

## MEMORIA CONSTRUCTIVA DE CABLEADO DE DATOS Y OTRAS CORRIENTES DÉBILES

*Coordinador Regional Noreste: Sebastián Cuadro – Jefe de Informática: Luis Boggio*

### Introducción

El presente apartado detalla las condiciones generales que debe cumplir el cableado estructurado de datos, así como también reglas generales para la ejecución de las canalizaciones para dicho cableado. También se indicará las características de los gabinetes de comunicaciones que se alojarán en la nueva estructura.

### Condiciones técnicas generales

#### Perímetro de instalación

Se solicita que las propuestas técnico-económicas para la ejecución de las obras **incluyan y detallen** todos los equipamientos y servicios para la provisión de:

- el cableado estructurado de red local hasta todos los puntos de equipos informáticos del edificio de la UdelaR en Rivera
- las extremidades de tomas RJ45 en cada uno de esos puntos
- los racks de distribución previstos, incluyendo:
  - las “patcheras” de concentración de las llegadas de cableado horizontal,
  - las tomas de alimentación eléctrica dentro del rack,
  - la fijación mecánica de las patcheras y para los equipos activos,
  - las guías de cables móviles y soportes de cableado fijo,
  - bandejas, tornillos de rack, cerraduras y llaves, y otros accesorios en cantidad suficiente,
- todos los cordones de patcheo necesarios (“patch cord”), armados de origen:
  - para conectar los equipos a los diferentes puestos,
  - para realizar las cruzadas entre las patcheras y los componentes activos,
- la certificación de cada punto de cableado,
- el etiquetado de todos los puntos, y de su correspondencia en los racks,
- toda la documentación del cableado, en particular los planos de realización de cableado, realizados a partir de los planos provistos. Excepcionalmente, los planos podrán ser intercambiados en formato Autocad, pero también serán entregados en .svg y/o en .pdf.

Se deberá asegurar el buen dimensionamiento de todos los ductos y proveer, en rack, el espacio necesario para los equipamientos activos y pasivos previstos.

#### Cableado estructurado

- El cableado debe cumplir y ser certificado **categoría 6A**.
- Los módulos RJ45 deben ser compatibles con la línea de cajas murales del edificio.:
  - La toma RJ45 estará orientada a 45° hacia abajo en los tomas de pared,.

- La toma RJ45 tendrá un etiquetado claro y duradero, y todas las características de normas y alta calidad.
- Para el cableado se usará la norma ANSI/TIA/EIA-568-C (o, al menos, la norma ANSI/TIA/EIA-568-B)
- Cada puesto y punto de conexión debe estar precisamente identificado, y su correspondencia en la patchera, en los planos y la documentación claramente identificable.
- Se solicita al menos **diez años** (10 años) de garantía para el cableado.

Al momento de la entrega de la obra, se tomarán el diez por-ciento (10%) de los puestos al azar y se deberá certificar nuevamente dichos puntos con la presencia de un integrante de la Unidad de Informática & Redes del la Sede. Este será uno de los criterios para la recepción de la obra. De existir puntos que no certifiquen, se deberá solucionar el problema por parte de la empresa dentro de las próximas 48 horas.

### **Cableado terminal**

- Los cordones de patcheo deben ser armados de origen.
- Para los puestos de trabajo los cordones de patcheo deben ser de al menos 2 m (o 7 feet)
- Para realizar las cruzadas en rack, los cordones de patcheo deben estar numerados en ambos extremos.

### **Racks**

- Los racks de piso serán móviles y provistos de ruedas:
  - La estructura del rack debe ser reforzada en todos los puntos oportunos para una carga media de al menos la cuarta parte de equipos.
  - Las ruedas deben ser de fácil orientación y rodado, con los apropiados sistemas de “rulemanes”.
- Los racks deberán ofrecer la posibilidad de acceso adecuado a la parte posterior y lateral de los equipos rackeados.
- La estructura de los racks debe ser de chapa de acero, conforme a la norma EIA 310 con:
  - Puerta delantera de vidrio tonalizado o acrílico,
  - Puerta trasera metálica,
  - Tapas laterales desmontables.
- Los racks deben tener las unidades numeradas en los montantes delanteros y traseros.
- Los rack deben ofrecer las guías de cables horizontales y verticales necesarias para todo lo que comprendan. En particular:
  - Comprenderán guías verticales de cables suficientemente grandes, delante y detrás, separando datos y energía.
  - Comprenderán las guías horizontales suficientes para todas las patcheras del rack y para sus correspondientes equipos activos.
  - Forzadores de ventilación

- Todos los racks deben incluir una cantidad correctamente dimensionada (al menos 4 tomas x 10U11) de tomas de alimentación eléctrica:

Adecuadas a la corriente eléctrica en el Uruguay, es decir 230V 50Hz.

Con tomas conformes a las normas utilizadas habitualmente, es decir compatibles “Schuko” (F CEE 7/4 o E+F CEE 7/7) para los equipos que requieran conexión a tierra, y C (CEE 7/16) para los que no lo requieren.

Con conexión apropiada a la red eléctrica del edificio que comprende circuitos de emergencia respaldados (por grupo electrógeno y UPS donde corresponda) y circuitos no respaldados.

Todos los tomas de alimentación deben estar distribuidos en PDU22 correctamente dimensionado.

Todos los racks deberán contar con el aterramiento correcto, cómo está especificado en la norma ANSI/TIA/EIA-607-B-1, se deberá instalar en cada rack una barra RGB (Rack Grounding Bussbar), esta es una barra de cobre de 19 pulgadas instalada en la parte superior del Rack, con perforaciones roscadas (un mínimo de 15) según el estándar NEMA.

## **UPS**

- 2 UPS de 6 KVA para los racks del Edificio D
- 1 UPS de 2KVA para el rack del Edificio E

## **Documentación y planos**

- Al finalizar el trabajo se debe entregar:
  - La documentación completa, conforme a la norma ANSI/TIA/EIA 606,
  - los planos con la ubicación de cada puesto, con una nomenclatura clara de identificación en plano, en sitio y de correspondencias en las patcheras,
  - el rubrado completo propuesto en la licitación,
  - la certificación del cableado UTP

## **Canalizaciones**

Al ejecutar las canalizaciones para el cableado de datos, se debe tener en cuenta los siguientes lineamientos generales:

## **Dimensionamiento**

Las canalizaciones deben tener un diámetro apropiado acorde a la siguiente tabla:

---

1 Por ejemplo, en un rack de 9 Unidades se requiere al menos 4 tomas de alimentación.

2 [http://en.wikipedia.org/wiki/Power\\_distribution\\_unit](http://en.wikipedia.org/wiki/Power_distribution_unit)

Diámetro interno de la canalización		Diámetro externo del cable (mm)				
(mm)	Denominación del ducto (pulgadas)	3,3	4,6	5,6	6,1	7,4
15,8	1/2	1	1	0	0	0
20,9	3/4	6	5	4	3	2
26,6	1	8	8	7	6	3
35,1	1 1/4	16	14	12	10	6
40,9	1 1/2	20	18	16	15	7
52,5	2	30	26	22	20	14
62,7	2 1/2	45	40	36	30	17
77,9	3	70	60	50	40	20

Tabla 1: Dimensionamiento de canalizaciones según diámetro del cableado

No se aceptará cableado cuyo calibre exterior sea menor a 6,1mm.

Las canalizaciones deben respetar los radios de curvatura del cableado a colocar respetando las normas.

Dependiendo del fabricante se deberá dimensionar la canalización acorde a esto<sup>33</sup>.

### Bandejas metálicas

Si el camino material es una bandeja metálica, el cableado no debe sobrepasar la altura de dicha bandeja.

Se deberán utilizar accesorios para los cambios de sentido, subidas y bajadas del cableado. Se ilustra esto en las siguientes figuras:



Figura 1: Bandeja con desvío horizontal

<sup>33</sup> Aproximadamente el radio de curvatura es 4 veces el diámetro exterior del cable.



Figura 2: Bandeja con desvío horizontal



Figura 3: Bandeja con desvío vertical



Figura 4: Bandeja con desvío vertical

### Dimensionado de los racks

En el rack de distribución, se requiere la densidad de U por puntos de red de la siguiente manera:

- 1U → Patchera de 24 puntos de red,
- 1U → Guías de cables de interconexión estructurada (patch cord)
- 1U → switch de distribución administrable (GigaEthernet) 24 puertos 2 port SFP 10 Gbps PoE
- Modulos SFP 10 Gbps multimodo para Switches.
- 1U → Guías de cables de interconexión estructurada (patch cord)

Es decir que se requiere una densidad de **4U cada 24 puntos de red.**

La distribución dentro de los racks deberá ser coordinado con anterioridad con la Unidad de Informática & Redes de la Región Noreste.

#### **Distancias con cableado eléctrico**

Se deberá dejar una distancia mínima entre las canalizaciones de datos y las de eléctrica, dicha distancia varía dependiendo la potencia que exista en el cableado eléctrico. Se debe ejecutar conforme a la siguiente tabla:

	Potencia		
	< 2 kVA	2 - 5 kVA	> 5 kVA
<b>Líneas de potencia no blindadas, o equipos eléctricos próximos a canalizaciones no metálicas</b>	127 mm	305 mm	610 mm
<b>Líneas de potencia no blindadas, o equipos eléctricos próximos a canalizaciones metálicas aterradas</b>	64 mm	152 mm	305 mm
<b>Líneas de potencia en canalizaciones metálicas aterradas próximos a canalizaciones metálicas aterradas</b>	-	76 mm	152 mm

Tabla 2: Distancias con el cableado eléctrico

#### **Condiciones técnicas particulares**

##### **Distribución ethernet**

Toda la distribución Ethernet se realizará a partir de los racks situados en las salas técnicas numeradas D014 y E07 “Sala de Rack” (Ver planos adjuntos).

De la Sala de Rack D014, la red se distribuye hacia el resto del edificio D (planta alta y baja). Y de la Sala de Rack E07 la red se distribuye hacia el resto del edificio E

##### **Dimensionamiento de cantidad de puestos**

Se determina que cada puesto de trabajo debe contar con su puesto de red, mas una conexión eléctrica que contenga un toma “Schuko” y dos “3 en línea”.

Se debe realizar la instalación de un total de **266** puestos de red, de los cuales **228** corresponden al Edificio D y **38** al Edificio E.

De ese total, 220 puestos de red están destinados únicamente para computadoras, impresoras y teléfonos IP que estarán distribuidos de la siguiente forma:

- En el “Edificio D” se deben instalar 100 puestos de red en la planta baja y otros 100 puestos de red en la planta alta.
- En el “Edificio E” se deben instalar 20 puestos de red.

A esto debe sumarse 34 puestos de red para las cámaras IP de Video Vigilancia que estarán distribuidas de la siguiente forma:

- Edificio D - 20 puestos de red: 16 abajo – 4 arriba
- Edificio E - 14 puestos de red

Aparte de éstos, se necesita la instalación de otros 12 puestos de red para la instalación de Acces Point que pertenecen a la red Wifi. Que estarán distribuidos de la siguiente forma:

- En el “Edificio D” se deben instalar 4 puestos de red en planta baja y 4 en planta alta.
- En el “Edificio E” se deben instalar otros 4 puestos.

Tanto la instalación de tomas eléctricos como la instalación de los puestos de red deben estar debajo de cada puesto de trabajo.

## **FIBRA ÓPTICA**

Se deberá realizar el tendido de fibra óptica desde el Rack ubicado en el Edificio A, hasta el Rack del edificio D y otro tendido de fibra desde el Rack del Edificio D hasta el Rack del Edificio E.

Especificaciones fibra óptica - la fibra debe de cumplir con las siguientes características:

- La fibra debe ser para exteriores de 8 hilos, antirroedores, anti-flama, multimodo OM4 50/125 micras
- Deberán existir 8 pelos de fibra óptica por tramo testeados.
- Se deberán conectorizar todos los hilos.
- Deberá de cumplir con las norma ANSI/TIA/EIA-568-B.3
- En los dos racks, se deberán instalar módulos de fibra conectados para conexión al rack central.
- En el precio deberán de estar incluidos los patchcords de fibra para ambos puntos
- Deberá certificar a 10 Gbps de velocidad y comunicacion entre los mismos.
- Se deberá proveer conmutadores que soporte 10 Gbps para comunicar los Racks.

## **OTRAS CANALIZACIONES Y LÍNEAS**

Se incluirá también el suministro e instalación:

- Canalizaciones para el sistema de alarma (integrado por sensores de volumen e iluminación de proximidad, con las correspondientes alarmas de aviso contra robo o intrusos, interiores o exteriores al edificio - sonido y/o luces).

– Canalizaciones para sistema de seguridad, CCTV. Junto con los tendidos de conexionado a la Universidad se deberán prever también canalizaciones de reserva para futuras instalaciones de centralización de seguridad y control.

## **CCTV**

Se debe presentar un proyecto de seguridad de circuito cerrado de cámaras de vigilancia que se base en la protección y vigilancia de accesos del edificio y alrededores. Se anexa documento con especificaciones de las cámaras.

Las características del sistema de vigilancia son las siguientes:

- El sistema de cámaras debe tener un rango de visión que abarque tanto los accesos, como pasillos, escaleras y exterior.
- Las cámaras exteriores deben cubrir todo el perímetro exterior de los edificios sin dejar puntos ciegos.
- Las cámaras deben ser de alta resolución y las cámaras externas además de esto, también deben ser anti vandalismo.
- Las imágenes que se reciben de las cámaras deben poder visualizarse en tiempo real las 24hrs a través de una o mas computadoras.
- Las imágenes y videos deben quedar grabados en un disco duro para poder verse en un futuro.
- La empresa debe realizar toda la instalación y cableado de cámaras ya sean internas o externas.
- Debe incluirse un sistema de soporte al usuario y mantenimiento del equipamiento por un año.
- La empresa deberá dejar rackeado y conectado el servidor coordinado con el Jefe de Informatica Residente.

## **Servidor**

- En el proyecto se debe adquirir un servidor para administración segura de el sistema de video vigilancia, despliegue de maquina virtual con software Zoneminder para centralizacion, registro y seguimietno de evnetos de seguridad.
- Se adjunta junto con memoria anexo Servidor Camaras.