

Navarra de Servicios  
y Tecnologías

Servicios TIC para las Administraciones  
Públicas, Organismos y Sociedades  
dependientes u otras



**CRITERIOS BÁSICOS**  
**EN INSTALACIONES DE CABLEADO**  
**ESTRUCTURADO PARA NASERTIC EN**  
**SEDES DE GOBIERNO DE NAVARRA**

**Nafarroako  
Gobernua**



**Gobierno  
de Navarra**

**DICIEMBRE 2022**



Navarra de Servicios y Tecnologías  
Nafarroako Zerbitzu eta Teknologiak

Área de Infraestructuras de Telecomunicación  
Telekomunikazioko Azpiegituren Artoa  
Avda. San Jorge, 81. Escalera izda. Entreplanta.  
Sanduzelaiko etorb., 81. Ezk. eskailera. Solairuartea  
31012 Pamplona - Iruña  
848 420 500 – Fax: 848 427 448

## INDICE

<b>1</b>	<b>OBJETO</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>CRITERIOS CABLEADO ESTRUCTURADO</b> .....	<b>3</b>
2.1	CABLEADO. COMENTARIOS GENERALES .....	3
2.2	SALAS DE EQUIPOS Y ARMARIOS CONCENTRADORES .....	3
2.2.1	<i>Salas de Equipos</i> .....	3
2.2.2	<i>Armarios Concentradores</i> .....	4
2.2.3	<i>Paneles de cableado (patch-panel)</i> .....	7
2.3	PUESTOS DE TRABAJO .....	8
2.3.1	<i>Puesto de trabajo completo</i> .....	8
2.3.2	<i>Toma para conexión de puntos de acceso inalámbricos (AP's)</i> .....	9
2.3.3	<i>Latiguillos de conexión</i> .....	9
2.4	ETIQUETADO DE TOMAS .....	9
2.5	INSTALACIÓN.....	11
2.5.1	<i>Canalización</i> .....	11
2.5.1	<i>Pasantes de muros y plantas</i> .....	11
2.5.2	<i>Canalización</i> .....	11
2.6	CABLEADO ELÉCTRICO EN PUESTO.....	12
2.7	FIN DE OBRA .....	13
2.7.1	<i>Certificación del Cableado Estructurado</i> .....	13
2.7.2	<i>Actualización de planos CAD</i> .....	13

## 1 OBJETO

El siguiente documento describe las prescripciones técnicas particulares de los trabajos de cableado estructurado a realizar para la empresa NASERTIC en sedes corporativas del Gobierno de Navarra y/o empresas públicas perteneciente a la Corporación Pública Empresarial de Navarra (CPEN).

Todo nuevo cableado se registrará por las indicaciones del presente documento, así como de la **normativa vigente** en el momento de la realización de dicho cableado.

## 2 CRITERIOS CABLEADO ESTRUCTURADO

### 2.1 Cableado. Comentarios Generales.

Las especificaciones técnicas de los componentes del sistema de cableado estructurados seguirán la normativa EN-50173 complementada con la EIA/TIA-568-B en lo que se corresponde con la ampliación de parámetros y especificación de forma que se consiga un cableado estructurado de categoría 6. El cable UTP utilizado será balanceado, de impedancia de 100 ohmios Cat. 6 o Cat.6A y los elementos hardware de conexión (rosetas, paneles distribuidores o *patch-panel*, etc.) para dicho cable estarán caracterizados para la Categoría 6.

Todo nuevo cableado de red se realizará con cable UTP Cat. 6 o Cat.6A.

La longitud máxima de los cables del subsistema horizontal será de **90m**, medidos desde la terminación mecánica del cable en el panel de parcheo o *patch-panel* ubicado en el armario concentrador hasta la roseta del puesto de trabajo. Así mismo el total de la distancia de cableado entre la electrónica de red en el armario concentrador y los equipos informáticos de usuario no podrá superar los 100m incluidos latiguillos en puesto de usuario y en armario concentrador.

Todo nuevo cableado tanto cableado de datos como cableado eléctrico se realizará con cable cero halógenos.

Los conectores en los armarios concentradores serán negros en panel o como los existentes.

Los conectores en los armarios conectores correspondientes a las interconexiones entre armarios serán de otro color, preferentemente verdes.

Los conectores en los puestos de conexión finales serán negros o blancos.

### 2.2 Salas de Equipos y Armarios Concentradores.

#### 2.2.1 Salas de Equipos

Una sala de equipos es una zona dentro de un edificio que contiene armarios con equipos de telecomunicaciones (electrónica de red) y que puede contener o no distribuidores de planta (armarios concentradores de cableado estructurado). En las salas de equipos podrán existir diferentes armarios que albergarán electrónica de red de comunicaciones y/o elementos de cableado estructurado (paneles de parcheo, latiguillos, guía-latiguillos, etc).

### 2.2.2 Armarios Concentradores

Los armarios concentradores podrán ser racks de suelo o racks murales en función de las necesidades del proyecto y espacio disponible y en cualquier caso deberán cumplir las siguientes características.

- Rack de suelo:
  - Serán de 24 o 42 Us, serán de 19" entre guías verticales con un mínimo de profundidad de 80cm y un ancho exterior de 80cm, contando con espacio lateral suficiente para la instalación de guía latiguillos laterales a los lados de los rieles de sujeción.
  - Contarán con zócalo inferior para acceso de cable y almacenaje de coca sobrante, protegido con cepillo salvapolvo.
  - Contará con guía latiguillos laterales frontales para la instalación de latiguillos de red.
  - Regleta eléctrica de 1 U para rack de 19" con 8 enchufes con toma de tierra tipo schuko, interruptor y led de servicio.
  - Railes tipo rack (izquierda y derecha) tanto frontales como traseros, regulables en profundidad.
  - Ventilación forzada con mínimo dos ventiladores en la parte superior.
  - Puerta o puertas frontales trasparente.
  - Puerta trasera opaca.
  - Los paneles de cableado se situarán en la parte inferior, dejando un mínimo de cinco Us para equipos de alimentación. La distribución de los paneles será acordada con dirección de obra, situando por lo general un guía latiguillos cada dos paneles de conexión, empezando en la parte inferior con un guía latiguillos.
- Rack mural.
  - Dimensiones 6, 9, 12, 15 o 18U, mínimo 550mm de profundidad entre rieles delanteros y fondo, de 19" entre perfiles verticales.
  - Contarán con anchura suficiente para el peinado de latiguillos entre los rieles delanteros y el lateral del rack.
  - Contarán con accesos laterales.
  - Entrada de cables superior e inferior.
  - Puerta frontal reversible transparente.
  - Anclaje: 2,10m de altura mínima desde suelo a parte inferior del armario.
  - Railes tipo rack (izquierda y derecha) tanto frontales como traseros, regulables en profundidad.
  - Regleta eléctrica de 1 U para rack de 19" con mínimo 6 enchufes con toma de tierra tipo schuko, interruptor y led de servicio.
  - Rejilla para ventilación natural.

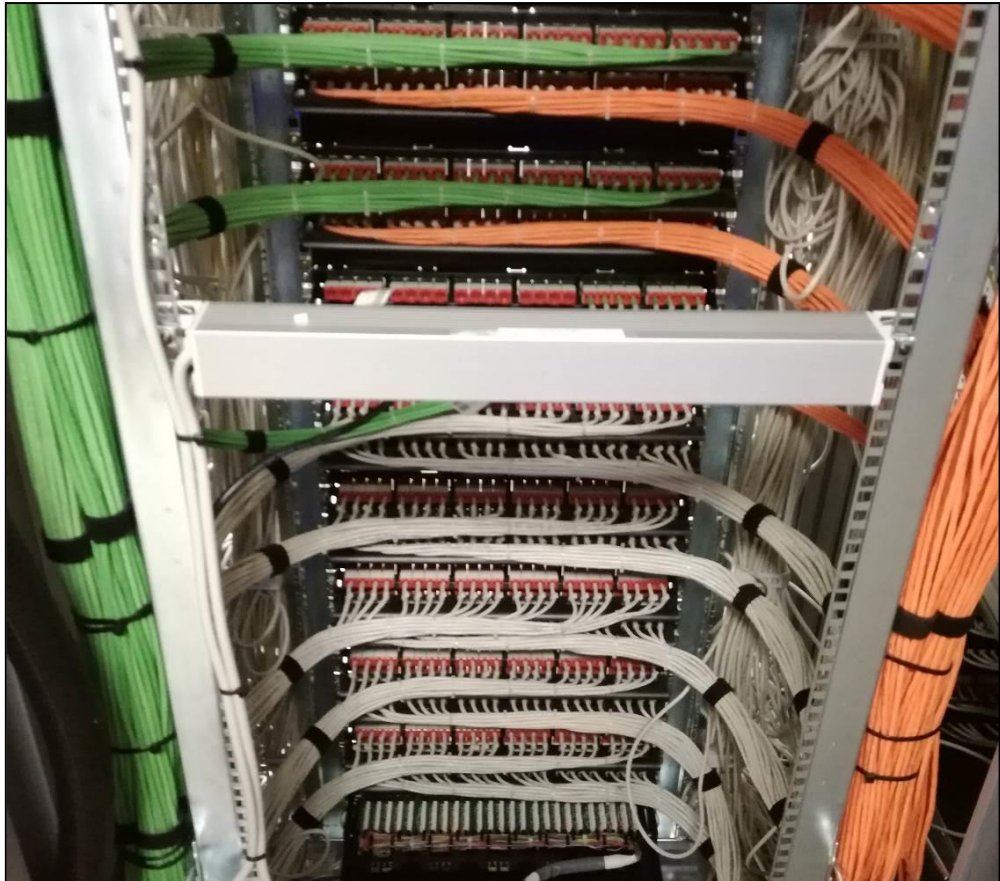
El sobrante de cables se ubicará siempre en el zócalo inferior del armario concentrador, al cual accederán los cables siempre desde la parte inferior trasera.

En ningún caso se cortarán parte esenciales del rack (tales como puertas o paneles laterales) para acceder por la parte superior.

La subida de cables dentro del armario concentrador se realizará apoyada sobre el estribo guía mazos.

Los cables se distribuirán dentro del armario sujetos a los perfiles de forma que quede libre el mayor espacio posible en el interior del rack. Se respetará en todo momento el radio de curvatura de los cables.

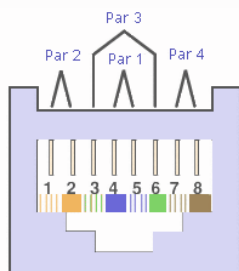
Ejemplo de rack cableado correctamente:



El parcheo de los cables se realizará utilizando los paneles pasa-hilos y el recorrido del cable siempre irá por fuera del espacio útil del armario, de modo que los cables nunca inutilicen espacio para la futura colocación de equipamiento o nuevos paneles.

El código de conexión que se empleará en este cableado es EIA/TIA 568B.

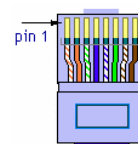
CONECTOR HEMBRA



568B

1 2 3 4 5 6 7 8  
B-N N B-V A B-A V B-M M

CONECTOR MACHO

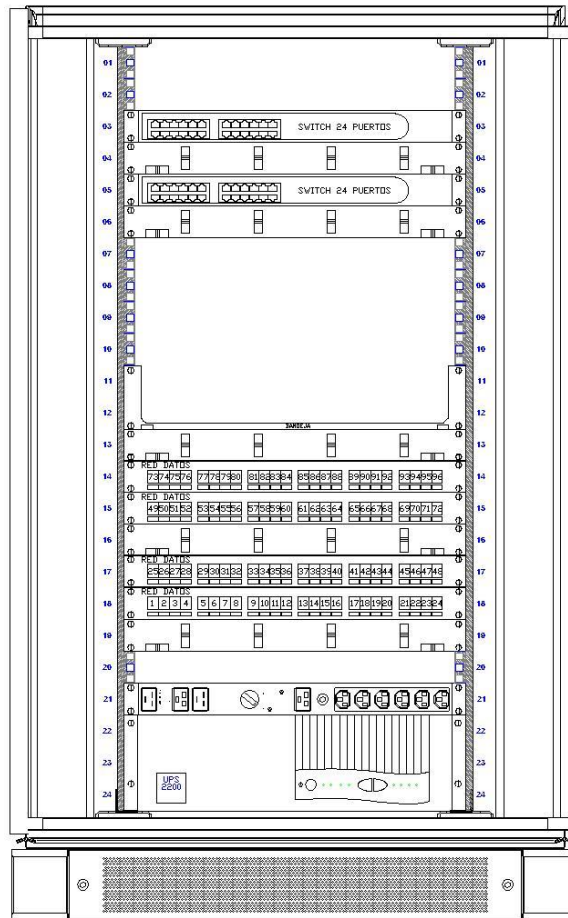


568B

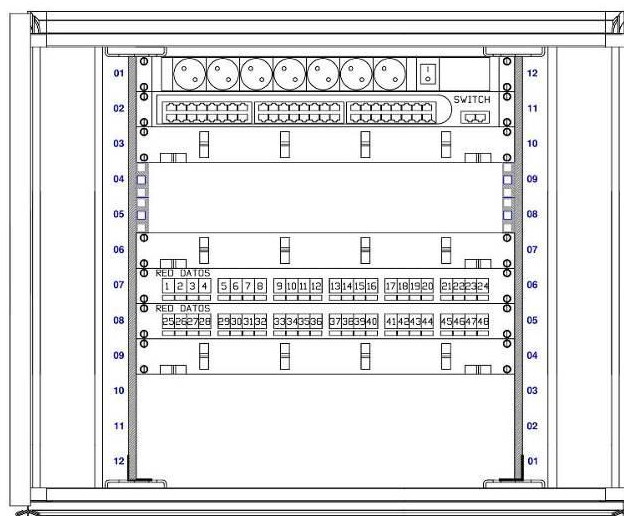
Código de colores

- A: azul
- M: marrón
- V: verde
- N: naranja
- B-A: blanco-azul
- B-M: blanco-marrón
- B-V: blanco-verde
- B-N: blanco-naranja

Esquema ejemplo de armario concentrador de 24U:



Esquema ejemplo de armario concentrador de 12U:



### 2.2.3 Paneles de cableado (patch-panel)

El cableado estructurado se terminará en los armarios concentradores, utilizando paneles de parcheo, en los que se realizará la terminación de los cables UTP y que estarán equipados cada uno de ellos con 24 conectores RJ-45 categoría 6, modulares, ocupando una unidad de altura, así mismo dispondrán de soporte de sujeción posterior para el cableado.

Los paneles, de color negro preferiblemente, deben disponer de guía-cables posterior para la sujeción de cada cable UTP.

Los mecanismos RJ45 serán **individuales y auto-crimpables** (sin necesidad de ninguna herramienta adicional para su conexión), de color negro o verde para interconexiones de armarios.



En el caso de ampliaciones, y por criterios de homogeneidad, se instalarán preferiblemente paneles similares a los existentes, siempre y cuando cumplan los criterios anteriores.

En las instalaciones que sean ampliaciones se continuará la numeración existente y se instalarán los nuevos conectores a continuación de los presentes, en el caso de que exista posición libre en los paneles presentes se continuará en el panel existente.

En caso de falta de sitio para continuar con los paneles se acordará con dirección de obra o Nasertic la ubicación o reorganización del armario existente.

Las rosetas se conectan a las bocas de los paneles según el número de orden de las cajas que las contienen y empezando de izquierda a derecha en el panel, y de abajo a arriba en los diferentes paneles. Se deberá continuar con la numeración existente.

No deberás quedar hilos del cable utp al descubierto, la parte de cable sin cubierta será la mínima para la inserción del conector, no pudiendo quedar cable pelado ni desapareado.

Ejemplo de panel incorrecto:



Ejemplo de panel correcto:



### 2.3 Puestos de trabajo

Las tomas de telefonía y/o datos para el uso de los dispositivos de usuario (ordenadores, teléfonos, etc) se ubicarán en puestos de trabajo los cuales pueden estar situadas preferentemente en la pared de la sala, y en ocasiones en el suelo, falsas columnas o en las propias mesas. En cualquier caso el diseño del cableado estructurado debe prever la instalación de tomas (rosetas)/puestos de trabajo en lugares fácilmente accesibles dentro del espacio útil del edificio de una forma coherente y homogénea

No se considera conveniente instalar puestos de trabajo en mamparas divisorias, falsos tabiques, etc. porque su movilidad condiciona la utilización de las tomas.

En el caso del presente pliego, las tomas de red irán alojadas en puestos de trabajo compuestos en general de cajas terminales de 3 módulos con 6 mecanismos de 45x45mm, apantalladas con lámina metálica practicable de blindaje con conexión a tierra, y estarán equipadas con 4 tomas de corriente de 16AII+TT y 2 o 4 conectores RJ45 categoría 6, auto-crimpables.

#### 2.3.1 Puesto de trabajo completo

Como instalación estándar, el puesto completo constará de dos rosetas RJ45 hembra y cuatro enchufes de color rojo con alimentación eléctrica del cuadro de informática para alimentación de equipos informáticos. En los casos que el resto de la instalación presente una distribución diferente se seguirá el estándar de la sede (ejemplo: 2 enchufes rojos para informática y 2 blancos de alimentación de otros usos).

Las cajas de los puestos contarán con lámina practicable de blindaje. Los enchufes deberán contar con piloto indicador de corriente. Las placas de los RJs serán planas con guardapolvo.

Deberá quedar etiquetado tanto las tomas de red como la línea eléctrica a la que pertenecen los enchufes.



### 2.3.2 Toma para conexión de puntos de acceso inalámbricos (AP's)

Por norma general, la toma estándar estará compuesta por una toma RJ45 con placa inclinada, se instalará a una distancia máxima al soporte del AP de 80 cm.

### 2.3.3 Latiguillos de conexión

La conexión de los elementos de la red y comunicaciones al sistema de cableado se realizará en las rosetas de servicio, dispuestas en los puestos de trabajo a tal efecto, mediante latiguillos flexibles de cable de cuatro pares balanceados, que deberán ser sin apantallar y acabados en conectores RJ-45. La longitud máxima de los latiguillos no debe ser superior a los 5m. Los latiguillos serán flexibles con cable de similares características eléctricas al empleado en la distribución horizontal (categoría 6).

## 2.4 Etiquetado de tomas

Es necesario que todas las tomas estén etiquetadas de forma permanente y visible para los usuarios. Hay que tener especial cuidado de que tanto la asignación inicial de cables y pares como los subsiguientes cambios estén debidamente documentados.

El texto del etiquetado de los armarios y tomas de usuario será generado con etiquetadora de texto (nunca a mano).

En general, el etiquetado debe seguir un orden de izquierda a derecha y de abajo a arriba sobre la planta del edificio (tomando como referencia los planos del proyecto).

Se realizará etiquetado consecutivo, sin repetir números, sin diferenciación entre puntos de voz y datos, sin indicación de planta en el etiquetado (ejemplo: puntos de red 24 del rack: "24").

Los planos serán la referencia para localizar los puntos de red de acuerdo a identificador.

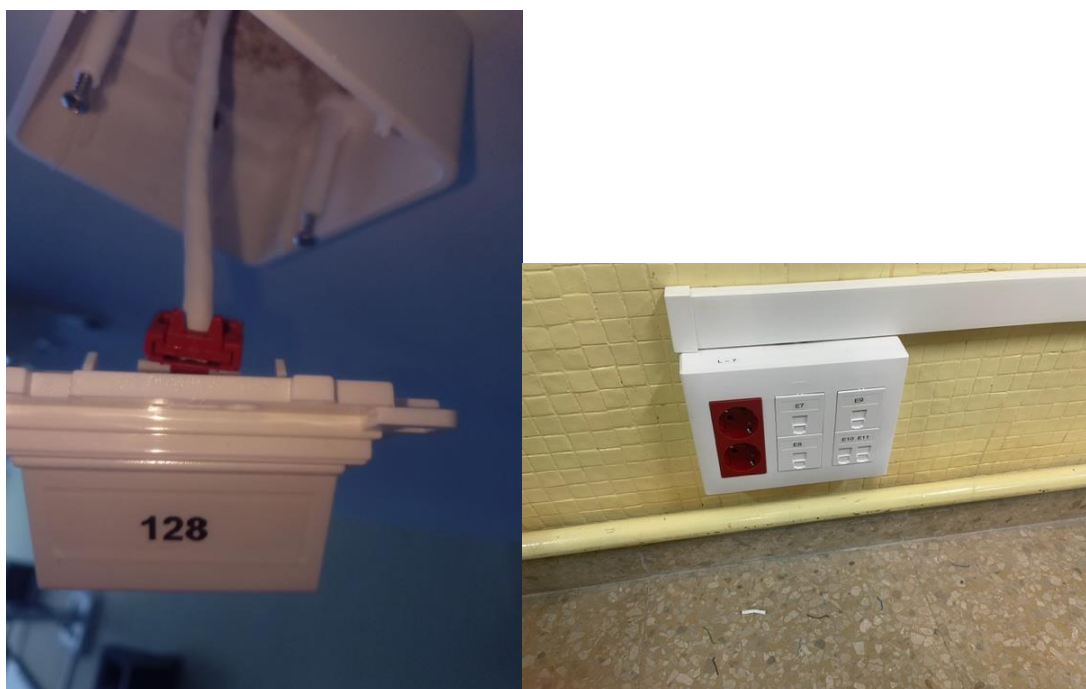
Se identificará el armario mediante letra indicativa (ejemplo: punto 45 del rack B: "B45").

Las interconexiones entre armarios se identificarán con la letra de cada armario y el número de conexión. Ejemplo:

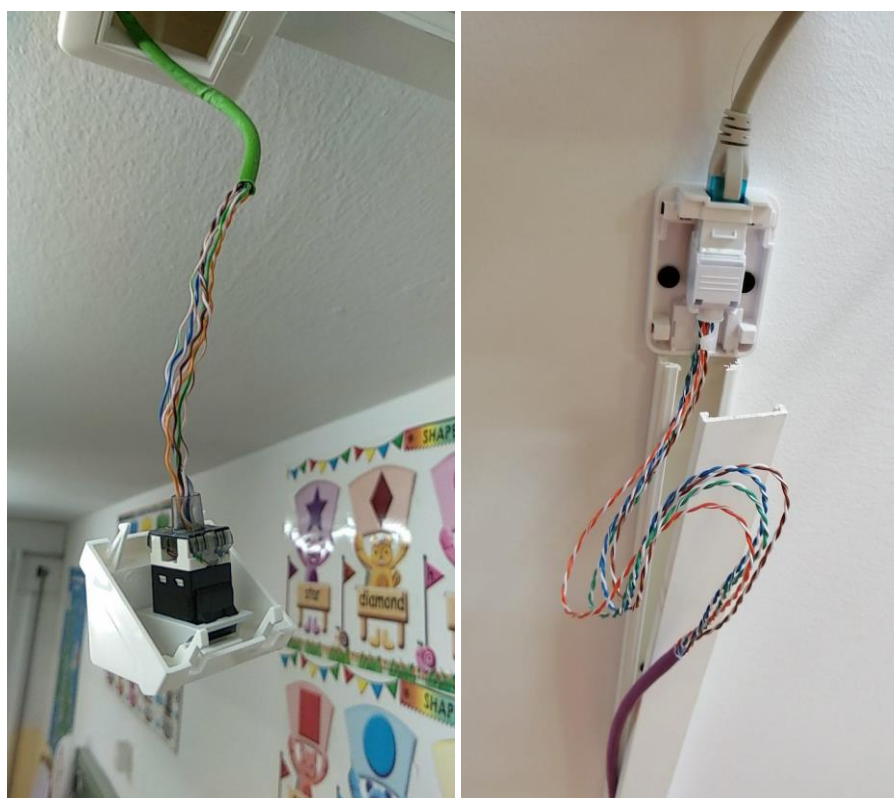
- En armario A: conexión1 entre rack A y B → AB1
- En armario B: conexión 1 entre rack B y A → BA1

Se identificará siempre en puesto y en panel.

Ejemplo de buenas prácticas:



Ejemplo de malas prácticas:



## **2.5 Instalación**

### **2.5.1 Canalización**

El tendido del cableado de UTP, tanto en horizontal a lo largo de una misma planta del edificio como en vertical entre distintas plantas se realizará siempre por canalización, es decir por el interior de tubo pvc corrugado flexible o canaletas rígidas de pvc.

Se utilizará tubo corrugado flexible tipo forroplast o similar, en tendidos por patinillos y falsos techos, con tubos de diámetro adecuado dimensionado en modo suficiente para que los cables puedan volver a su forma natural después del proceso de instalación en el que pueden verse sometidos a sobretensiones y con un espacio vacío para posteriores instalaciones de un 40% del espacio disponible.

Las canaletas se utilizarán en tendidos sobre paramentos verticales u horizontales y tendrán tabique separador y se instalarán siempre con medios mecánicos (taco y tornillo). No dejar nunca sólo con el adhesivo.

Las canalizaciones a instalar contarán con un espacio suficiente para albergar el cableado a instalar, así como un espacio vacío para posteriores instalaciones de un 40% de la canalización.

Todo nuevo cableado quedará debidamente canalizado, no pudiendo quedar cocas en la parte final de la instalación.

Los cruces de canaletas, los codos, curvas, vértices y terminaciones se realizarán con mecanismos dedicados a ello.

### **2.5.1 Pasantes de muros y plantas**

Por lo que se refiere a las pasantes de cables entre muros y entre plantas, se realizará de tamaño suficiente para garantizar un pasante diferenciado mediante forrado de tubo para los cables eléctricos por un lado y UTP por otro. Con ello se asegurará que los cables no se mezclen durante el recorrido.

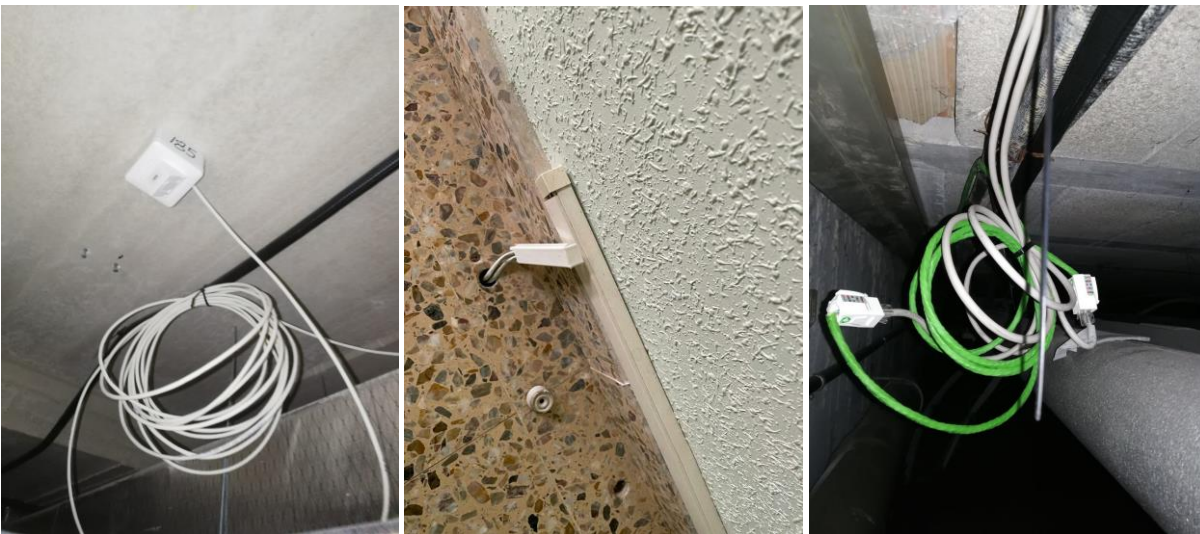
El diámetro de los pasos en forjados será el necesario para que, una vez instalados los cables, quede el 40% de espacio libre para futuras ampliaciones.

### **2.5.2 Canalización**

Ejemplo de buenas prácticas:



Ejemplo de malas prácticas:



## 2.6 Cableado eléctrico en puesto

Los criterios específicos de cableado y conexión eléctrica varían de acuerdo a cada caso particular y **siempre acogiéndose a normativa vigente**. En general, se tratará de seguir las siguientes indicaciones:

- Instalar líneas específicas para informática, diferenciadas de las líneas de otros usos.
- En los casos donde haya cuadro eléctrico específico de informática, se empleará para las líneas de informática.
- Como indicación general, se emplearán líneas protegidas con interruptor magnetotérmico (16 A II polos, curva "C", 6 KA (UNE EN 60898)) e interruptor diferencial de alta inmunización, sensible a corrientes de defecto tipo A (de 40 A II polos 30 mA., onda 8/20µs).
- Se estima un máximo de entre de 8 puestos de trabajo (ordenador + pantalla) dependientes de cada línea con estas características.
- En los casos que no se cuente con esquema unifilar del cuadro de informática se realizará y proporcionará a Nasertic siguiendo el etiquetado de éste.
- Cuando la modificación de la instalación eléctrica se considere sustancial, la empresa adjudicataria deberá entregar una memoria técnica de diseño

## 2.7 Fin de obra

### 2.7.1 Certificación del Cableado Estructurado

El cableado deberá certificarse de acuerdo con las especificaciones definidas en el estándar TIA Cat6 (ANSI / TIA / EIA-568-B.2-1).

En general se certifica categoría 6 (Clase E), excepcionalmente y sólo para traslados de puestos existentes se realizará certificación en categoría 5e (Clase D).

Las nuevas tomas y aquellas que hayan sido modificadas se deberán comprobar como mínimo con comprobador de pares, la certificación final con analizador homologado y por tanto la aceptación del cableado se realizará desde dirección de obra a menos que se indique lo contrario por parte de Nasertic.

La empresa instaladora asumirá las reparaciones pertinentes, en los casos que la certificación no sea correcta.

La certificación la realizará dirección de obra junto a la empresa instaladora al finalizar el trabajo.

Al finalizar los trabajos se enviará a NASERTIC el **archivo.FLW** con las tomas certificadas. El nombre de las tomas en dicho archivo será idéntico a la etiquetación, sin ningún texto añadido.

### 2.7.2 Actualización de planos CAD

En el caso de tener que actualizar planos, NASERTIC facilitará el archivo CAD para su modificación. Se modificará tanto el plano de planta como el esquema del armario eléctrico con las modificaciones realizadas.

Se seguirá el mismo diseño del plano facilitado.

No se modificará el cajetín original, tan sólo se actualizará la fecha.

Cuando los planos y esquemas eléctricos los actualice la dirección de obra, el instalador deberá entregar un borrador con la ubicación y numeración de tomas, así como los circuitos eléctricos instalados.