



UNIVERSIDAD TÉCNICA  
FEDERICO SANTA MARÍA

Vicerrectoría de Asuntos  
Económicos y Administrativos

# Manual Estándar Cableado Estructurado y Networking

Dirección de Tecnologías de la Información

Universidad Técnica Federico Santa María

---



## 1. Introducción

En la actualidad, las instituciones educativas como la Universidad Santa María requieren una infraestructura tecnológica robusta y eficiente para el correcto funcionamiento de sus procesos académicos, administrativos y de investigación. Dentro de este entorno, el cableado estructurado desempeña un papel esencial como columna vertebral de la conectividad, garantizando que los sistemas operen de manera fluida y sin interrupciones.

Un cableado estructurado bien diseñado y ejecutado no solo asegura una infraestructura sólida e incrementa la vida útil de los equipos tecnológicos, sino que también facilita la expansión y actualización tecnológica en el futuro, permitiendo que la universidad pueda adaptarse a las demandas cambiantes de tecnología y comunicación.

En este contexto, la Dirección de Tecnologías de la Información (TI) de la Universidad Santa María ha identificado la necesidad de establecer un manual de estandarización para el cableado estructurado. Este manual surge como respuesta a la creciente demanda de proyectos de infraestructura, que involucran a su vez, infraestructura tecnológica. Con el avance de la digitalización y el incremento del uso de tecnologías en todos los niveles, desde las aulas hasta las oficinas administrativas, la calidad y la organización del cableado estructurado se han convertido en un factor clave para el buen funcionamiento de la red institucional.

Este manual busca dar una directriz sobre los procesos de instalación y mantenimiento del cableado estructurado, asegurando que todas las instalaciones se realicen bajo las mismas normas y especificaciones técnicas. Además, se busca establecer un marco de referencia que permita estimar los costos asociados a estos proyectos, brindando a la universidad una herramienta útil para la planificación financiera y la toma de decisiones en futuros desarrollos tecnológicos, para las distintas Direcciones y/o Unidades que lo necesiten.

De esta manera, el manual no solo pretende estandarizar los aspectos técnicos, sino también ofrecer una herramienta administrativa que permita tener un control preciso sobre los costos referenciales de los proyectos, asegurando que todas las etapas del proceso, desde la adquisición de materiales hasta la instalación final, se ajusten a las necesidades y los recursos de la universidad. En última instancia, se busca que el cableado estructurado no sea solo una infraestructura física, sino una base sólida para la transformación digital de la USM, brindando la capacidad de soportar innovaciones tecnológicas y facilitar el acceso a la información para toda la comunidad universitaria.

## 2. Objetivos

### Objetivo General

El objetivo principal de este manual es establecer un conjunto de directrices y estándares técnicos que garanticen la correcta planificación, ejecución y mantenimiento del cableado estructurado en la USM. Estas directrices deben asegurar que todos los proyectos de infraestructura tecnológica relacionados con la conectividad de la universidad se realicen de manera eficiente, homogénea y con una gestión económica adecuada, facilitando la expansión y actualización continua de los sistemas. Además, se busca definir los costos referenciales de ejecución de estos proyectos, para permitir una mejor planificación financiera y el control presupuestario a lo largo de todo el ciclo de vida de las instalaciones.

Como parte de estas directrices, se incluyen los lineamientos técnicos y materiales a emplear en el sistema de cableado estructurado y fibra óptica, los cuales garantizan la compatibilidad, desempeño y calidad de las instalaciones. Estos lineamientos abarcan las siguientes especificaciones:

#### a) Cableado estructurado:

- **Categoría y marca:** Se utilizarán marcas tales como Leviton, Trimerx o equivalentes, de categoría 6A para todos los puntos de red.
- **Componentes principales:**
  - Módulos.
  - Face Plate.
  - Patch cords.
  - User cords.
  - Certificación.
  - Etiquetado.
  - Canalización.
- **Fibra óptica:**
  - **Marca y modelo:** Fibra óptica OPTRAL.
  - **Accesorios:** Cabeceras, pigtails y jumpers marca OPNET.

Con el propósito de facilitar la cubicación de nuevos proyectos de infraestructura tecnológica en la USM, se han definido configuraciones estándar de cableado estructurado basadas en la cantidad de puntos de red necesarios, los cuales están diseñados para atender las necesidades de grupos de personas en distintos entornos (por ejemplo, oficinas, laboratorios o salas de reuniones). Estas configuraciones permiten realizar una planificación eficiente, estandarizada y económicamente viable de los costos asociados a cada proyecto.

A continuación, se presentan las configuraciones predefinidas, que incluyen los costos finales estimados para cada paquete:

- **Paquete para 22 puntos de red:**
  - Diseñado para entornos pequeños que atienden hasta **22 personas o dispositivos** conectados.
  - **Costo final neto estimado:** \$ 2.949.465 CLP.
- **Paquete para 59 puntos de red:**
  - Adecuado para entornos medianos, como oficinas o espacios compartidos que requieren hasta **59 puntos de conexión**.
  - **Costo final neto estimado:** \$ 7.350.676 CLP.
- **Paquete para 100 puntos de red:**
  - Configuración para grandes proyectos, como edificios completos o áreas extensas con hasta **100 puntos de red**.
  - **Costo final neto estimado:** \$ 12.688.590 CLP.
- **Paquete para 200 puntos de red:**
  - Configuración para grandes proyectos, como edificios completos o áreas extensas con hasta **200 puntos de red**.
  - **Costo final neto estimado:** \$ 25.280.230 CLP.

**Nota:** Estos costos incluyen los materiales principales (como módulos, patch cords, user cords y canalización), la instalación y la certificación de los puntos de red. Para proyectos personalizados, se recomienda ajustar estos valores en función de las especificaciones particulares.

#### b) **Capacidad de operación de la red de datos institucional según densidad de personas**

La capacidad operativa de la red de datos institucional se define con base en la densidad de personas en las distintas áreas de la universidad, asegurando que la infraestructura tecnológica pueda soportar el crecimiento de usuarios y la habilitación de nuevos espacios. Los lineamientos específicos son los siguientes:

- **Zonas de cobertura de la red:**
  - **Zonas exclusivas de Wi-Fi:** Por cada **10 personas**, se debe instalar **1 Access Point**, garantizando una cobertura adecuada y evitando la saturación de la red inalámbrica.
  - **Zonas cableadas:** En áreas donde la conectividad cableada es prioritaria, se deben considerar switches adecuados para las necesidades de puntos de red.
- **Capacidad de los switches:**
  - Los switches disponibles incluyen modelos de **24 interfaces** (soportan hasta 24 puntos de red) y **48 interfaces** (soportan hasta 48 puntos de red).
  - En caso de contar con switches ya instalados en una zona, se debe verificar la **disponibilidad de puertos restantes** para determinar si es necesario adquirir equipos adicionales. Esto garantiza un uso eficiente de los recursos disponibles.
- **Planificación para el crecimiento:**

- Para habilitaciones futuras o ampliaciones de espacios, la infraestructura debe diseñarse teniendo en cuenta el potencial crecimiento en la densidad de personas y la demanda de conectividad. Esto incluye prever la instalación de puntos de red adicionales, la adquisición de switches compatibles y la expansión de la cobertura WiFi. La expansión de la red inalámbrica se realizará mediante el uso de modelos de mapas de calor, los cuales permiten evaluar la distribución óptima de los Access Points (AP) en función de la densidad de usuarios y el rendimiento esperado en distintas áreas. Estos modelos proporcionan un análisis detallado para asegurar una cobertura eficiente y una experiencia de conectividad adecuada, minimizando posibles interferencias y garantizando un servicio de calidad.
- **Cumplimiento de normativas y estándares:**
  - Todas las contrataciones de servicios externos para la instalación y configuración de equipos deben cumplir con las normativas y políticas institucionales, así como con los estándares de calidad establecidos.
  - La correcta gestión de las adquisiciones es fundamental para garantizar que los recursos tecnológicos funcionen de manera eficiente y satisfagan las necesidades de la comunidad universitaria.

### **Operación de contratación de servicios externos para ejecución de trabajos en la institución**

El presente documento se declara como una base para la generación de un documento que permita establecer una coordinación y método de interacción entre la Dirección de Tecnologías de la Información y la Dirección de Infraestructura, el cual busca cumplir con la ejecución fluida de los proyectos venideros.

### **3. Alcance**

Este manual es aplicable a todos los proyectos de cableado estructurado dentro de la USM, tanto en nuevas construcciones como en renovaciones, ampliaciones o actualizaciones de instalaciones existentes. Esto incluye:

- **Instalaciones nuevas:** proyectos en edificios, salas de clases, oficinas administrativas, laboratorios, auditorios, áreas comunes, entre otros espacios dentro del campus universitario.
- **Ampliaciones y remodelaciones:** cuando sea necesario agregar nuevas conexiones de red o modificar las existentes debido a cambios en la infraestructura o en las necesidades de conectividad de la universidad.
- **Mantenimiento y actualizaciones:** procedimientos para la reparación, sustitución o mejora de las instalaciones de cableado estructurado, asegurando que se mantenga la operatividad y eficiencia de la red a lo largo del tiempo.

El manual también cubrirá la estimación y gestión de los costos asociados con la ejecución de proyectos de cableado estructurado. El alcance incluirá:

- **Costos referenciales:** Se proporcionarán rangos de costos basados en estudios de mercado y análisis previos, que servirán como guía para la evaluación de presupuestos en futuros proyectos. Esto incluirá no solo los costos de materiales y equipos, sino también los costos de instalación.

## 4. Regulación y Proceso Normativo para Habilitación de Cableado Estructurado y Networking

El proceso normativo para la habilitación de cableado estructurado y networking es esencial para garantizar la correcta implementación y funcionamiento de la infraestructura tecnológica de la universidad. Este proceso establece directrices claras y estándares técnicos que aseguran que las instalaciones de cableado y redes cumplan con los requisitos de calidad, seguridad y eficiencia. Además, las normativas definen los procedimientos para la adquisición, instalación, certificación y mantenimiento de los sistemas, contribuyendo a la escalabilidad y a la correcta integración con futuras expansiones. En este contexto, el cumplimiento de los procesos normativos es fundamental para asegurar que los proyectos se lleven a cabo de manera consistente, rentable y alineada con los objetivos institucionales.

### 4.1 Definición Institucional para la habilitación de Red de Datos.

#### 4.1.1 Estándar de Cableado Estructurado.

- **Cableado Ethernet:** La definición institucional para cableado de red de datos es 6A marca leviton, trimerx o equivalente.
- **Fibra óptica:** Se utilizarán cables de fibra óptica multimodo o monomodo, según los requisitos del proyecto. Las marcas recomendadas para los cables son OPTRAL, Corning o equivalentes. Además, se establecerán los siguientes componentes y criterios:
  - Conectores y accesorios: Se utilizarán conectores LC.
  - Pigtails y jumpers: De marcas como OPNET o equivalentes, para garantizar una adecuada terminación de las fibras y conexiones.
  - Módulos de fibra: Se seleccionarán módulos de alta calidad y capacidad de expansión para asegurar que la red pueda adaptarse a futuras necesidades de ancho de banda y crecimiento de la infraestructura.
- **Patch Cord:** Los patch cord son en categoría 6A y deberán tener la siguiente definición de colores:
  - Blanco: Usuarios.
  - Azul: Troncales de datos.
  - Rojos: Access Point.
  - Verdes: Dispositivos IoT, Cámaras y controles de acceso.

- **Escalerillas:** Se utilizarán escalerillas metálicas de acero galvanizado o aluminio, para asegurar una mayor durabilidad y resistencia. Deben tener las dimensiones adecuadas para permitir el paso de los cables sin que estos se doblen o sobrecarguen.
- **Espacios de rack:** Los espacios de rack nuevos habilitados deberán contar con el espacio suficiente para contener un rack auto-soportado o bastidor, siendo las medidas mínimas para su habilitación de 3 m x 2.5 m, con al menos 2.6 m de altura.
- **Rotulaciones:** Se deben utilizar etiquetas duraderas y legibles, preferentemente de material resistente a la abrasión, humedad y cambios de temperatura. Cada etiqueta debe incluir información clave como el número de punto, el tipo de cable (UTP, fibra óptica, etc.), el nombre del usuario o área y cualquier otro dato relevante para facilitar el rastreo de conexiones.
- **Separación de corrientes fuertes:** Las canalizaciones podrán ser compartidas siempre y cuando mantenga el estándar de aislamiento internacional de separación de corrientes débiles con corrientes fuertes. De no cumplir dicha normativa el cableado debe ir en canalizaciones distintas.
- **Aires acondicionados:** Todo espacio de rack deberá contar con el espacio mínimo para albergar un equipo de refrigeración con una definición mínima de 9000 BTU. Esto puede variar según sea la cantidad de equipos de networking a regular.
- **Faceplate:** Se utilizarán faceplate de material resistente, preferentemente de plástico ABS, depende del proyecto, pueden ser ángulo simple o ángulo doble.
- **Certificación de puntos:** Toda habilitación de nuevo punto o puntos de red deberán ser recepcionados con su debida certificación de estándares de cableado estructurado.
- **Canalizaciones y ductos:** Las canalizaciones y ductos siempre deberán considerar para futuro crecimiento un 40% de disponibilidad.

#### 4.2 Estándar de Equipamiento de Networking.

La definición normativa en crecimiento, homologación y estandarización para el correcto funcionamiento de la red de datos institucional está definido con equipos homologados según la siguiente declaración:

- **Equipos Switch:** Marca Extreme Networks.
  - Modelo: 5520-24X (24 Interfaces FO)
  - Modelo: 5420-24T (24 Interfaces UTP)
  - Modelo: 5420M (48 interfaces UTP)

**Nota:** en el modelo 5520-24X al ser un switch de interfaces Fibra Óptica, este equipo no viene con los módulos SFP incluidos.

La cantidad de Switch a considerar esta dado por:

- Por cada 10 usuarios y si existe holgura disponible mayor al 30% en equipos de networking no se considera equipos switch adicional.
  - Por cada solicitud mayor o igual a 18 usuarios se debe considerar 1 equipo switch para nueva habilitación y crecimiento.
- **Equipos Access Point:** Marca Extreme Networks.
    - Modelo: AP305C (Baja a Media Carga)
    - Modelo: AP410C (Alta Carga)

La cantidad de Access Point a considerar esta dado por:

- Por cada 10 usuarios se considera un equipo Access Point de baja carga.
- Por cada 20 usuarios se considera un equipo Access Point de media carga.
- Para salas y aulas, según definición mayor a 40 usuarios se considera un equipo o dos según sea cada caso Access Point de alta carga.

### 4.3 Costos Pre-definidos Estimativos para Nuevos Proyectos

Esta definición entrega valores referenciales basados en cálculos de cobertura para proyectos ejecutados en año 2024 y que se deberán regular de manera anual según variaciones del IPC, TdC y Stock de componentes. Los paquetes predefinidos en ningún caso deben tomarse como una referencia exacta, ya que el valor final siempre estará destinado por una cotización final según sea la naturaleza de cada proyecto. Sin embargo, servirá de aproximación para la elevación de solicitudes de presupuesto, pero que deberán generar márgenes con tendencia a las alzas para cada solicitud.

A continuación, se presentan los paquetes predefinidos, que incluyen los costos referenciales finales estimados para cada proyecto:

▪ Proyecto para 22 puntos de red:

Proyecto de 22 puntos de Red				
Descripción	Cant.	Un.	V.Unit	V.Total
Puntos de Red Cat6A Canal Completo	22	un	\$ 76.540	\$ 1.683.880
Face plate angulado simple	17	GL	\$ 2.780	\$ 47.260
Face plate angulado doble	3	GL	\$ 2.780	\$ 8.340
Soporte Universal / Caja Chuqui Sobrepuesta	20	un	\$ 3.120	\$ 62.400
Escalerillas	0			\$ -
Escuadras / Amarras	0			\$ -
Bandeja/moldura 100x50 mm Zoloda	4	m	\$ 11.240	\$ 44.960
Tubería PVC 25 mm	5	m	\$ 1.658	\$ 8.290
Tubería EMT 25m	3	m	\$ 3.685	\$ 11.055
Tubería conduit Corrugado 25mm	1	un	\$ 2.580	\$ 2.580
User Cord Cat6A blanco 2m	22	un	\$ 8.950	\$ 196.900
Patch panel modular 24p Cat6A	1	un	\$ 51.250	\$ 51.250
Patch Cord Cat6A	22	un	\$ 6.520	\$ 143.440
Módulo RJ45 Cat6A	44	un	\$ 9.850	\$ 433.400
Ordenador Cables 2U	1	un	\$ 12.450	\$ 12.450
Perforación Hormigón	0			\$ -
Perforación de tabiques	0			\$ -
Retirar cableado UTP existente	0			\$ -
Desmontar gabinete	0			\$ -
Canalización cableado	22	un	\$ 3.980	\$ 87.560
Rotulación	22	un	\$ 1.000	\$ 22.000
Certificación	22	un	\$ 4.000	\$ 88.000
Informe técnico	1	un	\$ 45.700	\$ 45.700
			Neto	\$ 2.949.465
			IVA	\$ 560.398
			Total	\$ 3.509.863

▪ Proyecto para 59 puntos de red:

Proyecto de 59 puntos de Red				
Descripción	Cant.	Un.	V.Unit	V.Total
Puntos de Red Cat6A Canal Completo	59	un	\$ 60.250	\$ 3.554.750
Face plate angulado simple	41	GL	\$ 2.780	\$ 113.980
Face plate angulado doble	9	GL	\$ 2.780	\$ 25.020
Soporte Universal / Caja Chuqui Sobrepuesta	50	un	\$ 3.120	\$ 156.000
Escalerillas	4	m	\$ 4.580	\$ 18.320
Escuadras / Amarras	4	un	\$ 1.500	\$ 6.000
Bandeja/moldura 100x50 mm Zoloda	32	m	\$ 10.980	\$ 351.360
Tubería PVC 25 mm	0			\$ -
Tubería EMT 25m	6	m	\$ 3.540	\$ 21.240
Tubería conduit Corrugado 25mm	6	un	\$ 2.580	\$ 15.480
User Cord Cat6A blanco 2m	59	un	\$ 8.980	\$ 529.820
Patch panel modular 24p Cat6A	3	un	\$ 51.250	\$ 153.750
Patch Cord Cat6A	59	un	\$ 6.520	\$ 384.680
Módulo RJ45 Cat6A	118	un	\$ 10.852	\$ 1.280.536
Ordenador Cables 2U	3	un	\$ 54.740	\$ 164.220
Perforación Hormigón		un		\$ -
Perforación de tabiques		un		\$ -
Retirar cableado UTP existente		un		\$ -
Desmontar gabinete		un		\$ -
Canalización cableado	59	un	\$ 3.980	\$ 234.820
Rotulación	59	un	\$ 1.000	\$ 59.000
Certificación	59	un	\$ 4.000	\$ 236.000
Informe técnico	1	un	\$ 45.700	\$ 45.700
			Neto	\$ 7.350.676
			IVA	\$ 1.396.628
			Total	\$ 8.747.304

- Proyecto para 100 puntos de red:

Proyecto de 100 puntos de Red				
Descripción	Cant.	Un.	V.Unit	V.Total
Puntos de Red Cat6A Canal Completo	100	un	\$ 60.250	\$ 6.025.000
Face plate angulado simple	100	GL	\$ 2.780	\$ 278.000
Face plate angulado doble	0	GL	\$ 2.780	\$ -
Soporte Universal / Caja Chuqui Sobrepuesta	100	un	\$ 3.120	\$ 312.000
Escalerillas	8	m	\$ 4.580	\$ 36.640
Escuadras / Amarras	8	un	\$ 1.500	\$ 12.000
Bandeja/moldura 100x50 mm Zoloda	64	m	\$ 10.980	\$ 702.720
Tubería PVC 25 mm				\$ -
Tubería EMT 25m	12	m	\$ 3.540	\$ 42.480
Tubería conduit Corrugado 25mm	12	un	\$ 2.580	\$ 30.960
User Cord Cat6A blanco 2m	100	un	\$ 8.980	\$ 898.000
Patch panel modular 24p Cat6A	5	un	\$ 51.250	\$ 256.250
Patch Cord Cat6A	100	un	\$ 6.520	\$ 652.000
Modulo RJ45 Cat6A	200	un	\$ 10.852	\$ 2.170.400
Ordenador Cables 2U	6	un	\$ 54.740	\$ 328.440
Perforación Hormigón		un		\$ -
Perforación de tabiques		un		\$ -
Retirar cableado UTP existente		un		\$ -
Desmontar gabinete		un		\$ -
Canalización cableado	100	un	\$ 3.980	\$ 398.000
Rotulación	100	un	\$ 1.000	\$ 100.000
Certificación	100	un	\$ 4.000	\$ 400.000
Informe técnico	1	un	\$ 45.700	\$ 45.700
			Neto	\$12.688.590
			IVA	\$ 2.410.832
			Total	\$15.099.422

- Proyecto para 200 puntos de red:

Proyecto de 200 puntos de Red				
Descripción	Cant.	Un.	V.Unit	V.Total
Puntos de Red Cat6A Canal Completo	200	un	\$ 60.250	\$12.050.000
Face plate angulado simple	200	GL	\$ 2.780	\$ 556.000
Face plate angulado doble		GL	\$ 2.780	\$ -
Soporte Universal / Caja Chuqui Sobrepuesta	200	un	\$ 3.120	\$ 624.000
Escalerillas	16	m	\$ 4.580	\$ 73.280
Escuadras / Amarras	16	un	\$ 1.500	\$ 24.000
Bandeja/moldura 100x50 mm Zoloda	128	m	\$ 10.980	\$ 1.405.440
Tubería PVC 25 mm				\$ -
Tubería EMT 25m	24	m	\$ 3.540	\$ 84.960
Tubería conduit Corrugado 25mm	24	un	\$ 2.580	\$ 61.920
User Cord Cat6A blanco 2m	200	un	\$ 8.980	\$ 1.796.000
Patch panel modular 24p Cat6A	9	un	\$ 51.250	\$ 461.250
Patch Cord Cat6A	200	un	\$ 6.520	\$ 1.304.000
Modulo RJ45 Cat6A	400	un	\$ 10.852	\$ 4.340.800
Ordenador Cables 2U	12	un	\$ 54.740	\$ 656.880
Perforación Hormigón		un		\$ -
Perforación de tabiques		un		\$ -
Retirar cableado UTP existente		un		\$ -
Desmontar gabinete		un		\$ -
Canalización cableado	200	un	\$ 3.980	\$ 796.000
Rotulación	200	un	\$ 1.000	\$ 200.000
Certificación	200	un	\$ 4.000	\$ 800.000
Informe técnico	1	un	\$ 45.700	\$ 45.700
			Neto	\$25.280.230
			IVA	\$ 4.803.244
			Total	\$30.083.474

- Valores de rack

Valores de Rack		
Rack Bastidor 42U (2 Patas)	UN.	\$ 159.878
Rack Bastidor 42U (4 Patas)	UN.	\$ 223.829
Rack Autoportado cerrado 42U	UN.	\$ 607.536
Rack Autoportado cerrado 32U	UN.	\$ 511.609

- Valores de switch

Valores de Switch		
Switch Extreme 5320-48T-8Xe	UN.	USD 4,364
Switch Extreme 5420-24T	UN.	USD 3,040

- Valores de Access Point

Valores de Access Point		
AP305C-WR	UN.	USD 458
AP410C-WR	UN.	USD 629

Teniendo en consideración que:

- Por cada 10 personas debe existir 1 Access Point.
- Existen Switch de 24 o 48 Interfaces que soportan 24 o 48 conexiones de puntos de red, respectivamente.
- En el caso de que exista un switch operando en el sector, se debe verificar cuanta disponibilidad de puntos de red poseen para poder determinar efectivamente cuantos switch se deben adquirir.

A continuación, se presenta una tabla con los dispositivos requeridos en función de la cantidad de personas que utilizarán los espacios.

Producto/Cant. Personas	1 - 10 personas	11 - 20 personas	21 - 30 personas	31 - 40 personas	41-50 personas
Switch 24 Interfaces	1	1	2	2	2 a 3
Switch 48 Interfaces	0	0	1	1	1 a 2
Access Point	1	2	3	4	5

#### 4.4 Componentes habilitadores para el inicio de trabajos de cableado estructurado

- La Planimetría debe:
  - Ser compartida y encontrarse con la versión actualizada del sector a intervenir, ya sea que involucre a una oficina (puesto de trabajo), sala, auditorio, salón o laboratorio.
  - Incluir la ubicación y/o posición “exacta” de los puntos de datos y enchufe eléctrico. Además, incluir la orientación del escritorio y/o mueble cuando aplique.
  - Incluir la ubicación de las pasadas y/o perforaciones a utilizar. Si no existiera o faltase debe ser considerada realizar previo al inicio de los trabajos.
- Si el sector es una oficina, señalar si el escritorio incluye una placa (caja) para alimentación eléctrica y de comunicación (datos). Si la incluye, debe proporcionar conducirse con tubería conduit (flexible) separada desde la bandeja perimetral (moldura DLP).
- Si hay necesidades de uso de Impresora, TV, WIFI o Cámaras de seguridad exterior (pasillos) debe considerar incluir y diseñar en la planimetría un punto de datos y un enchufe eléctrico (Impresora o TV) de cada ubicación requerida. “Considerar la opinión funcional del usuario”.
- Si existiera una bandeja perimetral (moldura DLP) que conduce corrientes fuertes debe considerar e incluir el uso de separadores para permitir la división eléctrica por el tipo de cableado utilizado. Además, debe ser revisada a fin de determinar su capacidad y estado para albergar cableado estructurado. Si no estuviera en condiciones no debería ser utilizada y solicitar instalación de bandejas nuevas en el mismo borde de su perímetro.
- El uso de escalerillas (canastillo) debe quedar previamente definida de acuerdo a la capacidad requerida del cableado soportado en tendido aéreo.
- Que la propuesta técnica cuente con una revisión y aprobación de las partes para ser enviada a los contratistas. Si, aun así, existiera la posibilidad de agregar, modificar o eliminar puntos de datos luego que la propuesta técnica haya sido enviada, cuente con un documento de control de cambios en un tiempo definido que deberá ser considerado como tiempo de revisión y validación con los usuarios. Se debe considerar que los continuos cambios afectan al proyecto, ya que pueden estar en etapa de evaluación y hay riesgos que no se atiendan como una nueva versión por parte de los contratistas.

#### 4.5 Capacidad de Operación de Red de Datos Según Zonas de Densidad

La definición de la red institucional está dada por zonas exclusivas de conectividad WIFI y zonas híbridas de WIFI y puntos de red.

##### 4.5.1 Zonas híbridas:

Las zonas híbridas se declaran de manera obligatoria con un punto de red por persona en las dependencias de uso, como también así en oficinas individuales. Solo existirán excepciones a esta

regla en la cual de manera obligatoria se deberá considerar un punto de red que no sea asociado a una persona y está definido por:

- Equipos de videoconferencia.
- Computadores de espacios comunes.
- Access Point.
- Cámaras de seguridad.
- Controles de acceso.
- Dispositivos IoT
- Televisores y Pantallas interactivas.
- Maquinas dispensadores.
- Puntos PoS.
- Impresoras de unidades compartidas.

Adicionalmente considerará un Access Point en zonas de espacio colaborativos y salas de reuniones.

#### 4.5.2 Zonas WIFI

Las zonas exclusivas WIFI están dotas, en general, por espacios que tendrán una cobertura total de uso definidos previamente en las herramientas de modelamiento de mapas de calor y las cantidades de equipos Access Point a considerar estarán dados por la definición escrita en el punto 4.1.2.

Si la zonas exclusiva WIFI mantiene alguna condición de excepción declarado en el punto 4.4.1 se deberá considerar el punto de red adicional.

#### 4.5.3 Operación de Contratación de Servicios de Externos

Resaltamos que todos los procesos relacionados con la adquisición de materiales y la contratación de servicios para los proyectos de cableado estructurado en la USM estarán siempre alineados con las normativas y procedimientos establecidos por el Manual de Adquisiciones de Bienes y Servicios. Dicho manual regula y guía todas las actividades de adquisición, asegurando que cada paso del proceso cumpla con los requisitos de transparencia, competencia y eficiencia.

Desde la Dirección de Tecnologías de la Información, declaramos que los procesos principales a realizar son los siguientes:

- **Método de compra:**
  - **Cotizaciones:** Compras con costo menor a \$30.000.000.-
    - Montos menores a \$1.000.000:
      - Mínimo 1 cotización.
    - Montos desde \$1.000.000 a \$4.999.999:



- Mínimo 3 cotizaciones.
- Montos desde \$5.000.000:
  - Autorización Torre de Control.
  - Mínimo 3 cotizaciones.
  - **Licitación:** Compras con costo mayor a \$30.000.000.-
    - Realizar licitación a través de Wherex.
- **Generación Orden de Compra.**
- **Pago de Factura** contra entrega de productos o trabajo realizado con posterior firma de acta de conformidad.

Cabe destacar que, como normativa interna de la Dirección de Tecnologías de la Información, todos los documentos correspondientes a la Dirección deben ser procesados con previa firma del Director TI.