

ANEXO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fase II – Implementación de Infraestructura de Red y Comunicaciones (Conexión de Fibra Óptica, Cableado estructurado, Red eléctrica, Servicio WiFi) de la Universidad de Cundinamarca – Extensión Soacha

La Unidad Regional de Soacha se caracteriza por tener espacios deportivos amplios y múltiples bloques académicos que generalmente se convierten en puntos de encuentro para estudiantes y docentes, por lo anterior, y teniendo en cuenta su tipo de construcción, su infraestructura de red y todos los espacios académicos/administrativos existentes, surge la necesidad de fortalecer la conectividad de la extensión en cuanto los servicios de: *Backbone de fibra, red eléctrica regulada, SIPRA, Servicio Wifi, y Red LAN*, con el fin de brindar un mejor servicio, no solo local sino también, hacia las otras sedes de la Universidad por la misma topología de red que maneja la Universidad de Cundinamarca para sus sedes, Seccionales y Extensiones y DataCenter. Así las cosas, es necesario tener en cuenta el alcance y las consideraciones planteadas por la Institución para cumplir cabalmente con sus necesidades:

1. Instalar las acometidas eléctricas respectivas hasta cada uno de los cuartos de telecomunicaciones en cada uno de los bloques, permitiendo dar conexión al sistema Uninterruptable Power Supply (UPS) de cada espacio. Incluyendo sus tableros eléctricos respectivos (ByPASS, normal y regulado) para asegurar el correcto funcionamiento de las redes eléctricas, teniendo como guía la norma RETIE y NTC.
2. Adecuar los cuartos de telecomunicaciones (TR) en cada uno de los bloques tomando como guía la norma ANSI/TIA y las especificaciones y necesidades particulares de cada uno de los espacios.
3. Aumentar la cobertura de la red LAN (puntos de red) basados en las necesidades actuales y con proyecciones futuras para cada uno de los bloques de la Extensión Soacha.
4. Fortalecer la red WIFI implementada en la Fase I en la Extensión Soacha por medio de dispositivos AP's de última tecnología que permitan manejar el protocolo WiFi 6 que garanticen una conexión adecuada para todos los dispositivos. Dentro de este servicio se espera contar con dos (2) ZONAS WIFI (Auditorio principal, canchas cubiertas) las cuales se caracterizan por ofrecer una excelente calidad y estabilidad del servicio. Para la administración de esta necesidad se espera continuar con la homogeneidad en marcas y tecnologías que se maneja en cuanto al Servicio de la Red WIFI se refiere, toda vez que, actualmente en DATACENTER se centraliza la controladora Virtual



SmartZone - Essentials (Herramienta administrativa de los Ap's) y el portal cautivo CLOUDPATH para educación, consolas que administran y gestionan los dispositivos de la misma marca que se encuentra instalado en la Primera Fase del Proyecto de Fortalecimiento y Renovación de la Infraestructura tecnológica de la Extensión, como ya se encuentra en 5 de las 8 sedes de la Universidad, por tanto, es imperativo continuar con esta uniformidad tecnológica considerando la inversión económica hecha por la Institución a la fecha, además de buscar soluciones que se adapten a las necesidades actuales y futuras de la Unidad Regional. Es importante tener en cuenta que estos equipos deben ser operables y permitir el protocolo IPV6.

5. Adquirir, instalar y configurar equipos activos de red (Switches de distribución y acceso), que permitirán aumentar la capacidad, calidad y disponibilidad de conexiones, además de brindar seguridad y control total de sobre la administración de la red. Estos equipos deben ser operables y permitir el protocolo IPV6.
6. Instalar una red SIPRA (Sistema integral de protección contra rayos y sobretensiones) con el fin de proteger todos los bloques del campus universitario y realizar el mantenimiento a los existentes, para poder ser vinculados a la malla a tierra que deberá ser implementada en esta fase.
7. Instalación de los dispositivos UPS para todos los cuartos de telecomunicación (TR) y centros de distribución (CD), garantizando su correcto funcionamiento para poder soportar todos los equipos electrónicos instalados.
8. El Contratista debe cumplir con los Requerimientos técnicos adicionales y normas técnicas, con la tecnología 802.11 AX para los Dispositivos AP's, realizar un Site Survey previa a la implementación para garantizar la correcta ubicación de los AP (Access Point) y otro post implementación. Cumplir con lo estipulado en las normas ANSI/TIA-568-D, ANSI/TIA-568.0-E, ANSI/TIA-568.1, ANSI/TIA-568.2-D - ANSI/TIA-569-D - EIA/TIA-606C - EIA/TIA-607 - RETIE NTC 2050.
9. El Contratista debe cumplir con las garantías para los Recursos y Dispositivos tecnológicos como también con los debidos soportes mínimos solicitado.

1. FASE 2

Esta fase se divide en 9 componentes de la siguiente manera:

1.1. Acometidas eléctricas.

Es esta segunda etapa se contempla la instalación de las acometidas eléctricas faltantes para los cuartos de telecomunicaciones (TR), necesarias para poder realizar la instalación de los dispositivos UPS que soportaran la energía regulada en cada espacio.

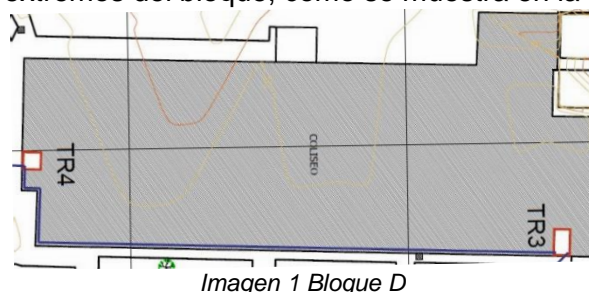
Los cuartos de telecomunicaciones a intervenir son:

- TR3 Bloque D 1° piso
- TR4 Bloque D 1° piso (Lab. Software).
- TR5 Has-200 1° piso
- TR6 Portería 1° piso
- Cuarto electrico BQ-C 1° piso

Teniendo en cuenta la capacidad de carga esperada, para la red regulada y normal en cada uno de los TR, se realiza la siguiente proyección respecto a la carga esperada:

1.1.1. Adecuación eléctrica bloque D 1° piso.

El bloque D esta compuesto por 2 cuartos de telecomunicaciones (TR3 y TR4), cada uno ubicado en los extremos del bloque, como se muestra en la *Imagen 1 Bloque D*.



Actualmente el bloque D cuenta con una acometida eléctrica (3F x 500kcmil y 1N 250kcmil), la cual esta desde la subestación hasta el tablero de distribución del bloque D. Esta acometida deberá ser desconectada y retirada de la canalización actual y debe ser ingresada en la ductería instalada en la fase 1 del proyecto de Soacha. Adicional será requerido hacer la instalación y tendido de un quinto cable que servirá para tierra con calibre de 2/0AWG, esto 5 cables deberán quedar conectados desde el TGA de la subestación, hasta el nuevo tablero de distribución del bloque D.

En el bloque D, se instalará un nuevo tablero de distribución en el TR4 el cual recibirá la conexión desde TGA de la subestación, adicional se deberá instalar los tableros de BYPASS, normal y regulado en el TR4, para poder cubrir con las necesidades eléctricas establecidas (Imagen 2, ubicación tablero distribución actual.). Desde el TR4 es requerido realizar el tendido de 2 parciales nuevas (cableado eléctrico) los cuales permitirán la conexión del tablero de distribución existente (Imagen 2, ubicación tablero distribución actual. Con cableado mínimo de 1/0 para las 3F y neutro y #2 Tierra) y el TR3 (Tabla 1 Proyección de cargas y acometidas, B-D.).

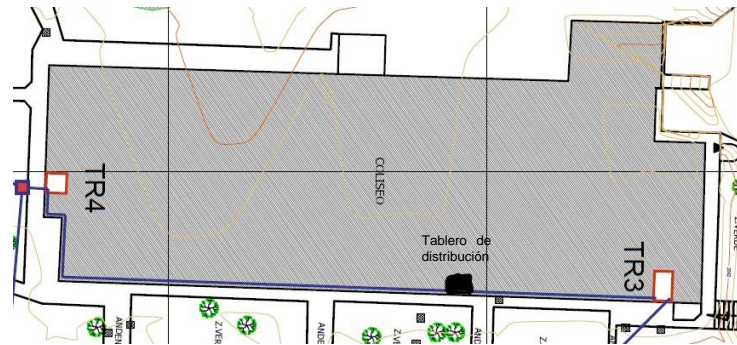


Imagen 2, ubicación tablero distribución actual.

En el TR3 se proyecta la instalación del tablero de BYPASS, tablero normal y tablero regulado requerido para el espacio y la instalación de su respectiva UPS requerida para cubrir las necesidades eléctricas.

TR 3 - B. D. 1° piso			TR 4 - B. D. 1° piso Lab Soft		
	Regulada	Normal		Regulada	Normal
KW	9,5	9,8	KW	24	4,2
+10%	10,45		+10%	26,4	
Carga total KW	11	10	Carga total KW	27	4,2
Distancia	70m		Distancia	125m	
UPS	12,94117647		UPS	31,76470588	
UPS KVA	20		UPS KVA	40	
Amperaje	74,0	32,7	Amperaje	147,9	13,7
Calibre 3F	1/0	Instalar	Calibre 3F	500 kcmil	Existente
Neutro	1/0	Instalar	Neutro	250 kcmil	Existente
Tierra	#2	Instalar	Tierra	2/0	Instalar

Tabla 1 Proyección de cargas y acometidas, B-D.

En el tablero de distribución existente, se deberá hacer una adecuación completa del tablero, para lo cual se solicita hacer el cambio de este por un tablero acorde a la cantidad de breaker instalados, la protección principal y los breakeres de distribución deberán ser cambiados y acorde para soportar la carga actual, con una proyección de crecimiento de al menos 4 circuitos de similar tamaño.



Imagen 3, Tablero de distribución actual, BQ-D

1.1.2. Adecuación eléctrica TR5 HAS-200 1° piso.

Para el laboratorio de HAS-200 se contempla la construcción del TR5, en donde se realizará la instalación de una UPS de 10KVA (Tabla 2 Proyección de cargas HAS200.), por tal motivo, es requerido instalar una acometida eléctrica desde la subestación, usando el TGA instalado en la primera fase del proyecto. Dentro del cuarto de telecomunicaciones se deberá instalar los tableros de BYPASS, normal y regulado, que permitan hacer la instalación de la UPS y el buen funcionamiento de los circuitos eléctricos proyectados.

TR 5 - HAS-200		
	Regulada	Normal
KW	2	5,6
+10%	2,2	
Carga total KW	3	6
Distancia	40m	
UPS	3,529411765	
UPS KVA	10	
Amperaje	37,0	19,6
Calibre 3F	4	
Neutro	4	
Tierra	6	

Tabla 2 Proyección de cargas HAS-200.

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000180414

www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co

NIT: 890.680.062-2

1.1.3. Adecuación eléctrica TR6 Portería 1° piso.

En la portería se contempla la construcción del TR6, en donde se realizará la instalación de una UPS de 10KVA (Tabla 3 proyección de cargas portería.), así las cosas, es requerido instalar una acometida eléctrica desde el TR2 (B-E Administrativo), para lo cual se deberá hacer un cálculo de la nueva carga y realizar el cambio de las protecciones tanto en el TGA de la subestación como en el TR2, que permitan el correcto funcionamiento del TR6 y TR2, la acometida que actualmente llega al TR2(Bloque E – 1piso) está acorde para cubrir la nueva carga adicional. Dentro del TR6 se deberá instalar los tableros de BYPASS, normal y regulado, que permitan hacer la instalación de la UPS y el buen funcionamiento de los circuitos eléctricos proyectados.

TR 6 - Portería		
	Regulada	Normal
KW	2	1,4
+10%	2,2	
Carga total KW	3	2
Distancia	40m	
UPS	3,529411765	
UPS KVA	10	
Amperaje	37,0	6,5
Calibre 3F	2	Instalar
Neutro	2	Instalar
Tierra	4	Instalar

Tabla 3 proyección de cargas portería.

1.1.4. Adecuación eléctrica cuarto eléctrico BQ-C 1° piso.

Para el bloque C es requerido realizar la instalación de una nueva acometida que permita dar alcance a las necesidades eléctricas del bloque que permita la instalación de todas las UPS requeridas, es por esto que se requiere (Tabla 4, proyección cargas BQ-C) una acometida con las siguientes características la cual deberá ser instalada desde el TGA de la subestación hasta el cuarto electrico del bloque C en el 1° piso



Cuarto electrico BQ-C		
	Regulada	Normal
KW	41	4,5
+10%	45,1	
Redondeado	46	5
Distancia	60m	
UPS	54,11764706	
UPS KVA	60	
Amperaje	221,8934911	16,3
Calibre 3F	250 kcmil	Instalar
Neutro	250 kcmil	Instalar
Tierra	1/0	Instalar

Tabla 4, proyección cargas BQ-C

1.1.5. Adecuaciones adicionales.

Teniendo en cuenta las adecuaciones adicionales que se realizaran dentro de esta fase, es requerido hacer un nuevo cálculo del breaker principal del TGA y del TR2, para así asegurar la protección de todos los elementos allí instalados

1.2. Adecuación de cuartos de telecomunicaciones (TR).

Teniendo en cuenta el estado actual de todos los TR (Telecommunication Room) de la extensión Soacha, se contempla realizar adecuaciones físicas generales y específicas para cada centro de cableado. A continuación, se relacionan, las adecuaciones a nivel general:

- **Luces de emergencia y Señalización:** Se deben incluir luces de emergencia y la respectiva señalización informativa de salida del TR (1 Luz de emergencia por cada cuarto).
- **Polo a Tierra:** La puerta, rack, equipos, canalización, canastillas y cableado deben quedar debidamente aterrizados.
- **Luces:** Las luces deben ser reemplazadas por iluminación led o en su defecto deberán ser instaladas, el espacio debe quedar con mínimo 500 lux de iluminación en todo el TR.
- **Piso:** Tapete dieléctrico que cubra toda el área dentro del Cuarto de telecomunicaciones con su respectiva malla y debidamente aterrizado, este



piso puede ser completo o modular, siempre y cuando posea su interconexión interna para ser aterrizado.

- **Organización Racks:** Organización de los patch cord en cada uno de los racks existentes de cada cuarto de telecomunicaciones, con los organizadores requeridos para tal fin.
- **PDU's:** Se deben incluir mínimo 1 PDU vertical por cada rack que permita tener al menos 12 tomas.
- **Control de Acceso:** Todos los TR deben contar con un sistema de control de acceso y vincularse al sistema actual de marca Hikvision. Cabe aclarar que los lectores deben contar con mínimo dos formas de ingreso, permitir leer tarjetas con la tecnología MiFare 4K NXP (Card IC: MIFARE Ò 1 ICS70 – Standard: ISO 14443 A – Frecuencia: 13,56 MHz) y poder ingresar una clave de acceso. Internamente se debe contar con un botón no touch para la salida del TR (Se deben incluir el licenciamiento para su correcto funcionamiento). Se debe instalar un electroimán que asegure de manera continua el cierre de la puerta. Este sistema de control de acceso debe tener baterías integradas que permitan el funcionamiento de mínimo 6 horas después haber sido cortado el fluido eléctrico.
- **Puertas:** Todas las puertas deben contar con un brazo hidráulico para el cierre automático de la misma. Deben ser metálicas y pintadas de color gris pizarra e impedir la propagación del fuego y contar con un ancho mínimo de 60cm.
- **Paredes:** Las paredes deben ser pintadas de color blanco, con pintura intumescente epóxica, adicional ser totalmente lisas, para lo cual deberá ser principalmente pañetadas y donde sea requerido instalar láminas de fibrocemento (eterboard).
- **Iluminación natural:** Todo tipo de iluminación natural que se pueda llegar a encontrar en los espacios asignados para los TR debe ser totalmente sellada (en el caso de que exista una ventana deberá ser polarizada y sellada internamente) impidiendo que ingrese luz en cualquier zona.

Nota Aclaratoria: Respecto a las adecuaciones solicitadas es importante recordar que las mismas se basan en las recomendaciones estipuladas dentro de la norma *ANSI/TIA Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces*, por tanto, aunque no son de obligatorio cumplimiento, si son una guía importante para tener en cuenta para la implementación de este tipo de proyectos. A continuación, se relacionan las **adecuaciones específicas requeridas** para cada uno de los espacios:

1.2.1. Bloque D 1° piso - TR 3.

Este espacio actualmente está compartido con el laboratorio de fisiología, ubicado en el primer piso del bloque D. Este cuarto de telecomunicaciones quedará con unas medidas externas aproximadas de (L*W*H) 2.62m x 1.91m x 3.10m y se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones adicionales:

- **Puerta y control de acceso:** Para este TR la puerta será instalada en la cara frontal del bloque (Imagen 4, TR 3 laboratorio de fisiología.) lo que permitirá un ingreso directo al espacio. Teniendo en cuenta que el lector del control de acceso quedará expuesto a la intemperie, el mismo deberá ser capaz de soportar estas condiciones, o en su defecto ser protegido contra la lluvia y el sol constante, de igual forma, el lector deberá ser protegido contra la manipulación directa con una caja plástica hermética, esto debido al fácil acceso que puede generar para la comunidad académica, lo cual pueda ocasionar el mal funcionamiento de este.
- **Paredes:** Al interior del cuarto de telecomunicaciones se tendrá que construir una pared en fibrocemento que permita la separación de espacio con el laboratorio de 2.62m (Imagen 4, TR 3 laboratorio de fisiología.). Adicionalmente, se debe instalar un guarda escobas en ambas caras de la pared acorde al diseño de cada espacio o al piso instalado.
- **Cubierta externa:** Teniendo en cuenta que el control de acceso quedará expuesto a las condiciones climatológicas propias de la extensión Soacha, se debe instalar una cubierta curva tipo pérgola que permita tener una protección adicional, está cubierta tendrá unas medidas de (Largo x Ancho) 1m x 1.20m, construida en policarbonato color gris y con una estructura en aluminio, está cubierta no deberá interferir en el funcionamiento de la puerta cuando la misma este totalmente abierta.



Imagen 4, TR 3 laboratorio de fisiología.

1.2.2. Bloque D 1° piso - TR 4 (Lab. Software).

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



Este espacio actualmente se encuentra compartido con el laboratorio de software, el cual está ubicado en el primer piso de bloque D (Cerca a la cancha cubierta). Las medidas externas aproximadas de este TR son (L*W*H) 2.85m x 1.89m x 2.82m Y se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones adicionales:

- **Puerta y control de acceso:** Para este TR, la puerta será instalada en la cara lateral del bloque (Imagen 5, TR 4 laboratorio de software.) lo que permitirá un ingreso directo al espacio. Teniendo en cuenta que el lector del control de acceso quedará expuesto a la intemperie, el mismo deberá ser capaz de soportar estas condiciones, o en su defecto ser protegido contra la lluvia y el sol constante, de igual forma, el lector deberá ser protegido contra la manipulación directa con una caja plástica hermética, esto debido al fácil acceso que puede generar para la comunidad académica, lo cual pueda ocasionar el mal funcionamiento de este.
- **Paredes:** Al interior del cuarto de telecomunicaciones se tendrán que construir dos paredes en fibrocemento que permita la separación de espacio con el laboratorio de software (Imagen 5, TR 4 laboratorio de software.). Adicionalmente, se debe instalar un guarda escobas en ambas caras de la pared acorde al diseño de cada espacio o al piso instalado. Para este TR es requerido que la ventana sea tapada para evitar el ingreso de luz natural al cuarto de telecomunicaciones. La ventana deberá quedar con un polarizado oscuro que evite la visibilidad hacia el interior.
- **Cubierta externa:** Teniendo en cuenta que el control de acceso quedará expuesto a las condiciones climatológicas propias de la extensión Soacha, se debe instalar una cubierta curva tipo pérgola que permita tener una protección adicional, esta cubierta tendrá unas medidas de (Largo x Ancho) 1m x 1.20m, construida en policarbonato color gris y con una estructura en aluminio, esta cubierta no deberá interferir en el funcionamiento de la puerta cuando la misma este totalmente abierta.



Imagen 5, TR 4 laboratorio de software.

1.2.3. HAS-200 1° piso - TR 5.

Este TR se ubicará en una esquina del laboratorio HAS-200, tal como se evidencia en la (Imagen 7, TR 5 HAS-200). En este espacio se deben construir 2 paredes en fibrocemento, las medidas exteriores aproximadas de este TR son de 2m x 2m, se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones adicionales:

- **Puerta y control de acceso:** Para este TR la puerta será instalada en la cara frontal del bloque (Imagen 7, TR 5 HAS-200) lo que permitirá un ingreso directo al espacio. Teniendo en cuenta que el lector del control de acceso quedará expuesto a la intemperie, el mismo deberá ser capaz de soportar estas condiciones, o en su defecto ser protegido contra la lluvia y el sol constante, de igual forma el lector deberá ser protegido contra la manipulación directa con una caja plástica hermética, esto debido al fácil acceso que puede generar para la comunidad académica, lo cual pueda ocasionar el mal funcionamiento de este.
- **Paredes:** Al interior del cuarto de telecomunicaciones se tendrán que construir dos paredes en fibrocemento que permita la separación de espacio con el laboratorio de software (Imagen 7, TR 5 HAS-200). Adicionalmente, se debe instalar un guarda escobas en ambas caras de la pared acorde al diseño de cada espacio o al piso instalado. Para este TR es requerido que la ventana sea tapada para evitar el ingreso de luz natural al cuarto de telecomunicaciones. La ventana deberá quedar con un polarizado oscuro que evite la visibilidad hacia el interior.
- **Cubierta externa:** Teniendo en cuenta que el control de acceso quedará expuesto a las condiciones climatológicas propias de la extensión Soacha, se debe instalar una cubierta curva tipo pérgola que permita tener una protección adicional, esta cubierta tendrá unas medidas de (Largo x Ancho) 1m x 1.20m, construida en policarbonato color gris y con una estructura en aluminio, está



cubierta no deberá interferir en el funcionamiento de la puerta cuando la misma este totalmente abierta.

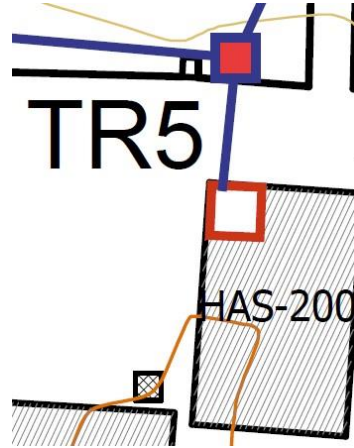


Imagen 6, Ubicación TR5



Imagen 7, TR 5 HAS-200

1.2.4. Portería 1 ° piso - TR 6.

En la portería de la Extensión Soacha, se contempla usar el espacio que actualmente está siendo usado como deposito. Así las cosas, las medidas de este espacio están en la Imagen 8, TR6 portería., adicional este espacio tiene una altura de 2.36m, en este espacio se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones adicionales:

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

- **Paredes:** Para este TR se requiere realizar una adecuación completa del espacio asignado, tapando las ventanas internas y bloqueando las entradas y salidas hidráulicas del lugar.
- **Puerta y control de acceso:** la puerta y el marco deberá ser modificado para lograr el máximo espacio posible que permita el ingreso de los elementos a instalar. Teniendo en cuenta que el lector del control de acceso se instalará en una zona de alta concurrencia, se deberá agregar una protección adicional con una caja plástica hermética, la cual permita que el lector no pueda ser manipulado de forma directa por personal no autorizado.
- **Salidas hidráulicas:** Todas las salidas hidráulicas que actualmente posee el espacio deberán ser totalmente selladas para evitar filtraciones y contar con puertas de inspección y llaves de cerrado para permitir así futuras revisiones.



Imagen 8, TR6 portería.

1.2.5. Cuarto eléctrico Bloque C 1° piso

Este cuarto actualmente se encuentra la acometida principal del bloque y el lugar de almacenamiento de las UPS que actualmente posee el bloque C.

Teniendo en cuenta las condiciones actuales del espacio, es requerido realizar modificaciones necesarias que permitan el correcto funcionamiento de este. Este

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000180414

www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co

NIT: 890.680.062-2



cuarto eléctrico será ampliado y se ocupará el 100% del espacio que actualmente se posee (Imagen 10, Medidas cuarto electrico BQ-C.), este espacio deberá cumplir con todas las características ya mencionadas anteriormente.

Todas las salidas hidráulicas que actualmente posee el espacio deberán ser totalmente selladas para evitar filtraciones y contar con puertas de inspección y llaves de cerrado para permitir así futuras revisiones.



Imagen 9, Cuarto electrico BQ-C.

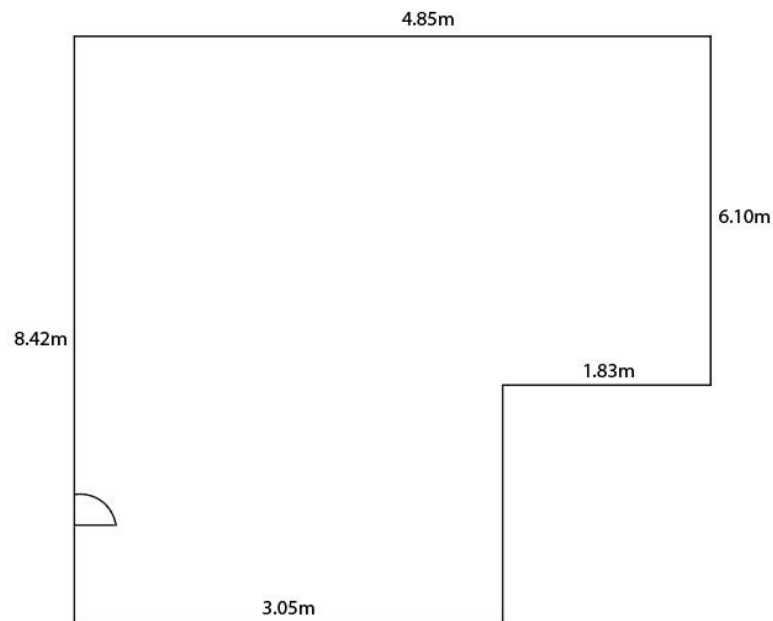


Imagen 10, Medidas cuarto electrico BQ-C.

1.2.6. Adecuaciones interiores y equipamiento.

Adicional a las adecuaciones físicas, es necesario aclarar que se requieren elementos adicionales los cuales contendrán los equipos y el cableado estructurado para su posterior administración. Es por esto, que se mencionan los siguientes elementos que deben ser incluidos:

- **Racks:** Los racks a instalar en los **TR 3, TR 4, TR 5 y TR 6** deben ser abiertos y anclados al suelo, con organizadores laterales y estos con la posibilidad de abrir por ambos lados del rack.
- **Patch Panel:** Los patch panel deben ser angulados, facilitando la organización del cableado (**TR 3, TR 4, TR 5 y TR 6**), para este punto el patch panel puede ser o no de alta densidad, esto dependerá de las características requeridas para cada espacio.
- **Canastillas:** Todas las canastillas deben ser instaladas en el techo para que el ingreso del cableado en los TR sea aéreo, facilitando el ingreso y administración del cableado estructurado.
- **Separación de canastillas:** Las canastillas para la F.O. debe ser independiente del cableado de UTP blindado y el cableado eléctrico. Esto aplica para todos los Cuartos de Telecomunicaciones.
- **Tierra:** Toda la solución debe quedar totalmente aterrizada incluyendo las canastillas, racks, SW, puertas y los demás elementos instalados dentro del TR.

A continuación, se muestran unas **imágenes de guía** de lo esperado dentro de cada TR.

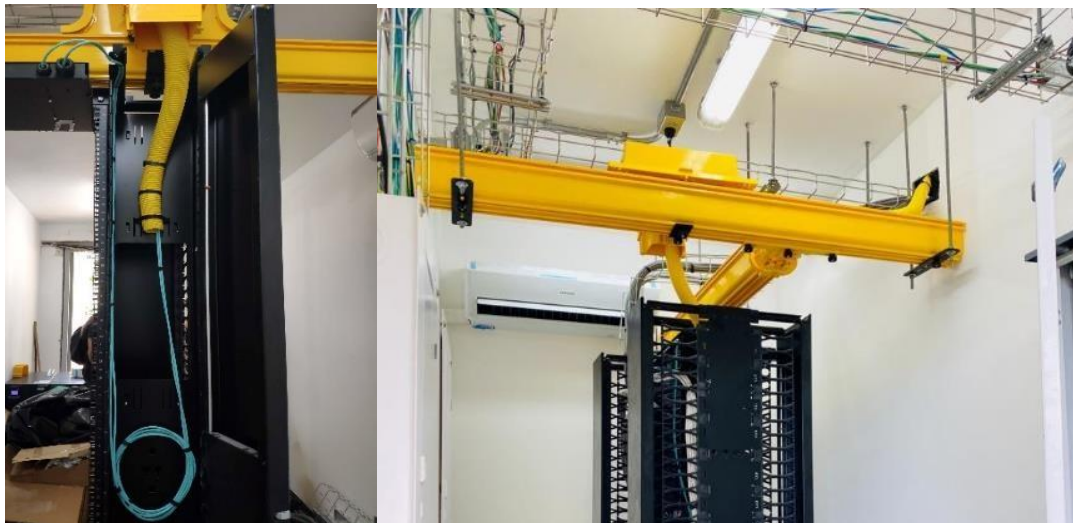




Imagen 11, Racks y canastillas de referencia.

- **Aires acondicionados:** Teniendo en cuenta las condiciones climáticas de la extensión Soacha, es requerido la adquisición, la instalación y puesta en marcha de los aires acondicionados de 24.000 BTU en los espacios que contienen la mayor cantidad de equipos lo cuales son:
 - **CD 1 bloque C, 1° piso**
 - **Cuarto electrico bloque C 1° piso.**
 - **CD 2 Biblioteca 2° piso**

1.3. Instalación de puntos de red LAN para los espacios afectados.

En la Fase 2 se contempla la instalación de puntos de red en:

- Bloque D
- Portería
- HAS-200
- Bloque C

Esta fase incluye los equipos activos de red (Switches administrables), los cuales permitirán la administración de cada uno de los puntos instalados.



1.3.1. Cableado de datos (LAN).

El cableado que se contempla para la extensión Soacha es Categoría 6A blindado de 4 pares (Tabla 5, Cable Blindado categoría 6A^(600V)) y se realizará la implementación de un total de **371** puntos de red (voz, datos y Wifi), para conocer la distribución por favor remitirse al anexo PROYECCION CABLEADO SOACHA F2. Toda la solución debe ser *blindada y aterrizada*.

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

Ítem	Cable Blindado categoría 6A
1.	Debe cumplir o superar las especificaciones de las normas ANSI/TIA – 568.2-D.
2.	Debe ser blindado en formato S/FTP, U/FTP o F/UTP, preferiblemente con el menor diámetro disponible que mejore el flujo de aire en canalizaciones
3.	Los conductores deben estar perfectamente entorchados en pares y los cuatro pares contenidos en una chaqueta.
4.	La chaqueta del cable debe ser continua, sin porosidades, y con especificación de su cubierta tipo LSZH
5.	Debe permitir en su operación al menos un radio mínimo de curvatura de 4 veces su diámetro externo.
6.	Debe tener un diámetro exterior no mayor a 7.2 mm para garantizar diseños de canalizaciones y espacios
7.	Debe garantizarse el cumplimiento de los siguientes estándares: IEEE 802.3bt PoE Type 1 (15.4 Watts) formerly 802.3af IEEE 802.3bt PoE Type 2 (30 Watts) formerly 802.3at IEEE 802.3bt PoE Type 3 (60 Watts) IEEE 802.3bt PoE Type 4 (90 Watts) Cisco UPoE (60 Watts) Cisco UPoE+ (90 Watts) Power over HDBaseT™ PoH (95 Watts)
8.	Debe estar elaborado por el mismo fabricante del cableado.



9.	Se solicita una garantía extendida de por lo menos 25 años sobre el producto, directamente respaldada por el fabricante, quien deberá enviar carta indicándolo. Esta garantía regirá a partir de la fecha del acta de recibo a satisfacción del Proyecto por parte del supervisor designado.
10.	La solución debe cumplir y/o superar las normas para la Categoría 6A, ANSI/TIA 568C-1, 568C-2 y 568C-3. (Commercial Building Telecommunications Cabling Standard) y sus correspondientes en la versión más actualizadas .

Tabla 5, Cable Blindado categoría 6A

ítem	Patch Cord de Categoría 6A
1.	Deben ser blindados con diámetro exterior no superior a los 6 mm, para mejor manejo y administración del rack.
2.	Deberán ser construidos directamente en fábrica y certificados como estipula la ANSI/TIA
3.	No se aceptarán patch cord fabricados localmente.
4.	Deben tener una lengüeta que facilite la conexión y desconexión
5.	Estos deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad.
6.	Debe ser compatible con Categoría 3, 5e y 6.
7.	Su desempeño debe estar probado al 100%.
8.	Deben estar disponibles en diferentes colores
9.	Debe cumplir los siguientes estándares: ANSI/TIA-568.2-D ANSI/TIA-1096-A (formerly FCC Part 68) ISO/IEC11801-1 IEEE 802.3bt PoE: Type 1 (15.4 W) formerly 802.3af, Type 2 (30 W) formerly 802.3at, Type 3 (60 W), Type 4 (90 W) Cisco UPoE (60 W), UPoE+ (90 W) Power over HDBaseT™ PoH (95 W)
10.	Los patch cord suministrados para el rack de telecomunicaciones y para la estación de trabajo deben ser tipo LSZH 26AWG o 28 AWG, fabricados con cable multifilar Categoría 6A y plugs modulares en cada uno de sus extremos. En diferentes longitudes de acuerdo con las necesidades de cada área de Trabajo.

Tabla 6, Patch Cord Usuario Categoría 6A.



ítem	Salidas de telecomunicaciones (Jack RJ45) categoría 6A.
1.	Debe tener desempeño certificado en un canal con 4 conexiones, de 100m.
2.	Debe soportar los dos mapas de cableado T568A y T568B
3.	Debe tener una profundidad máxima de 39.5 mm para garantizar radios de curvatura apropiados en los puestos de trabajo
4.	Debe tener la posibilidad de instalarse en patch paneles de alta densidad, 48 puertos en una unidad de rack.
5.	Debe estar certificado para soportar PoE y PoE plus
6.	Debe tener certificado Intertek (ETL) o algún otro similar.
7.	Estos deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad.
8.	Debe ser preferiblemente instalable sin uso de herramientas propietarias y con la posibilidad de varias re-terminaciones.
9.	Debe tener opciones de diferentes colores, aunque sea una solución blindada
10.	La solución para implementar debe garantizar que soporte la tecnología de PoE de alta potencia y se requiere cumplimiento de los siguientes estándares IEEE 802.3at (Type 1) PoE up to 15.4 watts IEEE 802.3at (Type 2) PoE+ up to 30 watts IEEE Draft 802.3bt (Type 3) PoE+ up to 60 watts IEEE Draft 802.3bt (Type 4) PoE+ up to 100 watts Cisco Universal Power Over Ethernet (UPOE) up to 60 watts Power over HDBaseTTM (POH) up to 100 watts ANSI/TIA-568-C.2 (Cat 6A) ISO/IEC 11801 Class EA

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

Ítem	Face Plate
1	Los Face Plate deben ser angulados y horizontales.
2	El material de estas placas debe ser ABS de alto impacto.
3	Los Face Plate deben tener posibilidad de aceptar uno o dos jacks.
4	Deben incluir como mínimo una ventana para hacer la marcación, esta ventana debe ser compatible con los requerimientos del estándar TIA/EIA606.
5	El plástico de la placa debe cumplir el estándar UL 94V-0.
6	Debe incluir las etiquetas y sus respectivas protecciones para la identificación del puerto.
7	Deben estar armadas con una toma de datos y una de voz



8	Los Face Plate deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad
----------	--

Tabla 8, Face Plate.

1.3.2. Equipos activos de red (Switches).

Actualmente la red cableada de Soacha debe ser complementada en cada uno de los bloques a intervenir en esta fase, en esta ocasión es requerido únicamente switches de distribución/acceso los cuales permitirán administrar cada uno de los puntos a instalar.

- **Switches de Distribución/Acceso.** Se contemplan Switches de 48 y 24 puertos **POE+** de diferentes capacidades en su fuente de poder en función de la cantidad de AP a conectar en cada TR. Estos equipos cumplirán la función de distribución dentro de cada centro de cableado y recibirán las F.O. de 10GB que conectan con el CD 1 y el CD 2, de igual manera, recibirán los nuevos AP's a implementar, así como los puntos nuevos para las áreas de trabajo (Imagen 12, Diagrama lógico proyectado.).

SWITCH DE DISTRIBUCIÓN/ACCESO 48P	
Puertos y ranuras I/O	48x ports 10/100/1000BASE-T Class 4 PoE Ports, supporting up to 30W per port 4x 1/10G SFP ports Supports PoE Standards IEEE 802.3af, 802.3at 1x USB-C Console Port 1x OOBM 1x USB Type-A Host port 1x Bluetooth dongle to be used with CX Mobile App
Power supplies (Equipo de 740W)	Fixed power supply (950W) Up to 740W of Class 4 PoE Power
Power supplies (Equipo de 370W)	Fixed power supply (500W) Up to 370W of Class 4 PoE Power
Características físicas	



Dimensiones	(H) 4.39 cm x (W) 44.2 cm x (D) 32.7 cm (1.73" x 17.4" x 12.9")
CPU Memory and Flash Packet Buffer	Quad Core ARM Cortex™ A72 @ 1.8 GHz 8 GB DDR4 16 GB eMMC 8 MB Packet Buffer Memory
Rendimiento	
Model Switching Capacity	176 Gbps
Model Throughput Capacity	Up to 130.9Mpps
Average Latency (LIFO-64-bytes packets)	1 Gbps: 2.28 µSec 10 Gbps: 1.46 µSec
Max. Stacking Distance	Up to 10 kms with long range transceivers
Switched Virtual Interfaces (dual stack)	1,024
IPv4 Host Table (ARP)	8,192
IPv6 Host Table (ND)	8,192
MAC Table Capacity	16000
IPv4/IPv6/MAC ACL Entries (ingress)	5,120/1,280/5,120
IPv4/IPv6/MAC ACL Entries (egress)	2,048/512/2,048
Environment	
Operating temperature	32°F to 113°F (0°C to 45°C) up to 5,000 ft derate 1°C for every 1,000 ft from 5,000 ft to 10,000 ft.
Operating relative humidity	15% to 95% @ 104°F (40°C) non-condensing



Non-Operating	-40°F to 158°F (-40°C to 70°C) up to 15,000 ft
Non-Operating Storage relative humidity	15% to 90% @ 149°F (65°C) non-condensing
Primary Airflow Direction	Front and side to back
Electrical characteristics	
Frequency	50/60Hz
Voltage	100V-120V/200V-240V
Current (Equipo de 740W)	11A/6A
Current (Equipo de 370W)	7.5A/3.5A
Safety	Europe: EN 60950-1:2006 +A11:2009 +A1:2010 +A12:2011 + A2:2013 EN 62368-1:2014 +A11:2017 US: UL 60950-1 2nd Ed. Canada: CAN/CSA-C22.2 No. 60950-1-07 Worldwide: IEC 60950-1:2005 w/all known National Deviations IEC 62368-1:2014 2nd Ed. Taiwan:
	CNS-14336-1



Emissions	<p>Europe: EN 55032:2015 +AC:2016, Class A EN 55024:2010 EN 55035:2017 EN 61000-3-2:2014 EN 61000-3-3:2013</p> <p>US: FCC 47 CFR part 15B, Class A</p> <p>Canada: ICES-003 Class A</p> <p>Worldwide: VCCI Class A CISPR 32 Ed 2.0: 2015 + COR1: 2016, Class A CISPR 24:2010 CISPR 35:2016</p>
------------------	---

Tabla 9, Especificaciones Técnicas Switch de Distribución/Acceso de 48P.

SWITCH DE DISTRIBUCIÓN/ACCESO 24P	
Puertos y ranuras I/O	<p>24x ports 10/100/1000BASE-T Class 4 PoE Ports, supporting up to 30W per port 4x 1/10G SFP ports Supports PoE Standards IEEE 802.3af, 802.3at 1x USB-C Console Port 1x OOBM 1x USB Type-A Host port 1x Bluetooth dongle to be used with CX Mobile App</p>
Power supplies (Equipo de 370W)	<p>Fixed power supply (500W) Up to 370W of Class 4 PoE Power</p>
Características físicas	



Dimensiones	(H) 4.39 cm x (W) 44.2 cm x (D) 32.7 cm (1.73" x 17.4" x 12.9")
CPU Memory and Flash Packet Buffer	Quad Core ARM Cortex™ A72 @ 1.8 GHz 8 GB DDR4 16 GB eMMC 8 MB Packet Buffer Memory
Rendimiento	
Model Switching Capacity	128 Gbps
Model Throughput Capacity	Up to 95.2Mpps
Average Latency (LIFO-64-bytes packets)	1 Gbps: 2.28 µSec 10 Gbps: 1.46 µSec
Max. Stacking Distance	Up to 10 kms with long range transceivers
Switched Virtual Interfaces (dual stack)	128
IPv4 Host Table (ARP)	8,192
IPv6 Host Table (ND)	8,192
MAC Table Capacity	16000
IPv4/IPv6/MAC ACL Entries (ingress)	5,120/1,280/5,120
IPv4/IPv6/MAC ACL Entries (egress)	2,048/512/2,048
Environment	
Operating temperature	32°F to 113°F (0°C to 45°C) up to 5,000 ft derate 1°C for every 1,000 ft from 5,000 ft to 10,000 ft.
Operating relative humidity Non-Operating	15% to 95% @ 104°F (40°C) non-condensing - 40°F to 158°F (-40°C to 70°C) up to 15,000 ft



Non-Operating Storage relative humidity	15% to 90% @ 149°F (65°C) non-condensing
Primary Airflow Direction	Front and side to back
Electrical characteristics	
Frequency	50/60Hz
Voltage	100V-120V/200V-240V
Current (Equipo de 370W)	7.5A/3.5A
Safety	Europe: EN 60950-1:2006 +A11:2009 +A1:2010 +A12:2011 + A2:2013 EN 62368-1:2014 +A11:2017 US: UL 60950-1 2nd Ed. Canada: CAN/CSA-C22.2 No. 60950-1-07 Worldwide: IEC 60950-1:2005 w/all known National Deviations IEC 62368-1:2014 2nd Ed. Taiwan: CNS-14336-1



Emissions	<p>Europe: EN 55032:2015 +AC:2016, Class A EN 55024:2010 EN 55035:2017 EN 61000-3-2:2014 EN 61000-3-3:2013 US: FCC 47 CFR part 15B, Class A Canada: ICES-003 Class A Worldwide: VCCI Class A CISPR 32 Ed 2.0: 2015 + COR1: 2016, Class A CISPR 24:2010 CISPR 35:2016</p>
------------------	--

Tabla 10, Especificaciones Técnicas Switch de Distribución/Acceso de 24P.

1.3.3. Cantidad de switches requeridos

	TR 3 Bloque D 1° Piso	TR 4 Bloque D (Lab. Soft.) 2° Piso	TR 5 HAS- 200 1° Piso	TR 6 Porteria 1° Piso	CD 1 Bloque C 1° Piso	TR1 Bloque C 2° Piso	Observaciones Adicionales
Switch de Distribución 24P POE	1 SW 24P	1 SW 24P	1 SW 24P	1 SW 24P	-	-	-
Switch de Distribución 48P POE	1 SW 48P 740W	1 SW 48P 740W	-	-	3 SW 48P 370W	1 SW 48P 370W	2 equipo de 740W 4 equipos de 370W
Transceivers a 10GB	2	2	2	2	4		-
Cables DAC	2	2	-	-	4	2	-

Tabla 11, Cantidad de Switches y transceivers requeridos.

Nota Técnica específica: Se deben incluir los patch cord de fibra necesarios para poder realizar todas las conexiones entre los SW.

La cantidad de switches están calculados con relación a los puntos de red existentes y a los puntos nuevos que incluye el proyecto. Así las cosas, teniendo en cuenta el diagrama lógico proyectado en la Imagen 12, Diagrama lógico proyectado. Se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones.

- Crear el Stack 4, correspondiente al TR4 teniendo en cuenta su cantidad de switches, esta conexión se espera sea realizada en los cables DAC de fábrica.
- Crear el Stack 5, correspondiente al TR3 teniendo en cuenta su cantidad de switches, esta conexión se espera sea realizada en los cables DAC de fábrica.
- El TR6 está conectado desde el TR2 implementado en la fase 1, conectado con una F.O. a 10GB

1.4. Fibra Óptica.

Teniendo en cuenta las necesidades actuales, se pretende implementar un anillo de Fibra óptica en esta fase (Imagen 12, Diagrama lógico proyectado.), que permita interconectar los switches Core con los switches de distribución de cada uno de los TR's, con el fin de brindar redundancia en rutas para los paquetes que se transporten.

Diagrama logico Completo Soacha

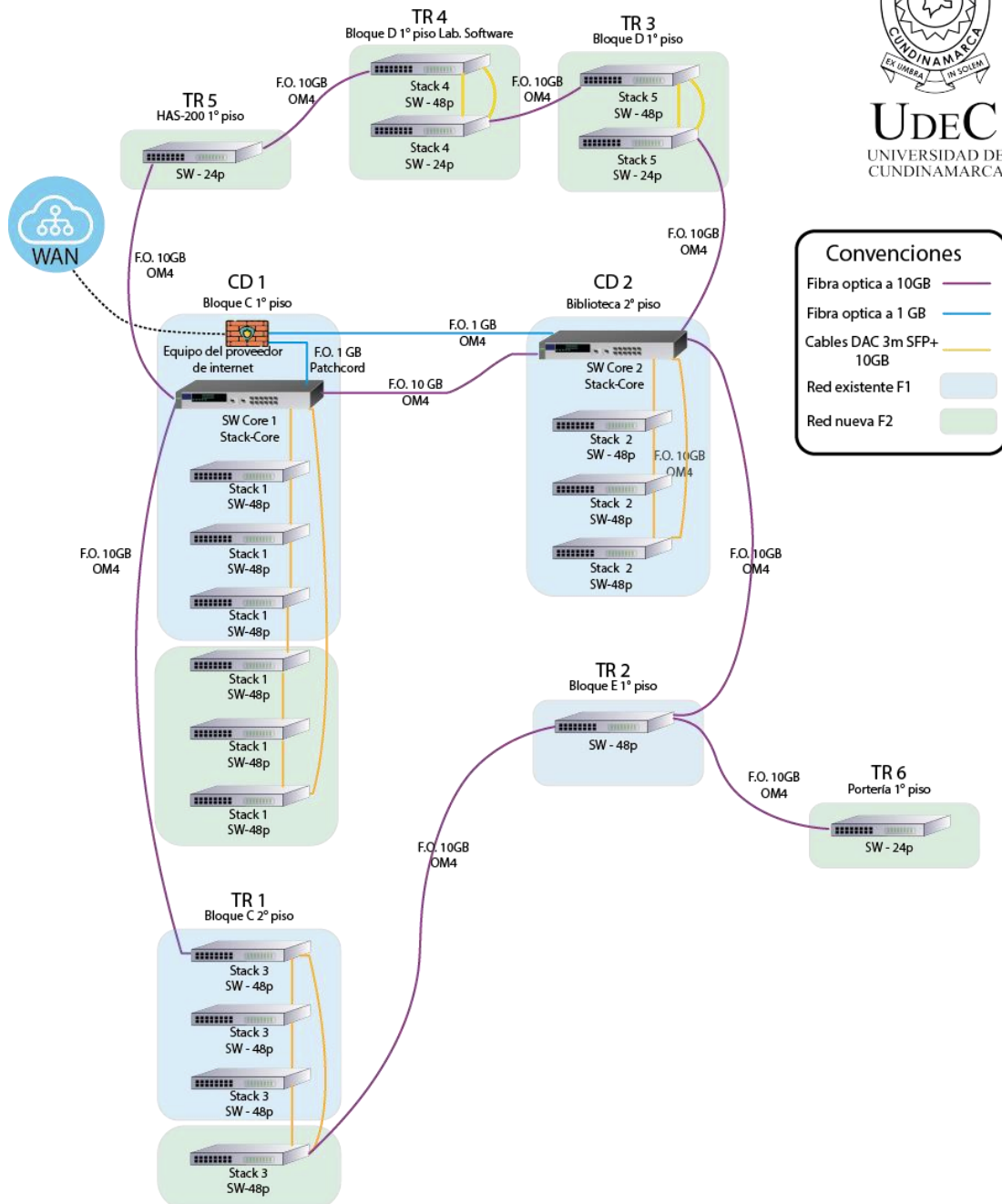


Imagen 12, Diagrama lógico proyectado.



Teniendo en cuenta que los Switches Core ubicados en CD1 (Bloque C 1er piso) y CD2 (Bloque Biblioteca) ya se encuentran implementados desde la fase 1, se requiere que en esta fase se cree un segundo anillo de conexión, el cual permitirá la interconexión de los TR3, TR4, y TR 5, adicionalmente el TR6 está conectado por una F.O. a 10GB desde el TR2 (Implementado en la fase 1).

Todas las puntas de fibras deben quedar debidamente finalizadas con sus conectores en la bandeja de fibra y disponibles para un futuro uso de estas.

1.4.1. Características de la Fibra óptica

La fibra óptica por manejar debe ser OM4 con protección LSZH, con uso interno y externo de color negro y debe cumplir los siguientes requerimientos mínimos:

ítem	FIBRA OPTICA
1.	Los cables de fibra óptica deben ser 50/125 μ m optimizado tipo OM4
2.	Deben ser de 6 hilos
3.	Los cables de fibra deben ser de la misma marca que la solución de cableado estructurado propuesta
4.	Permite aplicación en ambiente externo e interno, con construcción tipo loose tube relleno de gel, para evitar el ingreso del agua, usando fibras de 250 μ m para uso interno y externo en color negro.
5.	Tipo de chaqueta LSZH
6.	Nombre del fabricante, marca del producto, fecha de fabricación, grabación secuencial métrica (en sistema de medida internacional SI) impresos en el revestimiento externo

Tabla 12, FIBRA OPTICA.

ítem	PATCH CORD DE FIBRA ÓPTICA
1.	Deben ser probados para soportar velocidades de transmisión hasta de 10 Gb/s.
2.	Compatibles con todos los sistemas de fibra 50/125 μ m
3.	Patch cord de fibra, estos deben ser originales de fábrica con conector multimodo de 50/125 μ m OM4, LC – LC de 1 o 2 metros.
4.	100% probados e inspeccionados para un desempeño óptimo.



5.	Deben estar disponibles en diversas longitudes y configuración de sus conectores (LC, SC, ST, pigtail, etc.)
6.	Estos deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad.

Tabla 13, Patch Cord de fibra óptica.

Ítem	BANDEJAS DE FIBRA ÓPTICA
1.	Las Bandejas de fibra para fibras de 50/125µm OM4, deben poseer capacidad para 12 puertos para terminaciones SFF (Small Form Factor): LC.
2.	La bandeja de fibra debe ser de 12 puertos para terminaciones SFF y debe ocupar una unidad de rack
3.	La bandeja debe estar compuesta por adaptadores tipo LC dúplex OM4, para soportar aplicaciones de 10G a 550 metros
4.	Debe tener variedad de adaptadores para instalar en la bandeja con conectores como ST, SC y LC
5.	Deben tener la posibilidad de ser deslizables para adelante.
6.	Debe tener la posibilidad de agregar Splice trays o bandejas para empalme.
7.	Debe estar disponible en versiones mínimo de 1U o 2U.
8.	Debe poder montarse en racks o gabinetes de 19" o 23". Esta debe tener entrada de cables en los lados.
9.	Estos deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad.

Tabla 14, Bandejas de Fibra óptica.

1.5. Solución WIFI.

Para el campus universitario de la Extensión de Soacha se contemplan en esta fase un total de 33 AP's:

- **17 AP Indoor**
- **13 AP Outdoor Omnidireccional**
- **3 AP Outdoor Sectorial**

Respecto a estos AP's, se espera que los dispositivos a ofertar cumplan con los siguientes requerimientos técnicos:



AP'S TIPO INDOOR	
Wi-Fi Standards	IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax
Supported Rates	802.11ax: 4 to 4800 Mbps 802.11ac: 6.5 to 3467 Mbps 802.11n: 6.5 to 600 Mbps 802.11a/g: 6 to 54 Mbps 802.11b: 1 to 11 Mbps
Supported Channels	2.4GHz: 1-13 5GHz: 36-64, 100-144, 149-165
MIMO	8x8 MU-MIMO 8x8 SU-MIMO
Spatial Streams	8 MU-MIMO 8 SU-MIMO
Radio Chains and Streams	8x8:8
Channelization	20, 40, 80, 160 MHz
Modulation	OFDMA (up to 1024-QAM)
Security	WPA-PSK, WPA-TKIP, WPA2 AES, 802.11i, Dynamic PSK WIPS/WIDS
Other Wi-Fi Features	WMM, Power Save, TxBF, LDPC, STBC, 802.11r/k/vHotspot Hotspot 2.0 Captive Portal WISPr
Antenna Type	BeamFlex+ Adaptive Antennas with 4000+ unique antenna patterns Horizontal and Vertical polarization (PD-MRC)
Antenna Gain (max)	Up to 2 dBi



Frequency Bands	2.4 - 2.484 GHz 5.17 - 5.33 GHz 5.49 - 5.71 GHz 5.735 - 5.835 GHz
Peak Rates PHY	2.4GHz: 1.148 Gbps (11ax) 5GHz: 4.8 Gbps (11ax)
Client Capacity	Up to 1024 clients per AP
Simultaneous VoIP Clients	Up to 60 per AP
SSID	Up to 16 per radio
Antenna Optimization	BeamFlex+ PD-MRC

Wi-Fi Channel Management	ChannelFly
Client Density Management	Band Balancing Client Load Balancing Airtime Fairness Airtime-based WLAN Prioritization
Queuing & Scheduling	SmartCast
Mobility	SmartRoam
Diagnostic Tools	Spectrum Analysis SpeedFlex
High Density Deployments (RF Innovations)	Perpacket Adaptive Power Adaptive Wi-Fi Cell Size Transient Client Management Airtime Decongestion
Controller Platform Support	SmartZone Zone Director Standalone Unleashed Cloud
Mesh	SmartMesh™ wireless meshing technology

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



IP	IPv4, IPv6
VLAN	802.1Q BSSID-based (16 BSSIDs / radio) Port-based Dynamic, per user based on RADIUS
802.1x	Wired & wireless Authenticator & Supplicant
Tunnel	RuckusGRE, SoftGRE
Policy Management Tools	Application Recognition and Control Access Control Lists Device Fingerprinting
Ethernet	1x 1/2.5/5 Gbps port, RJ-45 1x 10/100/1000 Mbps port, RJ-45
USB	1 USB 2.0 port, Type A
Wi-Fi Alliance	Wi-Fi CERTIFIED™ a, b, g, n, ac, ax Passpoint® Vantage
Standards Compliance	EN 60950-1 Safety EN 60601-1-2 Medical EN 61000-4-2/3/5 Immunity EN 50121-1 Railway EMC EN 50121-4 Railway Immunity IEC 61373 Railway Shock & Vibration EN 62311 Human Safety/RF Exposure UL 2043 Plenum WEEE & RoHS ISTA 2A Transportation

Tabla 15, AP's Tipo INDOOR



AP'S TIPO OUTDOOR OMNIDIRECCIONAL Y SECTORIAL	
Wi-Fi Standards	IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax
Supported Rates	802.11ax: 4 to 2400 Mbps 802.11ac: 6.5 to 1732 Mbps 802.11n: 6.5 to 600 Mbps 802.11a/g: 6 to 54 Mbps 802.11b: 1 to 11 Mbps
Supported Channels	2.4GHz: 1-13 5GHz: 36-64, 100-144, 149-165
MIMO	4x4 SU-MIMO 4x4 MU-MIMO
Spatial Streams	4 for both SU-MIMO & MU-MIMO
Radio Chains and Streams	4x4:4
Channelization	20, 40, 80, 160MHz
Security	WPA-PSK, WPA-TKIP, WPA2-Personal, WPA2-Enterprise, WPA3-Personal, WPA3Enterprise, AES, 802.11i, Dynamic PSK, OWE · WIPS/WIDS
Other Wi-Fi Features	WMM, Power Save, Tx Beamforming, LDPC, STBC, 802.11r/k/v Hotspot · Hotspot 2.0 Captive Portal · WISPr
Antenna Type	BeamFlex+ adaptive antennas with polarization diversity Adaptive antenna that provides 4,000+ unique antenna patterns per band
Antenna Gain (max)	Omni 2.4GHz: 1.6dBi 5GHz: 3.4dBi
	Sectorial 120-degree 2.4GHz: 6.0dBi 5GHz: 8.0dBi



Frequency Bands	ISM (2.4-2.484GHz) U-NII-1 (5.15-5.25GHz) U-NII-2A (5.25-5.35GHz) U-NII-2C (5.47-5.725GHz) U-NII-3 (5.725-5.85GHz)
Peak PHY Rates	2.4 GHz: 1148 Mbps 5 GHz: 2400 Mbps
Client Capacity	Up to 1024 clients per AP
Antenna Optimization	BeamFlex+ Polarization Diversity with Maximal Ratio Combining (PDMRC)
Wi-Fi Channel Management	ChannelFly Background Scan Based
Client Density Management	Adaptive Band Balancing Client Load Balancing Airtime Fairness Airtime-based WLAN Prioritization
SmartCast Quality of Service	QoS-based scheduling Directed Multicast L2/L3/L4 ACLs
Mobility	SmartRoam
Diagnostic Tools	Spectrum Analysis SpeedFlex
Controller Platform Support	SmartZone ZoneDirector
	Cloud Standalone
Mesh	SmartMesh™ wireless meshing technology. Selfhealing Mesh
IP	IPv4, IPv6, dual-stack



VLAN	802.1Q (1 per BSSID or dynamic per user based on RADIUS) VLAN Pooling Port-based
802.1x	Authenticator & Supplicant
Tunnel	L2TP, GRE, Soft-GRE
Policy Management Tools	Application Recognition and Control Access Control Lists Device Fingerprinting Rate Limiting
Ethernet	1x2.5 Gbps, 1 x 10/100/1000 Mbps ports, RJ-45 LACP
Fiber	SFP, 1Gbps, SFP+ 10 Gbps
USB	1 USB 2.0 port, Type A (On Omni SKU only)
Wi-Fi Alliance	Wi-Fi CERTIFIED™ a, b, g, n, ac Wi-Fi CERTIFIED™ 6 Wi-Fi Enhanced Open™ WPA2™ - Personal WPA2™ - Enterprise WPA3™ - Personal WPA3™ - Enterprise Wi-Fi Agile Multiband™ Wi-Fi Optimized Connectivity™ Wi-Fi Vantage™ WMM® Passpoint®
Standards Compliance	EN 60950-1 Safety EN 60601-1-2 Medical EN 61000-4-2/3/5 Immunity EN 50121-1 Railway EMC



	EN 50121-4 Railway Immunity IEC 61373 Railway Shock & Vibration EN 62311 Human Safety/RF Exposure WEEE & RoHS ISTA 2A Transportation
--	--

Tabla 16, AP'S Tipo OUTDOOR Omnidireccional y Sectorial

Los puntos para los AP ya se encuentran contemplados dentro de los puntos a instalar (1.3 Instalación de puntos de red LAN para los espacios afectados.) y se contempla para cada AP **manejar doble punto de red**, esto debido a sus características y capacidades como dispositivos 802.11AX o Wifi 6, el detallado de estos puntos se encuentra en el documento anexo denominado *PROYECCION CABLEADO SOACHA.pdf*.

Esta solución WiFi, está diseñada para dar cobertura a los bloques D, HAS-200 y áreas externas. Así mismo, se contempla crear dos (2) Zonas WiFi, la primera estará en el Auditorio principal del bloque D 2° piso y la segunda serán las canchas cubiertas del bloque D 1° piso, en donde se espera brindar calidad de servicio y capacidad de conexión de hasta 300 usuarios en simultáneo (La cantidad de usuarios varía dependiendo de las horas de uso) teniendo en cuenta que cada usuario puede tener un máximo de 2 dispositivos conectados gestionado por medio del CloudPath.

Por otro lado, toda la red WiFi debe quedar totalmente configurada con el portal cautivo Cloudpath, con el fin, de controlar la cantidad de dispositivos y usuarios conectados, por tanto, se requieren **2000 licencias**, las cuales serán agregadas a la controladora del Cloudpath que ya posee y administra la Universidad.

• **Observaciones Técnicas Adicionales**

- Para los dispositivos AP se debe usar tubería EMT en interiores y tubería IMC en exteriores hasta llegar a la ubicación final del AP.
- Para todos los AP's se debe hacer la instalación de puntos MPTL (Imagen 13, Punto MPTL) para la conexión directa con el AP, esto con la finalidad de mejorar el punto para el uso de POE+ que es requerido por los equipos, disminuyendo los puntos de conexión. Los puntos, de igual forma, deben llevar coraza tipo americana para la conexión final para poder proteger el cable de la intemperie o eventos externos.

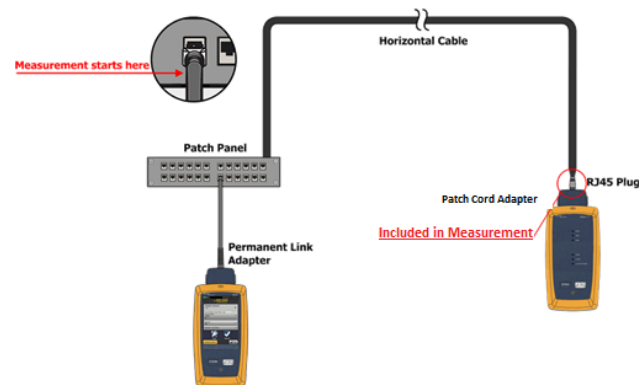


Imagen 13, Punto MPTL

• MONTAJE AP's OUTDOOR

En el caso de los AP exteriores, adicional al soporte de fábrica que viene incluido en la caja, se requiere de un segundo soporte (Imagen 14, Soporte para AP exteriores), el cual se instalará en las paredes de los edificios y permitirá ubicar el AP en la dirección correcta dependiendo de su tipo de antena, como se evidencia a continuación:



Imagen 14, Soporte para AP exteriores

1.6. Sistema de malla a tierra y SIPRA

Teniendo en cuenta la importancia de esta implementación de conectividad para la extensión Soacha, es requerido de igual forma mejorar el sistema eléctrico, por tal motivo, para esta fase se contempla la instalación de un sistema SIPRA, que permita la correcta protección cuando exista algún tipo de tormenta eléctrica.

Actualmente en el BLOQUE C existe un sistema SIPRA instalado, al cual se le deberá hacer el respectivo mantenimiento, con el fin de asegurar el correcto funcionamiento de este. Para el resto de los bloques se deberá realizar un estudio e implementación del SIPRA, el cual permita la correcta protección de cada uno de los TR.

Todo esto deberá ir acompañado de un apantallamiento y una malla a tierra, la cual quedará instalada a no más de 15m de la subestación. Esto teniendo en cuenta que todas las tierras de cada TR y CD están llegando al TGA de la subestación.

Para la malla a tierra el contratista deberá realizar un estudio de cargas y proyectarlo del tamaño y cantidad de puntas de cobre idóneas que soporte la carga hasta el momento mencionada.

1.7. Instalación de UPS y tableros eléctricos.

Para esta fase se contempla la instalación completa de las UPS y tableros requeridos para el correcto funcionamiento de todos los circuitos regulados y normales, incluidos en la fase 1 y fase 2 de este proyecto. Todos los dispositivos UPS deberán contar con un puerto de red que permita su monitoreo remoto. A continuación, se relacionan las necesidades de cada espacio:

1.7.1. Bloque C 1° piso, CD 1, TR 1 y cuarto eléctrico.

Actualmente el bloque C cuenta con un espacio dedicado para los circuitos eléctricos, allí se encuentran a las dos (2) UPS de 10KVA marcas Netion (model D10k) y Powest Titan (Titan 10KVA), las cuales deberán permanecer y se les deberá realizar un **mantenimiento preventivo** a estas.



Imagen 15, Referencias UPS

Adicional se deberá instalar 2 UPS, la 1° de 40KVA la cual soportará toda la carga regulada del bloque C, a esta UPS es requerido instalar su respectivo tablero de BYPASS y un tablero para controlar los breakeres de las tomas reguladas del primer y segundo piso. La conexión de este tablero de BYPASS se realizará aguas abajo del actual tablero de distribución del bloque, posterior a esto las acometidas de los circuitos regulados deberán ser retirados e instalados dentro del nuevo tablero regulado que se creará en el mismo espacio. Cabe resaltar que el contratista deberá tener en cuenta las distancias dentro del cuarto eléctrico para lograr una correcta instalación de los nuevos tableros eléctricos.

La 2° UPS se contempla que sea de 60KVA para lo cual es requerido tender una parcial desde la subestación la cual está relacionada en el punto 1.1.4 Adecuación eléctrica cuarto eléctrico BQ-C 1° piso. Para esta segunda UPS es requerido instalar todos los tableros requeridos para su funcionamiento, como mínimo tablero de BYPASS, tablero de distribución para normal y tablero de distribución para regulada.

Todas las instalaciones deben estar alineadas con lo indicado por la RETIE y la NTC 2050.



Imagen 16, Cuarto electrico BQ-C.

1.7.2. Biblioteca 2° piso, CD 2

En este espacio se contempla la instalación de una UPS de 30KVA con su respectivo tablero de BYPASS, teniendo en cuenta la implementación realizada en la fase 1 los circuitos eléctricos normales y regulados ya se encuentran totalmente instalados.

1.7.3. Bloque E 1° piso, TR 2

En este espacio se contempla la instalación de una UPS de 10KVA con su respectivo tablero de BYPASS, teniendo en cuenta la implementación realizada en la fase 1 los circuitos eléctricos normales y regulados ya se encuentran totalmente instalados.

1.7.4. Bloque D 1° piso, TR 3

Para el TR3 se deberá hacer la instalación de una UPS de 20KVA con sus respectivos tableros de BYPASS, normal y regulado, aquí se espera una implementación completa de todos los servicios eléctricos y todos los elementos requeridos para el buen funcionamiento de estos.

1.7.5. Bloque D 1° piso TR4 - Lab. Software

Para el TR3 se deberá hacer la instalación de una UPS de 40KVA con sus respectivos tableros de BYPASS, normal y regulado, aquí se espera una implementación

completa de todos los servicios eléctricos y todos los elementos requeridos para el buen funcionamiento de estos.

1.7.6. HAS-200 1° piso TR5

Para el TR3 se deberá hacer la instalación de una UPS de 10KVA con sus respectivos tableros de BYPASS, normal y regulado, aquí se espera una implementación completa de todos los servicios eléctricos y todos los elementos requeridos para el buen funcionamiento de estos.

1.7.7. Portería 1° piso TR6

Para el TR6 se deberá hacer la instalación de una UPS de 10KVA con sus respectivos tableros de BYPASS, normal y regulado, aquí se espera una implementación completa de todos los servicios eléctricos y todos los elementos requeridos para el buen funcionamiento de estos.

1.7.8. Descripción general.

Dentro de las características de las UPS a instalar, se contemplan que todas estén con baterías integradas (En el caso de la UPS de 60KVA las baterías pueden ser externas debido a su capacidad) con una capacidad de mínimo 10 a 15 min a carga total y contar con una tarjeta de red que permita el monitoreo remoto. En el PDF *Características UPS.pdf* se podrá encontrar más a detalle los requerimientos por cada una en sus diferentes capacidades de los dispositivos UPS.

1.8. Requerimientos técnicos adicionales y normas técnicas

El proveedor deberá tener en cuenta los siguientes requerimientos Técnicos adicionales, al igual que las Normas Técnicas a Cumplir:

- Planos de la Planta Física con la Proyección de la Solución Wifi, es importante que se cumpla con lo mínimo requerido para la solución.
- El Contratista deberá Cumplir con la tecnología 802.11 AX para los Dispositivos AP's.
- El Contratista deberá garantizar el soporte de los Dispositivos AP's a partir del recibo a satisfacción.



- Realizar un Site Survey previa implementación para garantizar la correcta ubicación de los AP.
- Entregar un Site Survey Post-Implementación que permita evidenciar las mejores realizadas.
- Garantizar que los Dispositivos AP's sean compatibles con la controladora Virtual SmartZone Essentials.

La implementación de la solución Wifi para la Extensión Soacha debe cumplir con lo mínimo requerido por la Dirección de sistemas y Tecnología al igual que con lo estipulado en las normas generales para este tipo de proyectos:

- ANSI/TIA-568-C.0 Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises 2009. Norma que crea y estipula directrices generales de diseño y construcción de un sistema de telecomunicaciones.
- ANSI/TIA-568.0-E Cableado genérico de telecomunicaciones para sitios de clientes En la norma 568.0-E se define la estructura del sistema de cableado de telecomunicaciones incluyendo tipos de cables, topologías, elementos de subsistemas y limitaciones de distancias. En esta norma se especifican también los requisitos de instalación de cableado, polaridad óptica y mediciones de pérdidas.
- ANSI/TIA-568.1-D Norma de cableado de telecomunicaciones para edificios comerciales. Se establece una estructura para cableado de edificios comerciales con base en la estructura de cableado genérico definida en la norma ANSI/TIA-568-C.0. En esta norma se definen los requisitos de cableado específicos de edificios comerciales que incluyen acometidas, cuartos de equipos, cuartos de telecomunicaciones, cajas de telecomunicaciones, cableado principal, cableado horizontal y áreas de trabajo.
- ANSI/TIA-568.2-D Norma de componentes y cableado de par trenzado balanceado. Se especifican los requisitos mecánicos y de transmisión de componentes y cableado de cobre de par trenzado balanceado incluyendo tipos de cables (categorías), conectores, cables y rendimiento de transmisión. En esta norma se indican también los requisitos de certificación de canales y enlaces permanentes para pruebas en campo.
- ANSI/TIA-569-D Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces. Estandariza prácticas de diseño y construcción dentro o entre edificios, que son hechas en soporte de medios y/o equipos de telecomunicaciones tales como canaletas y guías, facilidades de entrada al edificio, armarios y/o closets de comunicaciones y cuartos de equipos.



- EIA/TIA-606C -
Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings, que da las guías para marcar y administrar los componentes de un sistema de Red de datos.

- EIA/TIA-607-D
Commercial Building Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications, que describe los métodos estándares para distribuir las señales de tierra a través de un edificio.

- RETIE NTC 2050 (Código Eléctrico Colombiano).

1.9. Garantía y soporte mínimo solicitado

La garantía mínima solicitada es la siguiente:

- Para el cableado estructurado, la garantía mínima directa con fábrica deberá ser de VEINTICINCO (25) AÑOS.
- Soporte por TRES (3) años para la controladora Virtual SmartZone – Essentials
- Soporte y garantía por TRES (3) años directo con Fábrica para los Dispositivos AP's compatible con la controladora Virtual SmartZone – Essentials.
- (Dos mil) 2000 licencias para el Cloudpath
- Soporte y garantía por TRES (3) años directo con Fábrica para el CLOUDPATH.
- Licenciamiento perpetuo para la Administración de los AP's compatible con la controladora Virtual SmartZone – Essentials



UDEC
UNIVERSIDAD DE
CUNDINAMARCA
-(Fusagasugá) -

ADOr006-V5

Página 45 de 45

DANIEL ANDRÉS ROCHA RAMÍREZ
Director Sistemas y Tecnología

PAOLA ANDREA RAMÍREZ SUAZA
Profesional Director de Área I
Dirección de Sistemas y Tecnología

JOHN ALEJANDRO LADINO RIVERA
Profesional III
Dirección de Sistemas y Tecnología

Transcriptor: Área de Servicios Tecnológicos.

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

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