que la Universidad establezca para esto. Se debe preparar información para al menos ocho (8) técnicos y personal operativo del centro de datos.

### **27.2.1 TUBERÍA DE REFRIGERACIÓN Y ELEMENTOS ESPECIALES APLICABLE PARA TODAS LAS UNIDADES DE ACONDICIONAMIENTO A INSTALAR**

Estas condiciones de instalación aplican para las tuberías de los aires tanto de precisión como de las unidades de confort.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



No se acepta una condición de instalación diferente a la detallada.

#### **27.2.1.1 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO**

La tubería de refrigerante y accesorios, válvulas, elementos especiales, deben ser seleccionados por el suplidor del serpentín de aire y la unidad de condensador enfriado por aire respectivamente.

#### **27.2.1.2 CÓDIGOS Y ESTÁNDARES DE REFERENCIA**

ANSI/ARI 495 - Refrigerant Liquid Receivers.

ANSI/ARI 710 - Liquid Line Dryers.

ANSI/ASME B31.5: Refrigeration Piping.

ANSI/AWS A5.8 - Brazing Filler Metal.

ARI 750 - Thermostatic Refrigerant Expansion Valves.

ASTM B280 - Seamless Copper Tube for Air Conditioning and Refrigeration Field Service.

#### **27.2.1.3 SUBMITTALS**

Entregar los datos de productos indicando el ensamble general de los elementos especiales, incluyendo el catálogo de información del fabricante.

Entregar las instrucciones de instalación según sea especificado.

#### **27.2.1.4 GARANTIA ESPECIAL**

El trabajo debe estar garantizado como libre de fugas o defectos. Defectos en los materiales o mano de obra, así como daños causados al trabajo de otras partes como consecuencia de los mismos, deben ser reemplazados o reparados según las direcciones del Universidad o Ingeniero por la duración del tiempo de garantía.

Reemplazar, reparar o hacer las correcciones necesarias al equipo (suministrado bajo otras secciones de las especificaciones) el cual, en opinión del Universidad o el Ingeniero, no opera satisfactoriamente o no alcanza los criterios de diseño.

El reemplazo de materiales o equipos defectuosos o que no funcionan apropiadamente se debe hacer con material o equipo nuevo u original que va a ser capaz de desempeñarse satisfactoriamente dentro de las intenciones de estas especificaciones. Cualquier remoción, reparación o reemplazos, cuando sean requeridos, deberán ser realizados sin ningún costo adicional para el Universidad, de parte del Oferente de Aire Acondicionado y Ventilación.

El sistema será aceptado solamente hasta después que se encuentre completo, y su desempeño sea verificado y aceptado por la Interventoría y la Universidad.

#### **27.2.1.5 ENTREGA, ALMACENAMIENTO Y MANEJO**

Entregar los productos según sea especificado.

Entregar y almacenar la tubería y los elementos especiales de tubería en los contenedores de embarque con el etiquetado en su lugar.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

# LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

DIVISION TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LA COMUNICACIONES



## ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS

Almacenar y proteger los productos según sea especificado.

Proteger las tuberías y los elementos especiales de tubería de la entrada de materiales contaminantes por medio de dejar las tapas y conexiones en su lugar hasta la instalación.

### 27.3 CONSIDERACIONES DE SERVICIO

Las consideraciones de servicio para estos equipos están fijadas en el numeral de Niveles de Servicios.

El oferente deberá contemplar para la oferta que en el periodo de garantía los equipos deberán contar con mínimo dos Servicios de mantenimiento preventivo, en uno se deberá contemplar el cambio de filtros que se estipula con una frecuencia a realizarse en los siguientes seis (6) meses de estar el centro de datos en funcionamiento.

Dentro de los valores ofertados se deberán incluir dos años adicionales como extensión de garantía, durante estos dos años se debe cumplir las mismas condiciones de servicio fijadas en el año de garantía otorgado por el fabricante.

Durante los tres años los oferentes deberán suplir el número necesario de visitas en sitio con motivo de requerimientos de mantenimientos correctivos, dentro de los tiempos de servicio fijados en el numeral respectivo debido a la criticidad de la operación.

### 27.4 PRODUCTOS

Estas condiciones de instalación aplican para las tuberías de los aires tanto de precisión como de las unidades de confort.

No se acepta una condición de instalación diferente a la detallada.

#### 27.4.1 TUBERIA Y ACCESORIOS

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



ELEMENTOS	DIAMETRO DE TUBERÍAS MM (IN)	DESCRIPCION
Tubería	50 (2) y menos	Tubería para refrigeración y aire acondicionado de cobre tipo L sin costuras, estirado en frío
Juntas	50 (2) y menos	Soldadas
Accesorios	50 (2) y menos	Accesorios de cobre forjado con junta de presión soldable o accesorios de cobre forjado soldados en latón.
Accesorios	50 (2) y menos	Accesorios de cobre forjado con junta de presión soldable o accesorios de cobre forjado soldados en latón.
Materiales de Juntas	50 (2) y menos	Soldadura 95/5 (latón/antimonio) o soldadura de plata al 15%, aleación BCuPs (15% plata, 5% fósforo, 80% cobre), clasificación AWS, Silfos 15 por Handy and Harmon; Flux, Handy Flux por Handy and Harmon.

#### 27.4.2 AISLAMIENTO DE TUBERÍAS

Para el aislamiento térmico de las tuberías se debe usar espuma elastomérica flexible para el control de la condensación. Su baja conductividad térmica y su alta resistencia a la difusión del vapor de agua aseguran una mayor durabilidad y un mejor rendimiento de su instalación. Esta combinación única mantiene sus prestaciones y permite un ahorro energético importante a lo largo de la vida útil de la instalación.

Las funciones más importantes de un aislamiento térmico en instalaciones de refrigeración, son el control de la condensación y el ahorro de energía durante un largo período de tiempo. Con el paso del tiempo, la humedad se puede acumular dentro del aislamiento, provocando un aumento en la conductividad térmica. Con ello aumentan las pérdidas energéticas y baja la temperatura superficial del aislamiento.

Elastomérico de 19 mm (3/4 pulgada) de espesor mínimo.

Evita la condensación gracias a la estructura de células cerradas del material

Baja conductividad térmica para su ahorro eficaz de energía y la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>

Su alta flexibilidad permite una instalación fácil y rápida

No tiene contracción para reducir al mínimo el riesgo de discontinuidades en el aislamiento

Completa gama de productos para garantizar la instalación

Larga esperanza de vida

Optimización de la eficiencia de la instalación

Solución segura en el caso de incendio. No gotea y no contribuye al fuego

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



Proveer aislamiento para tubería, camisas y accesorios para el aislamiento de sistemas mecánicos de tuberías.

#### 27.4.2.1 GENERAL

Materiales aislantes, adhesivos, recubrimientos, masilla y accesorios, incluyendo camisas de PVC, accesorios, válvulas, y cubiertas de brida cuando sean probados con ASTM E89, NFPA 255 y etiquetados UL 273 deben:

Tener una extensión de llama de menos de 25.

Tener una calificación de humo desarrollado de menos de 50.

Tener una calificación de contribución de combustible de menos de 5.

Ser para instalación en áreas de abastecimiento o retorno de aire.

#### 27.4.2.2 AISLAMIENTO

Elastómero

Densidad 5 pcf.

Máxima conductividad térmica (k) de 0,27 (BTU)(pulgadas)/(horas)(pie cuadrado)(°F.) a 24°C.

Alcanzando ASTM C 534-82

Acabado superficial exterior suave.

Aislante- "AP Armaflex".

#### 27.4.3 CAMISAS DE ALUMINIO APLICADAS EN EL CAMPO

Camisa de metal para sistemas de tuberías.

Aluminio de 0,4 mm (0,0016) de espesor o acero inoxidable de 0,25 mm de espesor teniendo una costura longitudinal de junta en Z.

Acuñado con una barrera contra la humedad laminada de fábrica.

Incluye correas preformadas de aluminio de cierre repentino de 0,4 mm de espesor x 50 mm de ancho que contienen compuesto de sello plástico permanente y bandas de aluminio de 0,5 mm de espesor x 13 mm de ancho.

#### 27.4.4 ACCESORIOS

Adhesivos para aislante de elastómero –Cintas.

#### 27.4.5 ELEMENTOS ESPECIALES

##### 27.4.5.1 Filtro secador reemplazable para unidades de aire de confort

Núcleo reemplazable del filtro secador, baja caída de presión, capaz de remover ácidos, coraza de acero resistente a la corrosión y tapa de bronce, accesorios de cobre forjado, listado UL, ANSI/ARI 710; para máxima presión de trabajo de 2,41 Mpa (350 psi).

##### 27.4.5.2 Indicador de líquido

De tipo de puerto único, cuerpo de bronce o latón, por cambio de color, ensamblado de fábrica con vidrio óptico pulido, triple sellado, tapa removible, conexiones acampanadas o soldadas, conexiones soldables con terminales extendidos, listado UL; para máxima presión de trabajo de 3,17 Mpa (460 psi) y una temperatura máxima de 135°C (275 F).

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS

**27.4.5.3 REFRIGERANTE**

Las unidades a instalar deben trabajar con refrigerante R-410a, según lo fabricado por E. I. DuPont. Otro tipo de refrigerante no se recibe para el proyecto

**27.4.5.4 INSTALACIÓN**

- Instalar el sistema de acuerdo a lo referido en los códigos y estándares ANSI y ASHRAE y las recomendaciones del fabricante del equipo de refrigeración.
- Enrutar la tubería de forma ordenada, con los elementos de fontanería paralelos a las líneas de la estructura de la edificación, y mantener el gradiente.
- Instalar la tubería de manera que se conserve el espacio de la edificación y no se interfiera con el uso del espacio.
- Agrupar la tubería, donde quiera que sea práctico, en elevaciones y ubicaciones comunes. Dar una inclinación de un 1% a la tubería en la dirección del retorno de aceite.
- Proveer conexiones dieléctricas, cuando se hagan uniones de metales disímiles.
- Instalar la tubería de manera que se permita la expansión y contracción sin causar esfuerzos en la tubería, juntas o equipo conectado a esta.
- Proveer claros para la instalación de aislamiento y acceso a las válvulas y accesorios.
- Donde los miembros de soporte de las tuberías son soldados al marco estructural de la edificación, limpiar con brocha y aplicar una capa de recubrimiento de sellador enriquecido con zinc a la soldadura.
- Preparar la tubería, accesorios y soportes sin acabado previo para que estén listas para el acabado final.
- Aislar la tubería y equipo.
- Ubicar el bulbo sensor de la válvula de expansión inmediatamente corriente abajo del evaporador en la línea de succión.
- Proveer tubería ecualizadora externa en las válvulas de expansión con distribuidor de refrigerante conectado al evaporador.
- Poner conectores flexibles en los ángulos correctos para el movimiento axial del compresor.
- Cargar el sistema completamente con refrigerante después de las pruebas.
- Proveer conexiones eléctricas a las válvulas solenoides.
- Conectar la tubería de líquido del refrigerante entre la unidad condensadora y el serpentín de expansión directa, y la tubería de succión entre el serpentín de expansión directa y la unidad condensadora. Hacer las juntas usando los métodos y materiales especificados para conexiones de tubería de cobre.
- Instalar pasantes de tubería y sellos de pasantes de tubería.
- Instalar colgantes y soportes para tubería en las marcas aprobadas.
- Soportar las carreras horizontales de tubería de cobre en bandejas de cable.
- No aislar o cubrir el sistema hasta que este lavado, probado, deshidratado y aprobado.

**27.4.6 PRUEBAS**

Conducir las pruebas de presión de refrigerante como sigue:

Presurizar el sistema con Freón hasta 69 kpa (10 psi). Incrementar la presión con nitrógeno hasta 2,07 Mpa (300 psi). Realizar la prueba final a 91 kpa de vacío (27 pulgadas de vacío) y 1,38 Mpa (200 psi) utilizando un detector electrónico de fugas. Registrar la hora y la temperatura ambiente.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



Mantener la presión por al menos 240 minutos y hacer prueba de fugas. Si no se detectan fugas mayores por medio de enjabonar las juntas, hacer una verificación de fugas pequeñas con un detector electrónico de fugas (comúnmente conocido como "snifter") o con un detector de fugas de haluro. Si la presión no decrece durante las pruebas, liberar la presión a la atmósfera.

#### **27.4.7 Conducir las pruebas de vacío de refrigeración como sigue:**

Realizar un vacío de un mínimo de 500 micrones de mercurio y un máximo de 300 micrones de mercurio.

Verificar el vacío con un Medidor de Vacío.

Detener la bomba de vacío. Revisar la presión del sistema y dejarlo reposar por al menos una hora. Verificar la presión para verificar cuanto ha crecido en este período. Si no hay fugas, cualquier incremento en la presión se deberá a la evaporación de agua. Si la presión no sube, esto será un indicador de que toda el agua ha sido removida. Continuar con la aplicación de vacío hasta que no ocurra ningún incremento en la presión.

Usualmente se requerirá más de un intento para realizar un buen vacío.

Sellar la tubería para prevenir la entrada de humedad durante las pruebas.

Las pruebas de presión y vacío deben ser presenciadas por el Representante de la Universidad.

Presentar un reporte de pruebas de presión y vacío al Representante de la Universidad para su aprobación.

#### **27.4.8 CARGA**

Cargar el sistema de refrigeración hasta la razón máxima. Consultar al fabricante del sistema de refrigeración para determinar el volumen del sistema, la temperatura operativa del sistema, y la temperatura ambiental con el propósito de establecer la carga requerida.

En adición a la carga inicial, proveer (sin costo adicional para la Universidad) el refrigerante requerido para la operación apropiada del sistema de refrigeración durante el primer año de operación.

Entregar el reporte de carga a la Universidad, certificando que el sistema de refrigeración esta sellado, libre de fugas y según lo especificado.

#### **27.4.9 SISTEMAS DE TUBERÍAS DE DRENAJE DE CONDENSADOS**

Proveer sistemas de tuberías internas/en exteriores para el drenado por gravedad de condensado proveniente de serpentines de enfriamiento desde las bandejas de recolección de las unidades de ventilador, unidades de paquete y unidades manejadoras de aire.

Mantener un gradiente positivo desde la bandeja de condensado hasta el punto de drenaje.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



Sistemas interiores

- ✓ Aplicar aislante tipo elastómero
- ✓ Sellar juntas de tope con cinta retardadora del fuego.
- ✓ Para tiros cortos de derivaciones del agua de drenaje de condensado, usar aislamiento de elastómero con acabado tipo laqueado de vinilo y adhesivo Armstrong 520 en las costuras y juntas de tope.

Para garantizar que el agua de condensados no se devuelve por la tubería se debe contemplar el uso de bombas de condensado.



### 27.5 BOMBA DE CONDENSADO

Para el aire minisplit a instalar en el Cuarto Eléctrico se deberá contemplar Bomba de Condensado.

- La bomba a entregar con el proyecto deberán ser de bajo nivel de ruido, debido a la baja velocidad del motor permite un bajo nivel sonoro. Deberá contar con un sistema de suspensión por vibración y succión junto con el cojinete de alta calidad en el motor reducen el nivel

sonoro.

- La bomba debe ser catalogada de larga duración: El motor inductivo tiene una vida mínima de 20.000 horas.
- Debe garantizar que cuenta con un sistema anti bloqueo de tubo. Que garantice una alta torsión para expeler el agua de condensados fácilmente, por lo que no se dan problemas de tubos bloqueados.
- Debe poseer un sistema para facilitar la eliminación de residuos.
- En su construcción los plásticos que la conforman deben ser de material ABS retardante de incendios siguiendo los estándares UL94 V-O. El circuito está protegido con un fusible de temperatura y protección termal para cierre automático cuando la temperatura se eleva.
- Debe brindar máxima flexibilidad para la localización de la unidad. La bomba llega a una altura de 2m mínimo y 10m en horizontal.
- La bomba debe contar con un tanque interno de almacenamiento de condensados de mínimo 1,5ltrs.
- Capacidad bombeo mínima 12 litros/h máximo.
- Potencia promedio para este tipo de bombas 0.65A – 230V – 50Hz.

#### 27.5.1 CONDICIONES DE INSTALACION

Para instalar las bomba de condensado se debe considerar a la salida de la bomba instalar en lugar de tubería PEX se deberá efectuar la instalación con tubería de cobre flexible.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

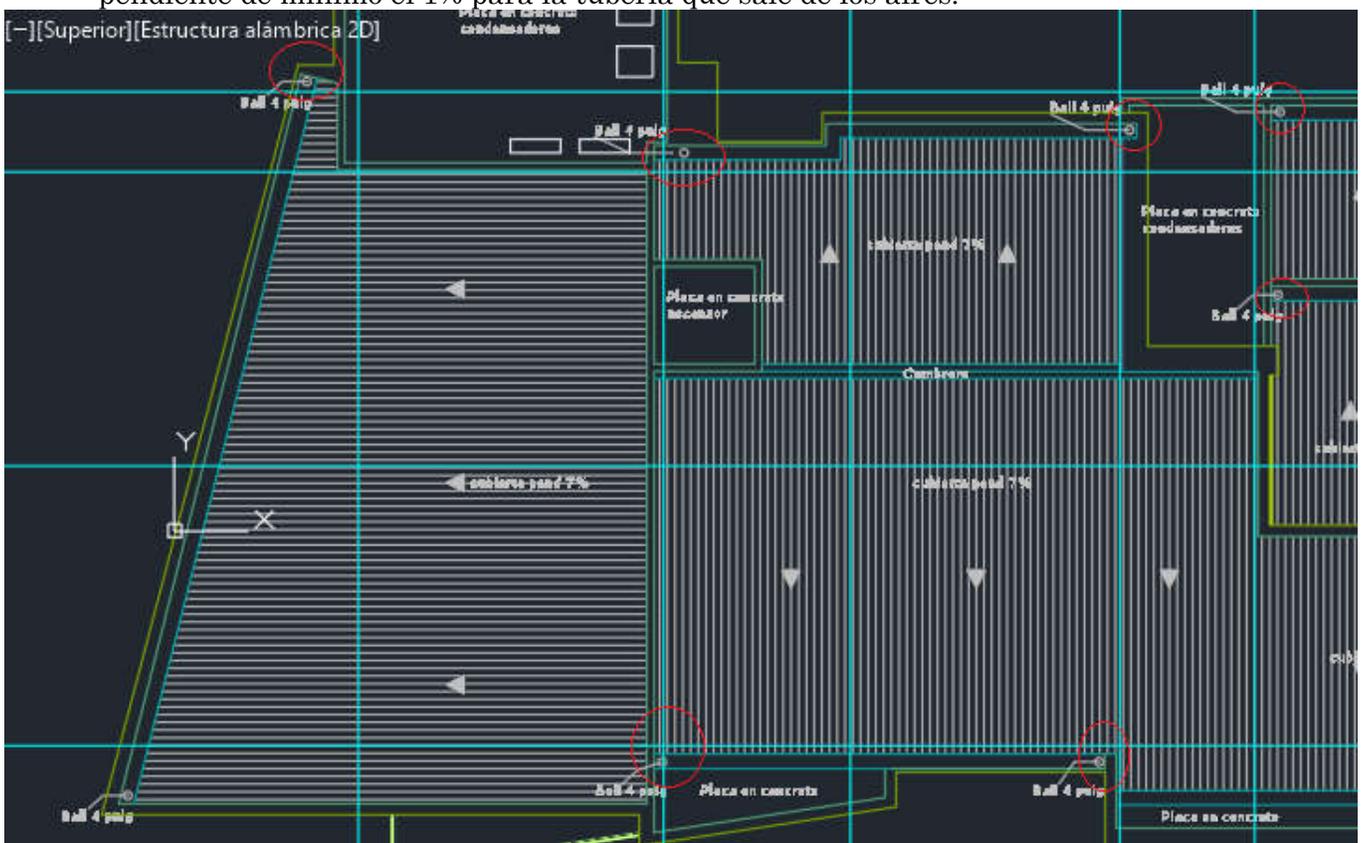


A la salida de la tubería de condensado dentro del equipo se deberá instalar unos 10cm en manguera, y se debe colocar un acople roscado por una punta terminal con un espigo para conectar la manguera y por el otro lado en terminación roscada para conectar la tubería de cobre.

La tubería de desagüe deberá ser en cobre con aislamiento y con chaqueta de aluminio.

La universidad se encarga de definir un punto de descarga del agua de condensado cercano a cada área donde se van a instalar aires con el proyecto.

Los desagües cercanos se dejan demarcados con un círculo rojo. Es responsabilidad de la Universidad dejar punto de conexión para tuberías de condensados lo más cercano a cada área donde se instalaran los aires acondicionados. Teniendo en cuenta que se debe garantizar una pendiente de mínimo el 1% para la tubería que sale de los aires.



## 27. SOFTWARE MONITOREO CENTRO DE DATOS

### 28.1 Especificaciones del Sistema de Monitoreo Ambiental

El Sistema de Monitoreo Ambiental (SMA) debe cumplir con los siguientes criterios funcionales:

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



**ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS**

- El SMA está compuesto por una unidad base y tarjetas o nodos de expansión opcionales.
- El SMA es un sistema autónomo, corriendo su propio firmware y con sistema operativo Universidad.
- El SMA deberá tener la capacidad de monitorear salidas de contacto seco y analógicas de dispositivos tales como sensores de temperatura, sensores de humedad, detectores de gas, detectores de humo, sistemas de extinción de incendios, productos de vigilancia (cámaras IP), sistemas de detección de fugas, sistemas de control de potencia, sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI), unidades de distribución de energía (UDE), generadores, energía comercial, unidades de aire acondicionado y los teclados de acceso.
- Cada entrada SMA deberá tener asociados 2 niveles de alarma altos y 2 niveles de alarma bajos. Los niveles de alarma deberán ser configurables por el oferente en base a la información suministrada por el usuario. Las acciones tomadas cuando se alcance o se supere un nivel de alarma también serán configurables por el usuario y deberán incluir una combinación de lo siguiente: iluminación de un panel frontal LED; energización o des-energización de una salida de relé, SMTP/SMS (correo electrónico, teléfono celular o buscapersonas), trampas SNMP, Modbus o BACnet.
- Los niveles de humedad de la habitación se medirán en el centro de los lugares de pasillo frío dentro del centro de datos.
- En cada gabinete de servidores o comunicaciones el oferente debe contemplar que se requieren entregar mínimo dos (2) Sensores los cuales sean temperatura y Temperatura – Humedad.

**27.1.1 Sensores de monitoreo requeridos**

Se requiere una solución de monitoreo que en cada gabinete tanto de servidores como de comunicaciones se contemple un sensor de temperatura/humedad que se instalara a la mitad del gabinete y un sensor de temperatura que se instalara en la parte superior del mismo.

Se deben incluir mínimo dos (2) sensores agua a nivel de piso por cada fila de gabinetes y un (1) sensor de vibración en cada fila.

**27.1 Sistema de Administración del Data Center DCIM (Data Center Infrastructure Management),**

Se deberá incluir dentro de la oferta el suministro, configuración, integración y puesta a punto de un Software de Administración del Centro de Datos. Se admite que el software sea entregado para ser instalado en una máquina virtual. El Oferente deberá entregar a la Universidad la configuración del equipo virtual requerido dentro de las especificaciones de la oferta, de esta manera la Universidad puede planificar y suministrar el hardware requerido de manera oportuna cuando estén listos para la instalación.

En caso de requerirse un equipo físico el oferente deberá entregar dentro del alcance el equipo para garantizar el correcto funcionamiento de la solución.

Para monitoreo del Centro de Datos de la UNIVERSIDAD DEL CAUCA se debe incluir dentro del alcance del proyecto un software de gestión y administración DCIM (Data

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



Center Infrastructure Management) en versión TRIAL con capacidad para el numero de nodos igual a los equipos a administrar con la solución

Se deberá incluir dentro de la oferta el servicio de configuración, integración y puesta a punto del sistema, el cual deberá ser usado para supervisar los equipos de soporte del Centro de Datos incluyendo UPS ´s, Aires Acondicionados, PDU ´s, Multitomas inteligentes, Switch estáticos, cámaras IP, contactos secos y demás equipos por medio del empleo de protocolo SNMP y el cableado Ethernet del centro de datos.

Si los aires acondicionados no cuentan con tarjeta SNMP sino con tarjeta MODBUS, BACNET u otro protocolo, es responsabilidad del oferente adquirir los módulos conversores de estos protocolos (MODBUS, BACNET, etc.) a SNMP.

El Oferente debe suministrar los equipos necesarios que se requieran para tener un sistema de Monitoreo completo e integrado con toda la solución.

## 28 SISTEMA DE CCTV

El sistema de CCTV contemplado para que se incluya dentro del alcance del proyecto incluye los siguientes componentes.

Se debe tener en cuenta que el sistema instalado en el Campus de la Universidad todo posee cámaras AXIS por lo que por continuidad tecnología se deberá suministrar por el oferente equipos de igual marca para garantizar la compatibilidad tecnológica y facilitar y acortar la curva de aprendizaje en la administración de este tipo de soluciones.

En compañía del departamento de Seguridad de la Universidad se detalla la solución que deben contemplar los oferentes que hacen parte de los alcances del proyecto.

### 28.1 CAMARAS

Las cámaras seleccionadas serán mini domo de Axis, por ser cámaras compactas con una carcasa abovedada. Para instalación discreta cualquier entorno.

Las carcasas abovedadas, protegen ante el posicionamiento no intencionado, el desenfoque y los impactos, ocultan también la dirección a la que apuntan las cámaras. Además como se cuenta en esta familia de cámaras con una amplia gama de modelos de domo fijos para su uso en interiores y exteriores el oferente debe detallar en su oferta la referencia para ser revisada por el Departamento encargado.

Item	Especificaciones Mínimas
Cantidad a Suministrar	6
Image sensor	Mínimo 1/2.7" mínimo 2-megapixel progressive scan CMOS
Otras características	Multi-view streaming

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



	Night vision (infrared)
Tipo	Minidomo (wall or roof ceiling)
Focal length	2.8- min 10 mm
Video coding format	Mínimo H.264 or H265 MJPEG
Resolution	Mínimo 1920x1080
Soporte para Video analysis	Si
Power supply	PoE (802.3at/af)
Protection level	Mínimo IP52
Vandal-proof class	Mínimo IK08

### 28.2 NVR (Network Video Recorder)

Se requiere que los oferentes incluyan dentro de la oferta un sistema de grabación el cual será instalado en el gabinete existente para tal fin en el área de Seguridad.

El sistema de NVR requerido para la solución de CCTV puede ser la misma marca de las cámaras pero no es restrictivo. Por tal motivo se pueden contemplar el suministro de un sistema de NVR de una marca diferente a la de las cámaras, pero debe garantizarse la compatibilidad de ambos sistemas por parte del fabricante de las cámaras.

El sistema propuesto debe contemplar una capacidad de disco duro que permita mínimo grabación continua con una duración de mínimo 30 días; debe contar con capacidad para gestionar hasta 12 cámaras a máxima resolución y en tiempo real, así como otras muchas configuraciones. La solución debe contemplar un sistema NVR que posea el switche integrado para administración de mínimo 12 canales para vigilancia de alta definición.

La interface debe ser intuitiva y debe contar con todas las características que los usuarios finales necesitan para las operaciones diarias de videovigilancia – grabación, reproducción / video en vivo.



Item	Especificaciones Mínimas
Cantidad a Suministrar	1
Disco duro	Arreglo de mínimo 2 discos duros en capacidades de 2, 4, 6 TB
Numero puertos Ethernet	Mínimo un (1) Puerto Gigabit Ethernet.
Canales	Mínima 12
Compatibilidad	Compatible con cámaras axis HD, FHD
Salidas de video , USB mínimas	1 HDMI
	1 VGA
	1 USB
Condición de Instalación	Ajustable a rack (Debe ser instalado en una o dos unidades de rack) Ubicado en el área de Seguridad.
PoE	Para la conexión de las cámaras se debe incluir un switch PoE Ethernet de mínimo 24 puertos. (opcional: el dispositivo puede incorporar interfaces Ethernet para cámaras locales)
	Compatible con todas las resoluciones de cámara HD y FHD
Compresión de video	Mínimo H264 o h264/h265
Tiempo de grabación mínimo	30Días

### 28.3 VIDEO WALL

Las Soluciones de Video Wall son una configuración especial de pantallas o monitores profesionales que se sincronizan para mostrar contenidos y simular una pantalla de gran tamaño.

La universidad planea instalar el sistema de Video Wall en el área de operadores, como una herramienta para administrar y desplegar información crítica para administrar de manera más eficiente del centro de datos.

Permitiendo monitorear de manera constante la operación del área del Centro de Datos y sus condiciones de funcionamiento, mostrando tendencias de procesos críticos, indicadores como el PUE, el sistema de video vigilancia, sistemas de control de acceso, y cualquier otra información fundamental o relevante para la operación del Centro de Datos como apoyo para tomar decisiones rápidas y acertadas.

Se requiere que los oferentes dentro del alcance del proyecto entreguen sistema video compuesto por:

Cuatro Monitores Wall Monitor tipo Industrial

Tamaño: 46" Resolución 1920X1080 (16:9)

Brillo 700nit Contraste: 4000:1

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

# LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

DIVISION TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LA COMUNICACIONES

## ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS



Características: uso 24 horas/día, Bisel 5.5mm (borde a borde), soporte ACM  
Entradas: DVI-D, HDMIx2, Display Port 1.2, HDCP 2.2, Estéreo mini Jack,  
RS232C (Estéreo), RJ45, USB. Salidas: Display Port, Audio Mini Jack.

El sistema debe ser instalado en el área de operadores donde la Universidad dentro del alcance del proyecto de construcción del edificio dejo los puntos de red regulada desde le UPS que suministra energía al piso 3 en general.

En la actualidad se dejaron en la ubicación de puntos con la obra el sitio de ubicación del operador a cargo del video Wall en el primer puesto del área de operadores marcado en la foto con el punto No. 1



Con el punto No. 2 están en sitio las tomas reguladas para las cuatro (4) pantallas en configuración horizontal.

Se dejó disponibilidad de una tubería de 1” que conecta los dos puntos, por lo que se debería pensar en contemplar conectores mini HDMI.

No se contempla que el sistema de Video Wall posea sonido.

Dentro de los datos importantes para este tipo de soluciones se anexan algunas especificaciones, así:

<b>Power Supply</b>	AC 100 - 240 V~ (+/- 10 %), 50/60 Hz
<b>BTU(Max)</b>	450
<b>Type</b>	D-LED DID
<b>Resolution</b>	1920*1080 (Full HD)

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

Carrera 2A 3N-111 Sector Tulcán Teléfono 8209800  
Popayán – Cauca – Colombia  
[tic@unicauca.edu.co](mailto:tic@unicauca.edu.co)  
[www.unicauca.edu.co](http://www.unicauca.edu.co)



Connectivity		
Input	RGB	DVI-D, Display Port 1.2
	Video	HDMI 2.0 (2)
	HDCP	HDCP 2.2
	Audio	Stereo mini Jack
	Usb	Only F/W upgrade
Output	RGB	DP1.2(Loop-out)
	Video	N/A
	Audio	Stereo mini Jack
	Power Out	N/A
External Control		RS232C(in/out), RJ45
External Sensor		Detachable type(IR)
Tuner		N/A

La estructura de soporte se construirá con materiales metálicos livianos (aluminio, por ejemplo) que permitirá su integración con los elementos decorativos de la sala de supervisión.

El software del controlador de la matriz de pantallas de video debe ser interoperable y debe ser instalado y programado.

Los oferentes deben referenciar el sistema ofertado.

La altura mínima del VPS seguirá la línea ergonómica de las normas de visión recomendadas por los diseños de la instalación de la sala de control.

Se debe entregar junto con la oferta los requisitos con que debe contar el PC para administración, capacidad en disco duro, procesador, tipo de tarjeta de video etc.; para que la universidad lo pueda suministrar al momento de la instalación del sistema.

No se anexa el plano de recorrido de bandejas de comunicaciones, pero se debe entregar al oferente asignado este plano para validar la longitud de cableado a usar.

## 29 SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO

El sistema de tarjetas de proximidad que posee la Universidad es tecnología NFC significa **Near Field Communication**. Es tecnología inalámbrica que funciona en la banda de los 13.56 MHz (en esa banda no hace falta licencia para usarla) y que deriva de las etiquetas RFID.

NFC es una plataforma abierta pensada desde el inicio para teléfonos y dispositivos móviles. Su tasa de transferencia puede alcanzar los **424 kbit/s** por lo que su enfoque más que para la

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



transmisión de grandes cantidades de datos es para **comunicación instantánea**, es decir, identificación y validación de equipos/personas.

Su punto fuerte está en la velocidad de comunicación, que es casi instantánea sin necesidad de emparejamiento previo. Como contrapartida, el alcance de la tecnología NFC es muy reducido, pues se mueve como máximo en un rango de los **20 cm**. A su favor también juega que su uso es transparente a los usuarios y que los equipos con tecnología NFC son capaces de enviar y recibir información al mismo tiempo.

La lectora a suministrar con el proyecto debe contemplar mínimo tres tipos de verificaciones, lector de huella, lector de tarjeta y clave.

La lectora debe tener opción de trabajar con protocolos como: 13.56Mhz MIFARE MIFARE Plus, DESFire/EV1, FeliCa, NFC.

La lectora debe proporcionar funciones de control de acceso y asistencia de tiempo integrales basadas en las últimas tecnologías biométricas y debe brindar una plataforma de seguridad original del fabricante.

El lector debe albergar una pantalla LCD en color de 2 pulgadas con colores intensos y visibilidad que muestra una configuración intuitiva que es fácil de entender y Auto explicativo.

La marca propuesta es SUPREMA más los oferentes pueden presentar una solución diferente a la expresada en el documento, garantizando que mínimo se deberá contar con dos tipos de verificación que pueden ser:

- Lector de Tarjeta – Huella Dactilar doble verificación seleccionada
- Lector de Tarjeta – Clave de Acceso

Las puertas a controlar en el área del centro de datos se especifican de la siguiente manera:

- **Puerta de Acceso Principal al Área**  
En la puerta de acceso principal se requiere para el control de acceso Lectora para Ingreso – Lectora para salida.  
Además esta puerta requiere contar con anuncio lumínico para indicación de salida.
- **Puerta de Acceso Área de Servidores**  
En la puerta de acceso principal se requiere para el control de acceso Lectora para Ingreso – Lectora para salida.  
Además esta puerta requiere contar con anuncio lumínico para indicación de salida
- **Puerta de Emergencia Área de Servidores**  
En la puerta para salida de emergencia se requiere Lectora para salida.  
Además esta puerta requiere contar con anuncio lumínico para indicación de salida
- **Puerta de Acceso Cuarto Eléctrico**  
En la puerta de acceso principal se requiere para el control de acceso Lectora para Ingreso – Botón de Proximidad para la salida.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



Además, esta puerta requiere contar con anuncio lumínico para indicación de salida

### 30. Sistema Detección y Extinción de incendio

El oferente deberá configurar, diseñar, suministrar, instalar toda la infraestructura necesaria para el sistema de detección y extinción de incendios del Data center de acuerdo con estándares internacionales y a las mejores tecnologías actuales.

En la especificación de marca presentada en el *Anexo No.3 Formulario de precios y Cantidades* para este subsistema la marca presentada no es excluyente de otras alternativas que cumpla con características iguales o superiores a la de la marca propuesta.

**Los oferentes que le brinden a la Universidad la CONTINUIDAD y CONVENIENCIA TECNOLÓGICA en TODOS los subsistemas que se presentan con marca dentro del presente documento que abarca el proyecto; tendrán mayor calificación en la evaluación técnica.”**

El sistema deberá instalarse en el cuarto eléctrico y el área de servidores.

#### 30.1 Especificaciones

- Los diseños de la solución se deberán realizar de acuerdo a cálculos termodinámicos, cumpliendo con normas NFPA 2001, NFPA 70, NFPA 72 estos cálculos se deben realizar con las herramientas especializadas de software, garantizando el buen dimensionamiento de todos sus componentes.
- El sistema de detección y extinción de incendio debe estar compuesto por sistema electrónico para detección de incendios, alarma, extinción automática, sistema de alerta para el operador del Data center, este debe cumplir la norma NFPA, el sistema debe mitigar los riesgos que se presentan por un conato de incendio.
- El oferente debe entregar a LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA la ingeniería de detalle, equipos, obras requeridas, puesta en marcha, pruebas de detección, alarmas y extinción de incendio, todo el sistema debe tener la capacidad para interconectarse con el control de acceso, el sistema de aire acondicionado y el sistema eléctrico.
- El oferente debe incluir en la propuesta las dimensiones de cada equipo, cantidades de materiales, equipos y especificaciones técnicas del sistema, debe anexar catálogos del fabricante.
- El oferente debe asegurar y otorgar la garantía directa de fábrica de todos los equipos suministrados de extinción como de detección por lo menos por un periodo de 12 meses siguientes a la entrega del sistema. Y Doce meses adicionales.
- El oferente debe presentar certificación del proveedor de E.E.U.U que hará la respectiva exportación de los equipos, así como las pólizas del freight forwarder de los sistemas de agente limpio.
- El oferente debe proveer certificación de haber o estar diseñando suministrando y construyendo un sistema de las mismas características y especificaciones (En la ciudad de Cali, por factores de la altura, temperatura y condiciones de presión existentes y que pueden afectar) esta certificación debe ser dentro de los seis meses anteriores. Se deja a discreción de la Universidad el poder visitar dicho sistema para verificar especificaciones in situ.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS

- Los oferentes que presenten certificaciones de instalación del sistema de incendios con Agente Limpio NOVEC 1230 para otras ciudades se tendrán en cuenta, pero se ponderara con un mayor puntaje a los oferentes que entreguen certificaciones de instalaciones en las ciudades de Popayán y Cali
- El oferente debe entregar información que indique que el sistema opera de acuerdo con los requerimientos expuestos, finalizado el proyecto debe entregar una capacitación básica del funcionamiento del sistema.
- Diseños isométricos finales de instalación.

**30.2 Tablero de Control.**

- Se requiere que se instale tres tableros de control **Firelite** o superior especificación con capacidad de ordenar la activación del sistema de alarmas audiovisuales (cornetas con luz de alarma), verificar el tiempo de conteo (máximo 60 segundos).
- El tablero de control debe dar la dar la señal para detener el funcionamiento del sistema de ventilación y ordenar la descarga del gas agente extintor o cualquier otro sistema de extinción de incendios de última tecnología, que estén debidamente aprobados y certificados por los entes competentes.
- El tablero de control debe contar con puerto de red RJ45 y debe permitir monitorearse vía SNMP, para ser integrado al sistema de monitoreo central del edificio. Este requerimiento es de obligatorio cumplimiento.
- Los tableros se deberán ubicar en las siguientes áreas que conforman el Centro de Datos:
  - Cuarto Eléctrico del Centro de Datos
  - Cuarto de Servidores

**30.3 Agente Extintor**

- La extinción en caso de incendio debe hacerse y diseñarse solamente con agente limpio **NOVEC 1230**, el cual está debidamente aprobado y certificado por los entes competentes, El agente limpio debe ser especial para la protección de equipos electrónicos delicados.
- El agente limpio extintor debe ser incoloro, inoloro, no conductor eléctrico, no debe afectar la disponibilidad de oxígeno para las personas, no debe generar residuos y no debe ser toxico.
- El agente limpio extintor debe estar almacenado en cilindros y ser evacuado a través de una red de tubería y boquillas una vez el tablero de control envié la señal de apertura a la válvula del cilindro. Los cilindros deben tener la capacidad requerida para el agente extintor necesario para la sala, y deben contar con válvula de control, soporte y switch indicador de baja presión.
- El sistema de detección y extinción de incendios debe contar con un sistema de desactivación manual (aborto).
- El agente extintor. Una vez se descargue, este se debe distribuir uniformemente sobre toda el área a proteger, alcanzando la concentración requerida para este tipo de salas.
- En caso de instalarse el piso falso y cielo falso, contemplar las alturas y medidas para cubrir el interior de estas áreas, en caso de que se presenten conflagraciones.
- Para el cálculo de cantidad de agente limpio extintor para garantizar la cobertura por saturación de las diferentes áreas se debe tener en cuenta las alturas efectivas de cada espacio, así:

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



**ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS**

- La altura desde el piso hasta la loza es de 3,40 m en las áreas, más en los cuartos está definida de la siguiente manera:
  - Área de Servidores 57,81 m<sup>2</sup>
  - Área del Cuarto Eléctrico 12,82 m<sup>2</sup>
  - Área de Seguridad 10.09 m<sup>2</sup>

**30.4 Accesorios**

- El sistema debe contar con una estación manual de doble acción para descarga y pulsadores para aborto del sistema, ubicado en las áreas de evacuación. Adicionalmente deben adecuarse pulsadores de alarma de fuego manuales no codificados de acción simple.
- El área del Data center debe protegerse con dispositivos de detección temprana (detectores de humo de ionización y/o fotoeléctricos y estación manual), la ubicación de estos debe ser indicada por el oferente y debe estar de acuerdo a las normas establecidas para esta clase de soluciones.
- Los dispositivos de detección deben enviar sus respectivas señales a un tablero de control. El sistema debe contar con campana de alarma, corneta con luz estroboscópica. (Lámparas para imágenes nítidas en movimientos).

**30.5 Tubería de Evacuación**

- El oferente debe realizar los cálculos termodinámicos de los sistemas para definir los diámetros de tubería conforme a la norma NFPA 2001, mediante la herramienta de software especializado, así garantizara la correcta evacuación del agente limpio.
- El oferente debe incluir dentro de la propuesta todas las tuberías con sus accesorios, con sus respectivas características técnicas.
- Todos los materiales deben ser nuevos y de primera calidad.
- Las tuberías deben entregarse debidamente pintadas con una capa de anticorrosivo y las capas adecuadas de acabado.
- El proveedor debe indicar la ubicación de las rutas de tubería las cuales deben mantener la estética del área y debe ir de acuerdo a las normas establecidas para esta clase de soluciones.
- El oferente debe asegurar que el agente extintor no tenga perdidas apreciables por aberturas no clausuradas de los cilindros.

**30.6 Pruebas**

- El oferente debe realizarán protocolos de prueba de acuerdo con los requisitos de la NFPA.
- El oferente utilizará formatos que permitan consignar la información de manera clara y accesible al entendimiento del cliente.

**30.6.1 Garantías y Mantenimiento**

- Dentro de la propuesta debe estar contemplado los tiempos de garantías de la solución.
- El oferente debe incluir un plan de mantenimiento anual para la solución presentada.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



### **30.6.2 Detector de Humo**

La solución deberá incluir la cantidad de detectores de humo necesarios para cumplir con las normas NFPA 2001, NFPA 70, NFPA 72 y deberán contemplar que ninguna de las áreas Contempla piso falso. Pero se contempla cerramiento de pasillo caliente por lo que se debe disponer de sensores fotoeléctricos en esta área.

### **30.7 PUESTA A TIERRA SISTEMA DE DETECCION Y EXTINCION.**

Descripción y metodología: Se refiere esta especificación a los requisitos para el referenciamiento de todos los subsistemas al sistema de puesta a tierra existente en el área del cuarto eléctrico.

Se deben incluir dentro del alcance las conexiones de equipotencialización de las conexiones eléctricas, tablero de Control y demás sistemas que conforman el sistema de detección y extinción.

No pueden construirse sistemas independientes para la puesta a tierra de estos equipos.

El valor propuesto debe incluir: materiales y accesorios, mano de obra, transporte vertical y horizontal, accesorios, herramientas, retiro de sobrantes por fuera del campus de la Universidad LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA y demás elementos y materiales que sean necesarios para su correcta instalación y aceptación por la interventoría.

### **30.8 CONDICIONES DE INSTALACIÓN**

Los oferentes deben tener en cuenta que en la Oferta se debe incluir la acometida de alimentación a los tableros de control para el sistema de detección y extinción, al igual que el punto de cableado de datos para monitoreo del sistema a través del DCIM.

Las áreas que conforman el Centro de Datos deberá garantizarse por parte del oferente que al momento de la llegada de los equipos y al coordina su instalación solo se podría proceder con la conectorización de los mismos y el Start Up cuando la infraestructura eléctrica y de aires acondicionados del otro proyecto esté operativa.

**“Los equipos a suministrar deben poseer tarjeta de red y permitir monitoreo vía SNMP”**

Dentro del alcance del sistema de puesta a tierra por parte del oferente debe efectuar el referenciación de los subsistemas a instalar al barraje de puesta a tierra dentro de las áreas.

### **30.9 Documentación**

#### **30.9.1 Cronograma**

El Oferente debe presentar a LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA un cronograma detallado, con los tiempos estimados para el suministro, instalación y configuración del Data center, este debe incluir cada una de las actividades que se realizaran durante la ejecución de la obra con la asignación de recursos y rutas críticas.

### **30.10 Marcación Puntos de datos y Eléctricos**

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



Se debe definir cada elemento del cableado estructurado, identificándolo de forma única y que permita realizar una perfecta administración de acuerdo con TIA/EIA-606-A. El oferente deberá entregar la respectiva documentación organizada en una base de datos, la cual debe contener información detallada de (cables, hardware de terminación, distribuidores de conexión cruzada, conduit, bandejas, canaletas, cuartos de telecomunicaciones etc.), las marquillas de identificación deben ser colocadas en cada elemento para ser identificados usando material adhesivo. No se permitirán aros o anillos plásticos.

El OFERENTE deberá indicar claramente para cada elemento, el tipo de marcación, material y fijación a utilizar.

- Esta marcación debe cumplir estrictamente con la norma TIA/EIA-606-A, utilizando marquillas autoadhesivas profesionales, auto-laminables y cuya impresión se pueda hacer con impresoras portables para los diferentes componentes en campo o imprimirse en sistemas tipo láser o ink-jet.
- Las etiquetas y elementos de identificación utilizados en el sistema deben ser certificados por el fabricante de la conectividad con una garantía mínima de 10 años.
- Las etiquetas deben ser elaboradas por el mismo fabricante de la conectividad.
- La marcación se debe llevar a cabo utilizando estos parámetros definidos dentro de la Norma ANSI/TIA/EIA- 606-A, con el modelo de clases, teniendo en cuenta que son cuatro clases (clase 1, clase 2, clase 3, y clase 4).
- Se deberán rotular todas las tuberías cada dos metros. La rotulación debe incluir:
- El circuito al que pertenece (en caso de tuberías de circuitos ramales o alimentadores), el voltaje de trabajo, el sistema al que pertenece (normal, emergencia o UPS).
- La identificación de las tuberías se deberá realizar con etiquetas de polipropileno adhesivas resistente con certificación de cumplimiento RETIE, ó en su defecto se puede usar la descripción para demarcación de tuberías descrita en la NTC2050.
- Se deberán rotular todos los tomacorrientes y apagadores indicando el circuito al que pertenecen, el voltaje de trabajo, y el sistema al que pertenece (normal, emergencia o UPS).
- Se deberán identificar todos los conductores neutros y de puesta a tierra dentro del tablero en sus respectivas barras de conexión de acuerdo con el circuito ramal que pertenecen.
- Se deberán identificar los cables y conductores en ambos extremos cuando se encuentren instalados en cajas de registro, transformadores y tableros.
- Deben proveerse etiquetas a prueba de agua donde se requieran.
- Se deberán rotular las tuberías o canastas de otros sistemas, tales como telecomunicaciones, alarma de incendio, CCTV, control de acceso, etc. Los conductores y cables deberán marcarse adecuadamente antes de que se
- realice la terminación en tableros, equipos, etc.
- La marcación de la multitomas debe ser permanente, claramente visible, legible e impresa en el exterior del cuerpo de la multitomas.
- Los circuitos eléctricos deben marcarse tanto en el punto de llegada como al interior del tablero. Si los circuitos eléctricos van por bandeja deben tener marcación cada metro para fácil identificación de los circuitos en caso de falla.
- La marcación de todo el cableado en los tramos de bandeja se debe efectuar con etiqueta auto laminada.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



- El oferente deberá revisar todas las placas instaladas y etiquetadas antes de que el equipo se energice, verificando que se respete el código de colores asignado, la nomenclatura, el tamaño de las letras, la ubicación, entre otras cosas.

### 30.11 Marcación de tubería

Cada tramo debe ir rotulado de modo claro y duradero cada 1,5 m, con las letras IMC y/o EMT (Intermediate Metal Conduit). Además, cada tramo debe ir rotulado según lo requiere la primera frase del Artículo 110-21. Los rótulos deben ser suficientemente durables para que soporten las condiciones ambientales.

La etiqueta como se especificó en las tuberías deberá ser en polipropileno con adhesivo de alta adherencia, deben tener mínimo 25 x 100mm y deberá contar con el color designado por RETIE para cada subsistema además de identificar el circuito y su uso.

La etiqueta por usar debe ser aprobada por el RETIE, la marca. Toda información relativa al producto que haya sido establecida como requisito por el **RETIE**, incluyendo la relacionada con marcaciones o rotulados, debe estar escrita en castellano, en un lenguaje de fácil interpretación y debe ser verificada dentro del proceso de certificación del producto. Los parámetros técnicos allí establecidos deben ser validados mediante pruebas o ensayos realizados en laboratorios acreditados o evaluados según la normatividad vigente.

La rotulación de la tubería debe decir de manera clara y legible circuito al que pertenece, el voltaje de trabajo, el sistema al que pertenece (normal, emergencia, UPS).

### 30.12 Marcación de Cableado



Todos los circuitos deben ser marquillados con etiquetas para acometidas de conductores superiores a 1/0; las etiquetas deben ser en color amarillo de poliolefina sin bordes; se deberán instalar al inicio de la acometida, al final de acometida y en todos y cada uno de los cambios de dirección indicando de donde viene y hacia dónde va el circuito.

Los circuitos para multiconductor deben ser marquillados con marquillas amarillas tipo flecha al inicio, al final y en los cambios de dirección indicando de donde viene y hacia dónde va el circuito.



La marcación debe instalarse y revisarse antes de que se energicen los tableros y las instalaciones.

### 30.13 Entregables

El oferente deberá entregar al terminar el proyecto la siguiente información o documentación:

- Todos los planos solicitados del proyecto deben ser entregados en AUTOCAD, impresos y en medio magnético

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

Carrera 2A 3N-111 Sector Tulcán Teléfono 8209800

Popayán – Cauca – Colombia

[tic@unicauca.edu.co](mailto:tic@unicauca.edu.co)

[www.unicauca.edu.co](http://www.unicauca.edu.co)



- Plano de terraza o lugar donde se ubicarán los equipos de aire acondicionado, con sus respectivas rutas de ductería.
- Planos del sistema completo de aire acondicionado.
- Plano de cielo raso, con la modulación de lámparas, detectores, luces de emergencia.
- Plano de pisos técnico.
- Plano de distribución de tableros, aires, PDU.
- Planos de distribución del sistema de extinción de incendio.
- Plano de detalles y equipos instalados del sistema de extinción de incendio.
- Diagramas unifilares.
  - Plano eléctrico de acometida normal.
  - Plano eléctrico de acometida eléctrica regulada, UPS.
  - Plano eléctrico de red normal.
  - Plano eléctrico de red regulada, UPS
  - Plano eléctrico de la red de iluminación.
  - Unifilar de tableros de protección, normal, UPS, aire acondicionado, iluminación.
- Plano del sistema de CCTV, control de acceso, seguridad y monitoreo.
- Diagrama de detalles y rutas cableado.
- Diagrama de distribución de equipos en tableros.
- Documentación de conexión del cableado utilizado.
- Diagramas explicativos de la solución.
- Manuales de usuario.
- Guía de instalación.
- Guía rápida solución problemas
- Características de la solución
- Garantía extendida de 20 años otorgada por el fabricante de la solución de cableado estructurado.
- Certificados de garantía de todas y cada una de las soluciones implementadas.

### 31 EJECUCION Mano de Obra

Los componentes de la solución del Centro de Datos de LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA, como se especifica anteriormente en este documento, deberán ser instalados de una manera profesional y ordenada y esta implementación deberá ser certificada por los fabricantes que representa. Los códigos de color deberán ser estrictamente observados y las terminaciones deberán ser uniformes en todo el sistema. Las marcas y los sistemas de identificación deberán ser uniformes. Deberán usarse las normas de administración TIA/EIA 606-A como el estándar para todos los medios instalados.

#### 31.1 Calificación del fabricante

- Para todos los fabricantes que integran esta oferta el oferente deberá suministrar una carta de Certificación por escrito en la cual conste que está autorizado para diseñar e implementar sus soluciones. La falta de adhesión a este punto conducirá a la descalificación de la presentación de la oferta.
- El fabricante de los sistemas Electromecánicos deberá confirmar por escrito que en la oferta de la empresa que está presentando su solución se incluye los servicios de mantenimiento preventivo y servicio de atención a incidentes con reemplazo avanzado de partes en esquema 7x24x2H en la

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



ciudad de Popayán por un periodo de tres (3) años. Con un tiempo de respuesta de máximo cuatro (4) horas.

- El Fabricante debe entregar al oferente una carta en la que certifique que sus productos son ofrecidos de forma directa por su filial con presencia y constituida legalmente en Colombia o a través de una empresa mayorista multinacional constituida legalmente en Colombia o certificación de comercialización por parte del fabricante en la modalidad de canal autorizado

### **31.2 Equipos Varios**

El Oferente proporcionará todos los tornillos necesarios, anclajes, abrazaderas, bridas de sujeción, anillos de distribución, puesta a tierra y hardware de soporte, etc, necesario para facilitar la instalación de los Sistemas.

### **31.3 Equipo Especial y Herramientas**

Será responsabilidad del Oferente que suministre cualquier equipo de instalación especial o herramienta necesaria para completar adecuadamente los Sistemas. Esto puede incluir, pero no limitarse a las herramientas para la terminación de cables, pruebas y equipos de corte y empalme de cables de fibra, dispositivos de comunicación, toma de tribunas para los carretes de cable, o tornos de cable.

### **31.4 Almacenamiento de material**

Sera responsabilidad del oferente la manipulación, logística y almacenamiento de los materiales que estarán dentro del alcance de este proyecto. El oferente será el responsable del almacenamiento seguro de todos los materiales en el sitio.

El Oferente no podrá rodar o almacenar rollos de cable sin un subyacente apropiado y la aprobación previa de LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA, o de la Interventoría de la obra. El oferente será el responsable del almacenamiento y la seguridad de todos los materiales de instalación mientras esté vigente el contrato. Cada oferente deberá realizar la adecuación de un campamento dentro de la obra para el almacenamiento de sus equipos y materiales.

### **31.5 Equipos del proyecto**

El Oferente proporcionará un único punto de contacto, es decir, el Gerente de Proyecto a cargo del proyecto hacia el interior de la compañía del oferente, un Ingeniero Residente encargado de verificar las condiciones de instalación, coordinar e personal de acuerdo a las labores panificadas, realizara verificación y garantizara el cumplimiento del cronograma y proporcionara además las siguientes funciones:

- ❖ Iniciar y coordinar las tareas con LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA, con el personal de su compañía de acuerdo a la especialidad y al subsistema a intervenir, con el Interventor, y otros integrantes del equipo especificados por LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA.
- ❖ Orientar una dirección diaria y una supervisión presencial del personal del oferente.
- ❖ Asegurar la conformidad con todas las disposiciones del Contrato.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

# LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

DIVISION TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LA COMUNICACIONES

## ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS



- ❖ Verificar y garantizar el cumplimiento del cronograma. En caso de retrasos deberá justificar ante la interventoría y generar planes de choque para recuperar o subsanar los retrasos sin que esto genere cobros adicionales al contrato.

Se exigirá que el Ingeniero Residente sea un ingeniero Eléctrico con disponibilidad del 100% del tiempo.

Se requiere que el Gerente del Proyecto sea un Ingeniero Electrónico con disponibilidad en sitio del 50% como mínimo.

El Gerente de Proyecto se compromete a tener la dedicación necesaria que exijan sus labores de dirección, con el compromiso de dedicar tiempo completo a la obra cuando sea necesario o se solicite por parte de la Interventoría, asistirá a todas las reuniones o comités de obra que cite la interventoría del proyecto o la empresa contratante.

Se exige además la permanencia en obra con ocupación del 100% del tiempo de un profesional de Salud Ocupacional con dedicación de tiempos completos necesarios según lo requiera la obra.

Así mismo disponer de todo el personal técnico necesario para el manejo en la ejecución de las obras; el personal en obra antes de ingresar deberá ser verificado por la interventoría por lo que el oferente deberá entregar las certificaciones CONTE o equivalentes que avalen al personal que son profesionales aptos para realizar labores de instalación eléctrica sin excepción.

Para el personal a cargo de la instalación del cableado de datos, el oferente deberá entregar la certificación de todos y cada uno de las personas que conformen la cuadrilla de trabajo emitida por el fabricante del cableado que esté vigente donde los avale como personal certificado para las labores de instalación.

Para el personal a cargo de la migración debe anexarse certificación mínima dos certificaciones a nombre de a Universidad del Cauca, donde se pueda validar la experiencia de la compañía en labores de mantenimiento y migración de equipos con cadena de custodia.

### **31.6 Finalización de los Trabajos**

Al momento de terminar el Sistema, el Oferente deberá restituir a su estado anterior todos aquellos aspectos del sitio del proyecto y sobre una base diaria, retirar todos los desechos y el exceso de materiales, restos de basura, herramientas y equipos que se formaron y que se utilizaron mientras se prestaron los servicios en virtud de este Contrato. Toda la limpieza, restauración y eliminación que se señaló anteriormente correrá por cuenta del Oferente y sin costo alguno para LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA.

Si el Oferente no cumple con los deberes mencionados en este párrafo, LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA podrá notificar al Oferente y llevar a cabo la necesaria limpieza, y deducir los costos de los mismos a partir de los importes adeudados o exigibles al Oferente.

### **31.7 Manual de Mantenimiento y Operaciones**

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*



Al momento de la finalización del proyecto y de la entrega, el oferente deberá facilitar un completo manual de Operación y Mantenimiento (O&M), que abarque todos los sistemas requeridos en esta solicitud de propuesta.

### 31.8 Seguro del Oferente

Es un requisito que el oferente de la instalación tenga un seguro de responsabilidad comercial adecuada para cubrir al contratante en el caso de que los materiales se dañen durante el proceso de instalación. Los gastos originados como consecuencia de las fallas creadas durante el proceso de instalación deberán estar completamente cubiertos por la póliza antes mencionada.

## 32. CONDICIONES DE SERVICIO PARA TODOS LOS EQUIPOS DE LA SOLUCION INFRAESTRUCTURA FISICA DEL CENTRO DE DATOS.

### REQUERIMIENTO DE OBLIGATORIO CUMPLIMIENTO

Todos los oferentes deberán explicar detallada y claramente las condiciones de prestación para el Servicio Técnico Local de todos y cada uno de los equipos de potencia, aires acondicionados de precisión, aires de confort, sistemas de tableros, sistema de regletas PDU y demás sistemas a suministrar e implementar en el Centro de Datos de la UNIVERSIDAD DEL CAUCA.

El proponente deben presentar de manera detallada como se brindara el servicio de atención local con cobertura 7X24: Atención 7 días a la semana las 24 horas los 365 días del año. Debe anexar dentro de la oferta la hoja de vida de todos los técnicos certificados para prestar servicio a los equipos de la marca a ofertar que brinden servicios en la Ciudad de Popayán o en Cali (como cobertura al Suroccidente Colombiano).

La Universidad ante el nivel de criticidad del Centro de Datos define tiempos de atención en un tiempo no superior al definido como “tiempo de atención máximo”, el cual se debe garantizar por medio de una póliza de servicios y ajustados los tiempos a la segmentación detallada a continuación.

Ciudad	Ubicación	Nivel de Criticidad
Popayan	Centro de Datos	CRITICO

Tabla No. 1 Definición de Nivel de Criticidad para el Centro de Datos

Impacto	Tiempo de Recuperación	Tiempo de Atención Máximo (Contadas desde el reporte de la emergencia)	Tiempo Máximo de Reparación (Contado desde la visita de diagnóstico de la falla)
<b>Critico</b>	2 Horas	4 Horas	2 día
<b>Alto</b>	4 horas	8 Horas	4 días
<b>Medio y Bajo</b>	1 día	2 Días	10 días

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

# LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

DIVISION TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LA COMUNICACIONES

## ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS



Tabla No. 2 Definición de Tiempos de Respuesta de Obligatorio Cumplimiento para el Centro de Datos

En la Tabla No. 2 se definen los tiempos máximos admitidos por la UNIVERSIDAD DEL CAUCA al momento de requerir un servicio técnico aparte de los servicios de mantenimientos programados.

La solicitud puede proveer de acuerdo al impacto que genere la no atención en el correcto funcionamiento de la solución a suministrar para el centro de datos, estos tiempos aplican para revisión, chequeo, o reparación de todos y cada uno de los subsistemas a implementar como son:

- Sistemas de Energía Eléctrica (UPS, Regletas PDU, tableros eléctricos, Tableros en formato rack, etc)
- Sistemas Mecánicos (Aires acondicionados de Precisión y Aires Acondicionados de confort incluidos dentro del alcance del RFP).
- Sistema de monitoreo ambiental y software de administración el Centro de Datos
- Generador
- Sistemas de Detección y Extinción

Dentro de los servicios a contemplar dentro de los costos de la oferta se deben efectuar mínimo dos (2) Visitas anuales de mantenimiento preventivo, para las UPS y el generador. Se efectuará dentro del alcance de la labores de mantenimiento ajuste de parámetros, diagnóstico del estado de los equipos y revisión de las baterías (para los casos que aplique).

Para los aires se requieren cuatro (4) visitas anuales de mantenimiento preventivo donde en dos se efectúa mantenimiento con cambio de consumibles (filtros) y en los otros dos solo se efectúan labores de mantenimiento y ajuste de parámetros, diagnóstico del estado de los equipos y revisión de los filtros (para los casos que aplique).

Se realizaran las visitas correctivas a las que haya lugar sin que se generen costos adicionales a la Universidad durante el periodo de garantía estipulado de dos (2) años, para los subsistemas de UPS, mecánicos y detección y extinción de incendios.

La oferta de los oferentes debe cumplir con todos y cada uno de los requerimientos descritos en el RFP y en los documentos anexos.

Este punto es de obligatorio cumplimiento para todos los oferentes, no genera puntaje adicional pero si DESCALIFICA el oferente que no cuente con la infraestructura técnica que pueda garantizar el cumplimiento de las CONDICIONES DE SERVICIO.

Cualquier omisión sobre los requerimientos definidos en el RFP respecto a las CONDICIONES DE SERVICIO será considerada como insubsanable y generara la descalificación en el proceso de selección que adelanta la UNIVERSIDAD DEL CAUCA.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

# LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

DIVISION TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LA COMUNICACIONES

## ANEXO TECNICO – CENTRO DE DATOS



Los Consultores contratados por la UNIVERSIDAD DEL CAUCA, harán la revisión de la documentación de orden técnico y descartara las ofertas que no cumplan con los documentos solicitados. De igual forma, descartara aquellas ofertas que, de acuerdo con su evaluación, no cumplan con los requisitos técnicos exigidos en el Pliego.

*Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial*

Carrera 2A 3N-111 Sector Tulcán Teléfono 8209800  
Popayán – Cauca – Colombia  
[tic@unicauca.edu.co](mailto:tic@unicauca.edu.co)  
[www.unicauca.edu.co](http://www.unicauca.edu.co)