



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

---

SERVEI D'INFRASTRUCTURES

# NORMAS PARA LA INSTALACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIONES EN LOS EDIFICIOS DE LA UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Versión 6.1  
Marzo 2.021

## Relación de cambios en esta versión:

- Cableado
  - Cable categoría 6 A F/FTP EuroClase Cca para instalaciones nuevas.
  - Cable de categoría 6 para ampliación de instalaciones de categoría 5e.
  - Cambio criterios tomas para wifi.
  - Preinstalación para aulas multimedia.
  - Unificación nomenclatura tomas especiales.
- Audiovisuales
  - Cambio a HDMI
- Centrales de detección de incendios:
  - Alimentación eléctrica por línea de grupo.
- Sistema de detección de intrusión:
  - Detectores volumétricos no pueden funcionar en banda wifi.
  - Alimentación eléctrica por línea de grupo.
- Centrales de detección de gases:
  - Alimentación eléctrica por línea de grupo.

## Índice

1.	INTRODUCCIÓN.....	4
2.	CABLEADO ESTRUCTURADO.....	5
2.1	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES.....	5
2.1.1	CABLE DE PAR TRENZADO.....	5
2.1.1.1	CABLE F/FTP.....	6
2.1.1.2	CABLE U/UTP.....	6
2.1.2	ROSETAS.....	6
2.1.2.1	TOMA RJ45 F/FTP.....	6
2.1.2.2	TOMA RJ45 U/UTP.....	6
2.1.3	PANELES.....	7
2.1.3.1	PANELES PARA CABLEADO F/FTP.....	7
2.1.3.2	PANELES PARA CABLEADO U/UTP.....	7
2.1.4	CABLES DE FIBRA ÓPTICA.....	7
2.1.5	BANDEJA DE FIBRA ÓPTICA PARA CONECTORES LC.....	8
2.1.6	CONECTORES LC.....	8
2.1.7	MANGUERA MULTIPAR PARA TELEFONÍA.....	8
2.1.8	CANALIZACIONES.....	9
2.1.9	ARMARIOS REPARTIDORES.....	9
2.2	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	10
2.2.1	CABLEADO HORIZONTAL DATOS Y TELEFONÍA.....	10
2.2.2	CABLEADO VERTICAL DATOS.....	16
2.2.3	CABLEADO VERTICAL TELEFONÍA.....	20
2.2.4	CABLEADO TRONCAL DATOS.....	21
2.2.5	CABLEADO TRONCAL TELEFONÍA.....	21
2.3	TIMBRADO, PRUEBAS Y DOCUMENTACIÓN.....	22
2.3.1	TIMBRADO.....	22
2.3.2	PRUEBAS.....	24
2.3.3	DOCUMENTACIÓN.....	26
3.	MEGAFONÍA.....	28
4.	AUDIOVISUALES.....	29
4.1	AULAS.....	29
4.1.1	PANEL DE CONEXIONES.....	30
4.1.2	CANALIZACIONES Y CABLEADO.....	30
4.2	SALÓN DE ACTOS.....	34
4.2.1	SALÓN DE ACTOS.....	34
4.2.2	SALA DE CONTROL.....	35
4.2.3	CABINAS DE TRADUCCIÓN.....	35
4.3	OTROS SALONES DE PROYECCIONES O GRADOS.....	35
5.	SISTEMAS DE ALARMA.....	37
5.1	SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS.....	37
5.1.1	CENTRAL DE DETECCIÓN DE INCENDIOS.....	37
5.1.2	DETECTORES.....	37
5.1.3	PULSADORES.....	38
5.1.4	RETENEDORES DE PUERTAS CORTAFUEGOS.....	38
5.1.5	SIRENAS.....	38
5.1.6	SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....	38
5.2	SISTEMA ANTI-INTRUSIÓN.....	39
5.2.1	CENTRAL ANTI-INTRUSIÓN.....	39
5.2.2	DETECTORES.....	39
5.2.3	SIRENAS.....	40
5.3	SISTEMA DE DETECCIÓN DE GAS.....	40
5.4	DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA.....	40

# 1. INTRODUCCIÓN

El presente pliego contiene las normas y especificaciones para el diseño e instalación de la infraestructura de comunicaciones en los edificios de la Universitat Politècnica de València.

La infraestructura de comunicaciones cubrirá el servicio telefónico, transmisión de datos, transmisión de vídeo, megafonía de aulas, instalación para audiovisuales y sistemas de alarmas. Para ello comprende las siguientes instalaciones:

- Cableado estructurado
- Megafonía
- Audiovisuales
- Sistemas de alarmas

Ante cualquier duda en el diseño y/o instalación, se debe contactar con la Sección de Comunicaciones del Servicio de Infraestructura de la UPV para su aclaración.

Es especialmente importante que tanto los materiales instalados como las empresas instaladoras garanticen el cumplimiento de la normativa asociada a cada tipo de instalación.

## 2. CABLEADO ESTRUCTURADO

Los edificios de la Universitat Politècnica de València disponen de un cableado estructurado basado en dos redes de cableado paralelas y complementarias: la red de datos y la red de telefonía.

La red de datos está formada por:

- cableado horizontal de cables de cobre UTP
- cableado vertical de edificio de fibra y cables de cobre UTP
- red troncal de campus de fibra óptica

La red de telefonía está formada por:

- cableado horizontal de cables de cobre UTP
- cableado vertical de edificio de pares
- red troncal de campus de pares

Dada la relevante importancia del cableado, se exigirá **la garantía de fabricante** en la instalación del cableado de datos.

### 2.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES

Todos los materiales utilizados cumplirán con la legislación europea, incluyendo siempre el marcado CE.

Las cubiertas cumplirán la normativa para incendios que se detalle en cada caso.

#### 2.1.1 CABLE DE PAR TRENZADO

El cableado de par trenzado instalado en la UPV será mayormente categoría 6 aumentada o cat 6A.

Las características de los cables, la asignación de colores a los pares y demás detalles acerca de la instalación y conexionado se encuentran recogidos en las normas:

- TIA: Categoría 6 aumentada: 568B.2 Addendum 10 D3.0
- ISO-IEC: Clase Ea: 11801 ed2.1 - 2nd FPDAM
- CENELEC: Class Ea: EN 50173-1 ed2.0 Sec Enq

El cable de Categoría 6 aumentada deberá cumplir las normas:

- IEC 61156-1 ed3
- IEC 61156-5&6 ed2
- EN 50288-10-1

Las cubiertas de los cables deberán ser acorde a las normativas de incendios siguientes:

CARACTERÍSTICA	ESTÁNDAR	CLASIFICACIÓN
Single Cable Flame Rating	IEC 60332-1-2	Pass
Bundled Cable Flame Rating	EN 50399 20.5kW source	Cca
Euroclassification	EN 13501-6	Cca

**IMPORTANTE: para demostrar el rendimiento del cable, el instalador tiene que presentar el correspondiente certificado de homologación, emitido por un laboratorio independiente.**

### **2.1.1.1 CABLE F/FTP**

A partir de enero de 2.018, las instalaciones de cableado de par trenzado en espacios nuevos (no hay cableado previo) se realizarán con cable de categoría 6A F/FTP EuroClase Cca de 4 pares de calibre 23 AWG apantallado con cinta al par y con cinta al conjunto de Brand-Rex Leviton o de características equivalentes.

### **2.1.1.2 CABLE U/UTP**

El cableado de par trenzado para instalaciones o edificios donde ya exista cableado U/UTP, se realizará con cable U/UTP con el siguiente criterio:

- Si el cableado existente es categoría 6 aumentada, se instalará **categoría 6 aumentada**, cable de categoría 6A UTP EuroClase Cca de 4 pares de calibre 23 AWG sin apantallar de Brand-Rex Leviton o de características equivalentes.
- Si el cableado existente es de categoría 5e o inferior, se instalará **categoría 6**, cable de categoría 6 UTP Cca de 4 pares de calibre 23 AWG sin apantallar de Brand-Rex Leviton o de características equivalentes.

## **2.1.2 ROSETAS**

Las tomas RJ45 asociadas al cableado de par trenzado cumplirán la misma categoría que el cable. Dado que mayormente se instalará cableado de categoría 6A, las tomas RJ45 asociadas serán habitualmente de categoría 6A.

Cada roseta cumplirá las especificaciones de la categoría 6A tal y como se describe en las normas:

- TIA: Categoría 6 aumentada: 568B.2 Addendum 10 D3.0
- IEC: Clase Ea: 11801 ed2.1 - 2nd FPDAM
- CENELEC: Class Ea: EN 50173-1 ed2.0 Sec Enq

Los adaptadores utilizados para anclar la roseta a la caja deben ser los adecuados, de forma que con el uso de la roseta, conexión y desconexión de latiguillos, no se salgan, cambien de posición o deformen.

### **2.1.2.1 TOMA RJ45 F/FTP**

Asociado a la instalación de cable F/FTP categoría 6A descrito anteriormente, se instalarán tomas de categoría 6A apantallada ATLAS X1, color negro, formato Keystone, conectorización sin herramientas de Leviton o de características equivalentes.

### **2.1.2.2 TOMA RJ45 U/UTP**

En función del cableado U/UTP instalado, se utilizarán las siguientes tomas RJ45:

- Para categoría 6A, toma RJ45 de categoría 6A, 10GX UTP EXTREME Ref. 6110G-RE6 color negro, formato Keyston, conectorización con herramientas 110 de Leviton o de características equivalentes.

- Para categoría 6, toma RJ45 de categoría 6 UTP EXTREME Ref. 61110-RE6 color negro, formato Keyston, conectorización con herramientas 110 de Leviton o de características equivalentes.

## **2.1.3 PANELES**

### **2.1.3.1 PANELES PARA CABLEADO F/FTP**

Asociado a la instalación de cable F/FTP categoría 6A descrito anteriormente, se instalarán Atlas-X1 Shielded Patch Panel Quickport 24 Port 1U. Válido para tomas apantalladas ATLAS X1, equipado con 24 conectores RJ45 apantallados Cat6A Atlas X1 de Leviton o de características equivalentes.

### **2.1.3.2 PANELES PARA CABLEADO U/UTP**

En función del cableado U/UTP instalado, se utilizarán los siguientes paneles:

- Para categoría 6A, panel de 19" 1U Cat 6A UTP, plano Quickport de 24 puertos con 24 conectores EXTREME, barra trasera organizadora de cables de Leviton o de características equivalentes.

- Para categoría 6, Cat 6 Flat Quickport Patch Panel Kit 24 Port 1U, modular con 24 módulos EXTREME RJ45 Cat6 y barra trasera organizador de cables de Leviton o de características equivalentes.

## **2.1.4 CABLES DE FIBRA ÓPTICA**

Los cables de fibra óptica que se instalen podrán ser de tipos diferentes, dependiendo del tramo de cableado. El número de fibras que contenga el cable se determinará en cada instalación (6, 12, etc). Los tipos que se soliciten serán:

### **Multimodo para enlaces entre edificios**

Cable de fibras ópticas multimodo OM4 unitubo, instalación en interior/exterior, protección holgada, refuerzo de fibra de vidrio anti roedores nivel 1, cubierta Euro Class Dca de Brand-Rex/Leviton o equivalente.

### **Multimodo para enlaces solamente por el interior de edificios**

Cable de fibras ópticas multimodo OM4 de protección ajustada, con cubierta universal Euroclase B2ca, resistencia al aplastamiento 2000N, rango de temperaturas de funcionamiento -20 a +60°C de Brand-Rex/Leviton o equivalente.

### **Monomodo para enlaces entre edificios**

Cable de fibras ópticas monomodo 008/125 G657D unitubo, instalación en interior/exterior, protección holgada, refuerzo de fibra de vidrio anti roedores nivel 1, cubierta Euro Class Dca de Brand-Rex/Leviton o equivalente.

### **Monomodo para enlaces solamente por el interior de edificios**

Cable de fibras ópticas monomodo OS2 de protección ajustada, con cubierta Universal Euroclase B2ca, resistencia al aplastamiento 2000N, rango de temperaturas de funcionamiento -20 a +60°C de Brand-Rex/Leviton o equivalente.

Las fibras multimodo serán de 50/125 µm optimizadas del tipo OM4. Se va a transmitir en la longitud de onda de 850nm utilizando como emisor un láser tipo VCSELS.

Estas fibras deben cumplir las normas siguientes:

- ISO 11801 2ª ed.

- IEEE 802.3ae (10GBASE-SR)

Las fibras monomodo deberán cumplir las normas siguientes:

- ISO 11801 2ª edición OS-2
- IEC 60793-2 B1.1
- IUT-T G.652

## 2.1.5 BANDEJA DE FIBRA ÓPTICA PARA CONECTORES LC

Los cables de fibra óptica acaban en rack en panel repartidor de fibra óptica para 24 acopladores SC Simples, LC Dúplex o MT-RJ. Construido a partir de acero suave con un acabado de pintura recubierta de capa pulverizada. Bandeja deslizante. Soportes de montaje ajustables. Profundidad mínima de 235 mm, 1u, incluido sistema de gestión de cable y prensaestopas referencia FPCC1SXXX48SC2 de Brand-Rex Leviton o similar.

Habitualmente se utilizarán acopladores LC. La UPV lo determinará en cada instalación.

## 2.1.6 CONECTORES LC

Para la conectorización de las fibras ópticas se utilizarán pigtails LC empalmados por fusión sobre las fibras, protegidos adecuadamente con un tubo termorretráctil, y alojados dichos empalmes en un casete portaempalmes.

Los pigtails deberán cumplir:

### MULTIMODO:

Pigtail FiberPlus de fibra óptica 50/125 OM4, con conector LC simple con estas características:  
 pérdida máxima inserción (dB) 0.5/0.3,  
 pérdida típica por inserción (dB): 0.2/0.1  
 pérdida mínima de retorno (dB): 20.0  
 aplastamiento. (N): 800  
 impacto (Nm): 0,2  
 radio de curvatura mínimo (mm): 50  
 temperatura de funcionamiento: -10°C a +70 °C

Conforme: ISO/IEC 11801:2002, EN50173-1:2002, ANSI TIA/EIA 568B, de 1m de longitud, de Brand-Rex/Leviton o equivalente.

### MONOMODO:

Pigtail FiberPlus de fibra óptica Monomodo 8/125, con conector LC simple con estas características:  
 pérdida máxima inserción (dB) 0.5/0.3  
 pérdida típica por inserción (dB): 0.2/0.1  
 pérdida mínima de retorno (dB): 45.0  
 aplastamiento. (N): 800  
 impacto (Nm): 0,2  
 ángulo mínimo (mm): 50  
 temperatura de funcionamiento: -10°C a +70°C

Conforme: ISO/IEC 11801:2002, EN50173-1:2002, ANSI TIA/EIA 568B, de 1m de longitud, de Brand-Rex/Leviton o equivalente.

## 2.1.7 MANGUERA MULTIPAR PARA TELEFONÍA

El calibre de los pares de las mangueras de telefonía será como mínimo de 0.51 mm.



Las mangueras urbanas dispondrán de cubierta de exteriores antirroedores y antihumedad.

## 2.1.8 CANALIZACIONES

La canalización del cableado se podrá realizar con los siguientes materiales:

- bandejas de canalización (preferiblemente metálicas)
- canaletas de material plástico o metálico (en los puntos donde no sea posible acometer con bandeja o en las bajantes de las tomas)
- tubo (preferentemente con interior liso y nunca de diámetro interior inferior a 16mm) si las bajantes son empotradas

Preferentemente se realizará con bandeja metálica.

Toda conducción empleada para el cableado estructurado (ya sean bandejas o tubos) deberá estar situada a más de 50 cm de cualquier conducción eléctrica y 5 cm. de cualquier conducción de agua o gas o similar, siempre de forma que una rotura en una de ellas no afecte al sistema de cableado. Es recomendable separar lo más posible las canalizaciones de comunicaciones de las canalizaciones antes mencionadas.

## 2.1.9 ARMARIOS REPARTIDORES

Los armarios de distribución serán metálicos, aptos para rack de 19" ampliado de dimensiones 800x800 mm y 45 unidades de altura. Tendrán puertas o paneles que se abran con facilidad para el acceso lateral, puertas frontales batientes en ambos sentidos y serán accesibles para los cables tanto por la parte posterior como por la base y techo del armario. Irán provistos de toma de tierra y cerradura en las puertas.

En el caso excepcional de instalar un rack mural (previa aprobación por la UPV), será de al menos 600 mm de profundidad.

Los armarios dispondrán de pasacables verticales en forma de anillas de plástico o canaletas en los laterales y de regletas pasacables horizontales de hueco que permitan una colocación ordenada de los latiguillos. También se instalarán unas anillas de soporte de latiguillos en el interior que permitan mantener ordenados los latiguillos.

**Todas las salas de rack de un edificio tendrán cerraduras electrónicas para lectores de proximidad SALTO.**

## 2.2 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Es de suma importancia la correcta instalación del cableado estructurado, así como la garantía de los materiales a utilizar. Por ello se solicita tanto la garantía de la instalación de fabricante para el cableado de datos como el certificado de homologación del cable emitido por un laboratorio independiente.

**IMPORTANTE:**

**Se exigirá el certificado de garantía del fabricante del sistema de cableado instalado. Dicha garantía tendrá una validez mínima de 15 años. Se exigirá que la empresa que realice la instalación tenga el título de Instalador Autorizado del fabricante cuyos materiales haya instalado.**

### 2.2.1 CABLEADO HORIZONTAL DATOS Y TELEFONÍA

Seguidamente se detallan las características de la instalación del cableado horizontal para datos y telefonía.

El cableado será de categoría 6A / clase Ea, debiendo cumplir las siguientes normativas para el sistema completo.

- ANSI/EIA/TIA 568B.2 Addendum 10 D3.0
- ISO/EIC 11801 ed2.1 - 2nd FPDAM
- EN 50173-1 ed2.0 Sec Enq

De acuerdo con la norma ISO 11801, la longitud máxima de una conexión en par trenzado es de 90 metros, tanto entre armarios como entre armario y roseta.

#### ARMARIOS SECUNDARIOS O DE DISTRIBUCIÓN

En los armarios de distribución se procederá al conexionado de los cables en la forma siguiente:

- El cableado de distribución hacia las rosetas finalizará en paneles con conectores RJ45 categoría 6A. Las tomas de datos (T1, T3 y T4) irán agrupadas en paneles en la parte superior del armario. Las tomas de voz (T2) irán agrupadas en paneles instalados en la parte inferior del armario, dejando 5Us libres empezando por abajo.
- Todas las tomas irán agrupadas en paneles separados por plantas, es decir, un panel no podrá contener tomas de plantas diferentes. Las conexiones satisfarán lo especificado para la categoría 6A de las normas indicadas anteriormente

Además se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Todos los cables (mangueras de fibra, cables de par trenzado y mangueras telefónicas) se instalarán ordenados y maceados en el interior del armario y con vega suficiente para poder desplazar los elementos a cualquier parte del armario sin desconectarlos. Los mazos de cables no deberán invadir los huecos destinados a la electrónica de red, ni por los laterales ni por el fondo.
- El espacio libre alrededor de cualquier armario de cableado estructurado debe ser de al menos 2 metros por el frontal y alguno de sus lados.

- La distancia del bastidor frontal hasta la puerta será suficiente para conectar con holgura los latiguillos de fibra, se sugiere un mínimo de 12cm.
- Se incluirá en cada armario una instalación eléctrica compuesta de un magnetotérmico de protección (16 A) y de diez enchufes eléctricos de tipo ordenador con toma de tierra (en caso de armario mural pueden ser cinco enchufes). Esta instalación se ubicará en la parte posterior del armario, en una regleta vertical, y será fácilmente accesible desde el frontal o los accesos laterales al armario.
- La alimentación de los armarios provendrá de una salida independiente del cuadro eléctrico de grupo electrógeno de la zona del edificio en la que se encuentren, y estará convenientemente identificada. Si existe instalación o previsión de instalación de un SAI los armarios deberán poder conectarse a él.
- En el armario de distribución los elementos se dispondrán en el siguiente orden de arriba a abajo:
  - Panel de enlace de fibra
  - Panel de enlace de cobre
  - Paneles de tomas de datos
  - Paneles de tomas de voz
  - Paneles de enlace de voz
- Los puntos de acceso inalámbrico y demás tomas de instalaciones especiales irán acabados en el armario de distribución en el panel de enlaces, a continuación de los enlaces verticales de cobre. Las tomas para puntos de acceso inalámbrico irán acabados en roseta hembra por encima del falso techo.

Seguidamente se muestran dos ejemplos de armarios de distribución para una mejor comprensión:



## DIMENSIONAMIENTO TOMAS

En la UPV se definen los siguientes conjuntos de rosetas:

- **Puesto o Toma simple:** 1 roseta cableada para datos.
- **Puesto o Toma simple de voz:** 1 roseta cableada para voz.
- **Puesto o Toma doble:** conjunto de 2 rosetas, 1 para datos y 1 para voz.
- **Puesto o Toma triple:** conjunto de 3 rosetas, 2 para datos y 1 para voz.
- **Puesto o Toma 1y3:** conjunto de 2 rosetas, ambas para datos (equivalente a 2 tomas simples pero numeradas como un único conjunto).
- **Puesto o Toma cuádruple:** conjunto de 4 rosetas, 3 para datos y 1 para voz.

Para determinar el tipo y número de puestos o tomas a instalar en cada dependencia, clasificaremos éstas en los siguientes tipos:

- Despachos o salas de trabajo

Se instalará 1 puesto o toma por cada puesto de trabajo proyectado.

- Cuando en el despacho exista sólo un puesto de trabajo, éste será triple.
- Cuando existan 2 puestos de trabajo juntos, se colocará un puesto doble y un puesto 1y3 (para un total de 3 cables de datos y uno de voz).
- Cuando existan 2 puestos de trabajo separados, se colocará un puesto doble y un puesto triple (para un total de 3 cables de datos y 2 de voz).
- Cuando existan más de 2 puestos de trabajo, se considerarán en grupos de dos para aplicar los criterios anteriores. En caso de ser impares el sobrante será un puesto triple si está separado del resto y será un puesto 1y3 si está junto a otros grupos.

- Aulas y laboratorios pequeños

Se instalará un puesto triple. Adicionalmente, en caso de que el aula o laboratorio este dotado de armario de megafonía, se instalará dos tomas de datos adicionales en dicho armario.

- Laboratorios medianos y grandes

Si las necesidades del laboratorio no requieren un número específico de tomas, se instalarán 3 puestos dobles, uno en la pared opuesta a la puerta de entrada y los otros dos en las paredes adyacentes. Si estuviese clara la posición de un posible teléfono, uno de los puestos será doble y los otros 2 serán puestos 1y3.

- Salas de reuniones, seminarios, etc...

Se instalarán 2 puestos dobles. Si la sala es muy grande se duplicará esta infraestructura.

- Salones de actos

Se instalarán 4 puestos 1y3 en el salón de actos y 1 puesto doble más 2 puestos 1y3 en cada sala de control.

- Bibliotecas

Se instalarán 2 puestos dobles salvo necesidades especiales.

- Centros de cálculo, aulas informáticas, etc...

Cuando sean necesarias instalaciones especiales en salas destinadas a usos específicos (aulas informáticas, salas de impresoras, centros de cálculo, laboratorios especiales, centrales de alarma, dispositivos de climatización y demás sistemas susceptibles de ser controlados remotamente, central telefónica, etc.) es conveniente consultar a la Sección de Comunicaciones del Servicio de Infraestructura. En lugares en los que la concentración de ordenadores sea muy alta y cada puesto de trabajo conste sólo de un ordenador, se permitirá la instalación de una roseta por puesto de trabajo.

- Puntos para cabinas telefónicas

Se instalará un puesto simple de voz, 1 roseta cableada para voz.

- Puntos para ascensores

Se instalará un puesto simple de voz, 1 roseta cableada para voz.

- Puntos para equipos de aire acondicionado

Se instalarán tantas tomas simples, rosetas cableadas para datos, como conexiones necesiten los equipos de aire acondicionado.

- Puntos para centrales de intrusión, incendios, gas y otras

Se instalarán tantas tomas simples, rosetas cableadas para datos, como centrales de detección (intrusión, incendio, monóxido de carbono, etc) y extinción de incendios haya.

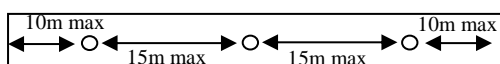
- Puntos para red de datos inalámbrica (Wi-Fi)

Para este servicio se instalarán tomas dobles de datos generalmente, excepto en aulas y salones de actos donde se instalarán tomas triples de datos. En todos los casos colocadas ocultas en falso techo (si no existe, consultad a la UPV). Se colocarán las necesarias para tener una retícula de tomas con una distancia máxima entre dos consecutivas de 15 metros, y nunca dejando una distancia superior a 10 metros entre esta retícula y cualquier pared exterior del edificio. La retícula se repetirá para cada planta del edificio.

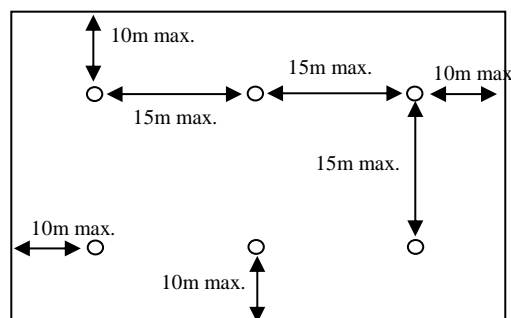
Para salones de actos se instalarán 4 tomas wifi al menos y para salas de reuniones 1. En las salas de estudio o bibliotecas se dotará con una toma cada 100m<sup>2</sup>.

Ejemplos:

Edificio tipo 1 (Alargado):



Edificio tipo 2 (Cuadrado):



- Puntos para otros servicios

Además se podrá necesitar tomas adicionales para nuevos servicios sobre IP no contemplados en el presente pliego.

Para todos los equipos instalados en obra con conexión a red de datos se instalará una toma simple.

## **DIMENSIONAMIENTO ARMARIOS**

Se instalará normalmente un armario de distribución por planta del edificio.

Excepciones:

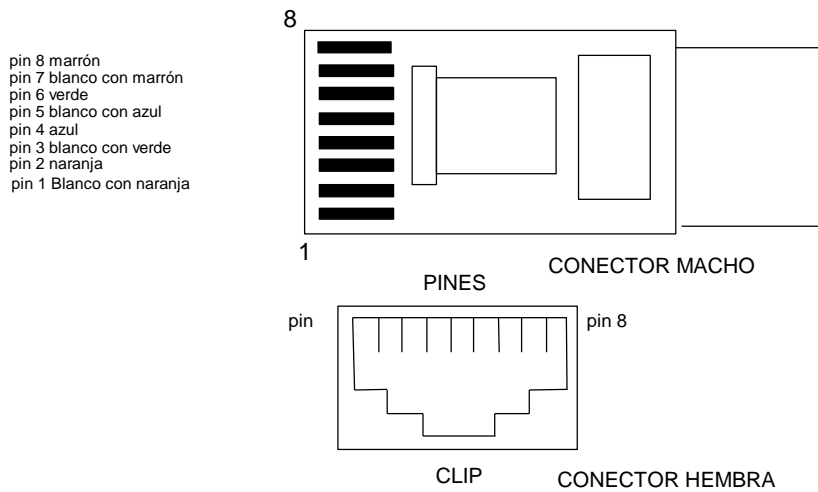
- En los casos en que la cantidad de rosetas a servir por parte de cada armario supere las 200 o que la distancia a alguna roseta supere los 90 metros, se instalará un segundo armario por planta para cumplir las limitaciones impuestas por la norma.
- En las plantas en que se instalen menos de 25 puestos de trabajo y a las que se pueda dar servicio en las condiciones de calidad especificadas, se podrá eliminar el armario y dar servicio desde un armario de otra planta.

## **CONSIDERACIONES EN LA INSTALACIÓN**

El cable UTP está constituido por un conjunto de cuatro pares. Cada par se identifica por ser dos hilos de cobre entrelazados con cubierta de los colores naranja, verde, azul y marrón. En cada pareja, uno de los cables tiene la cubierta de color uniforme (por ejemplo naranja) y el otro par tiene la cubierta mezclando ese color con blanco (para el ejemplo sería naranja y blanco). Dependiendo del orden de conexión de los cables a los pines de la roseta, se establece un tipo de toma.

En la Universidad Politécnica de Valencia, las tomas deben estar conectadas con el código (T568B). Seguidamente se muestra un esquema de este tipo de conexión:

## CONECTOR MODULAR RJ45



El destrenzado de los cables para el crimpado o insertado de conectores debe ser lo más corto posible y nunca sobrepasará los 6 mm desde el conector.

En los conectores ATT110 cada par debe ir crimpado de forma que pueda accederse a él a través del conector etiquetado con su color. El pelado de los cables debe ser el mínimo posible, así como el destrenzado, llegando el cable intacto hasta el comienzo de la galleta de 4 pares a la que va conectado.

En caso de que los contactos se sitúen horizontalmente, se colocarán en la parte superior, de forma que no se acumule el polvo sobre ellos.

La distribución se llevará a cabo, en general, por falso techo mediante bandejas de canalización (preferiblemente metálicas). Sin embargo, en los puntos donde no sea posible hacerlo, o bien en las bajantes de las tomas, se utilizarán canaletas de material plástico o metálico. En los lugares por donde discurren las canalizaciones, el techo deberá ser fácilmente practicable. Si las bajantes son empotradas podrán realizarse con tubo, preferentemente con interior liso. Dado que los cables de categoría 6A son de mayor grosor que en categorías más antiguas (depende del fabricante, en torno a 8,5mm por cable), se tendrá en cuenta para dimensionar los tubos. Así mismo este diámetro mayor necesita mayores radios de curvatura.

Para evitar diafonías el cable de categoría 6A no se puede instalar macedado junto con cable de otras categorías. En caso de que se instale con recorrido próximo, deberá separarse al menos 1cm de distancia.

### 2.2.2 CABLEADO VERTICAL DATOS

El cableado vertical de datos sirve de enlace entre el armario principal de edificio y los armarios secundarios o de distribución.

Cada armario de distribución se interconectará con el armario principal con un juego de cables de red, tal como se indica en la tabla siguiente con cantidad igual o superior al número de enlaces requerido:



Distancia	Tipo de cable	Número de enlaces
hasta 90 m	UTP balanceado cat 6A	10
	Fibra óptica OM4	6 fibras
	Fibra monomodo	6 fibras
90 - 500 m	Fibra óptica OM4	6 fibras
	Fibra monomodo	6 fibras

El acabado de las fibras será en SC/PC en ambos extremos.

Nótese que, salvo casos muy excepcionales, la unión será siempre de cada armario de distribución al principal mediante un mazo de 10 cables iguales a los de distribución, 6 fibras ópticas multimodo OM4 y 6 fibras ópticas monomodo.

El cableado será de categoría 6A / clase Ea, debiendo cumplir las siguientes normativas para el sistema completo.

- TIA: Categoría 6 aumentada: 568B.2 Addendum 10 D3.0
- IEC: Clase Ea: 11801 ed2.1 - 2nd FPDAM
- CENELEC: Class Ea: EN 50173-1 ed2.0 Sec Enq

## ARMARIO PRINCIPAL

Es especialmente importante cuidar tanto la ubicación como la instalación del armario principal, para lo que habrá que considerar los siguientes puntos:

- El edificio dispondrá de una sala específica para la instalación del armario principal de cableado estructurado del edificio. Dicha sala estará situada en planta baja, tendrá unas dimensiones mínimas de 3 x 3 metros y se encontrará cerrada con el sistema de control de accesos SALTO para evitar la manipulación del mismo por personas ajenas.
- La sala deberá estar convenientemente refrigerada. Dispondrá de un equipo de aire acondicionado independiente que pueda enfriar incluso en invierno.
- El armario principal dispondrá de ventilación forzada en rack, con al menos ventiladores activos en el techo del armario.
- El espacio libre alrededor de cualquier armario de cableado estructurado debe ser de al menos 2 metros por el frontal y alguno de sus lados.
- Este armario dispondrá de doble suministro eléctrico, proveniente de dos líneas eléctricas del edificio diferentes, cada una con su magnetotérmico (16 A).
- Se incluirá en cada armario una instalación eléctrica compuesta de 16 enchufes eléctricos de tipo ordenador con toma de tierra, la mitad de los enchufes vendrán de cada línea eléctrica de las dos que acometan al rack. Esta instalación se ubicará en la parte posterior del armario, en una regleta vertical, y será fácilmente accesible desde el frontal o los accesos laterales al armario.
- La distancia del bastidor frontal hasta la puerta será suficiente para conectar con holgura los latiguillos de fibra, se sugiere un mínimo de 12cm.

El cableado de datos que une el armario de distribución con el principal irá conectado a un panel diferente de RJ-45 de categoría 6A y a una bandeja de conectores de fibra que se situarán en la parte superior del armario. Si existen unidades de conexión mixtas de fibra y RJ-45 pueden usarse para estas conexiones.

En el armario principal de edificio los enlaces con los armarios secundarios irán situados en la parte superior y se dispondrán de acuerdo con la distribución geográfica de estos armarios en el edificio (arriba los de las plantas superiores, a la izquierda los de un lado del edificio, etc).

El armario principal será a su vez armario de distribución si el número de armarios secundarios lo permite (deberán quedar como mínimo 12 unidades libres para la electrónica troncal y futuras ampliaciones). Si no, deberá dedicarse sólo a interconexión entre los armarios secundarios.

El orden de distribución de elementos del armario principal se hará de la siguiente manera:

- Arriba la bandeja de f.o. de acometida al edificio
- Pasacables
- Bandejas y paneles armarios secundarios con pasacables cada 2 paneles
- 12 uds. de rack (mínimo) libres para la electrónica de acceso
- Cableado de planta si existe

Seguidamente se muestra un caso de ejemplo:



## 2.2.3 CABLEADO VERTICAL TELEFONÍA

El cableado vertical de telefonía sirve de enlace entre el repartidor principal de edificio y los armarios secundarios o de distribución. Siempre que sea posible, el repartidor principal de telefonía se situará en la misma sala que el armario principal de datos.

El repartidor principal de telefonía estará unido con cada armario de distribución de cableado estructurado mediante una manguera de pares con un número de pares igual al número de tomas de telefonía (T2) instaladas en el armario de distribución.

El repartidor principal de telefonía será de tipo krone, albergará todas las mangueras de enlace con los armarios secundarios de cableado estructurado y tendrá espacio libre suficiente para 1,6 veces el número de pares de enlace. Este espacio libre se usará para la acometida y para posibles ampliaciones. La mitad izquierda del repartidor se utilizará para la acometida y la mitad derecha para la distribución interior.

En el lado del armario de distribución, las mangueras de pares estarán acabadas en paneles RJ45 de 50 tomas.

En casos excepcionales el armario principal de edificio podrá actuar como repartidor principal de telefonía, llegando un cable telefónico con capacidad suficiente hasta él y saliendo una manguera hasta cada uno de los armarios secundarios.

El código de colores a seguir en la conexión de estas mangueras es el siguiente:

NÚMERO DE PAR	CONDUC. 1	CONDUC. 2	NÚMERO DE PAR	CONDUC. 1	CONDUC. 2
1	Negro	Azul	26	Blanco	Amarillo
2	Negro	Naranja	27	Blanco	Violeta
3	Negro	Verde	28	Azul	Rojo
4	Negro	Marrón	29	Azul	Amarillo
5	Negro	Gris	30	Azul	Violeta
6	Azul	Blanco	31	Verde	Rojo
7	Azul	Naranja	32	Verde	Amarillo
8	Azul	Verde	33	Verde	Violeta
9	Azul	Marrón	34	Rojo	Gris
10	Azul	Gris	35	Rojo	Naranja
11	Naranja	Blanco	36	Rojo	Amarillo
12	Naranja	Verde	37	Rojo	Marrón
13	Naranja	Marrón	38	Rojo	Violeta
14	Naranja	Gris	39	Gris	Amarillo
15	Verde	Blanco	40	Gris	Violeta
16	Verde	Marrón	41	Naranja	Amarillo
17	Verde	Gris	42	Naranja	Violeta
18	Marrón	Blanco	43	Amarillo	Marrón
19	Marrón	Gris	44	Amarillo	Violeta
20	Gris	Blanco	45	Marrón	Violeta
21	Negro	Blanco	46	Marrón osc.	Negro
22	Negro	Rojo	47	Marrón osc.	Azul
23	Negro	Amarillo	48	Marrón osc.	Rojo
24	Negro	Violeta	49	Marrón osc.	Naranja
25	Blanco	Rojo	50	Marrón osc.	Amarillo

## **2.2.4 CABLEADO TRONCAL DATOS**

Para conectar la red de datos del edificio con el exterior, se instalará un cable o cables de fibra óptica que una dicha red con el panel de conexiones de fibras ubicado en el Nodo más cercano de la Universidad. Dicho cable o cables (lo que sea más económico) constarán de 12 fibras monomodo y 12 fibras multimodo OM4.

El acabado de las fibras será en SC/PC en ambos extremos.

Esta acometida irá alojada en un tubo de PVC de 110 mm. de diámetro y se dejará otro de iguales dimensiones vacío y con guías dispuestas para emplearlo en futuras ampliaciones. Si la acometida se realiza por galería de servicios se dispondrá una bandeja de, al menos, 400 mm de ancho por 60 de alto lo más alejada posible de las conducciones de electricidad (mínimo 500 mm) y al menos 50 mm por encima de las conducciones de agua y gas.

## **2.2.5 CABLEADO TRONCAL TELEFONÍA**

Para conectar la red de telefonía del edificio con el exterior, se instalará una manguera urbana de cables de pares que lleve el servicio desde un repartidor principal de la Universidad hasta el repartidor telefónico de edificio. La manguera tendrá capacidad para todas las tomas de voz instaladas en el edificio.

En el repartidor de la universidad las mangueras de pares estarán acabadas en regletas V1200 y en el repartidor de edificio estarán acabadas en regletas tipo krone.

Esta acometida irá alojada en un tubo de PVC de 110 mm. de diámetro y se dejará otro de iguales dimensiones vacío y con guías dispuestas para emplearlo en futuras ampliaciones. Si la acometida se realiza por galería de servicios se dispondrá una bandeja de, al menos, 400 mm de ancho por 60 de alto lo más alejada posible de las conducciones de electricidad (mínimo 500 mm) y al menos 50 mm por encima de las conducciones de agua y gas.

## 2.3 TIMBRADO, PRUEBAS Y DOCUMENTACIÓN

Es de suma importancia la identificación de los elementos instalados, así como la realización de las pruebas pertinentes en cada caso y la entrega de toda la documentación que exige la UPV. La Universidad no considerará ninguna instalación por terminada hasta que no se realicen estas tareas correctamente,

### 2.3.1 TIMBRADO

Las etiquetas serán duraderas, de forma que tanto el adhesivo como la impresión se mantenga al menos 15 años.

Las etiquetas de tomas de usuario, mangueras de distribución a armarios secundarios y mangueras de la central telefónica tendrán cada una un color distinto para su mejor identificación.

#### ARMARIOS

Se etiquetará cada armario con su denominación en la parte superior izquierda. Los armarios de distribución irán identificados dos dígitos. El primer dígito será el número de planta y el segundo será una letra para distinguir los armarios existentes en una misma planta.

#### CABLEADO HORIZONTAL DE DATOS

Los extremos de cada cable y las rosetas o conectores a los que llegan irán timbrados con un código único, uniforme e inequívoco que incluirá el número del armario, la planta, el número del conjunto de rosetas y número del conector, separados por guiones. El etiquetado será idéntico en ambos extremos del cable.

Código de armario	Planta	Código de roseta	Código de conector
Dos dígitos	Un dígito	Dos dígitos	Un dígito

Por ejemplo, el conector 1 de la roseta 27 del armario 3B, situado en la 3ª planta, se codificaría como 3B-3-27-1.

#### CASOS ESPECIALES

1. Puntos de acceso inalámbrico. El etiquetado de los puntos de acceso inalámbrico se realizará de la siguiente manera:

Código de armario	Planta	Código de servicio	Código de conector
Dos dígitos	Un dígito	W	Orientación

W: abreviatura de Wireless

Rack: no se podrá omitir.

Planta: se podrá omitir cuando en el rack solo dé servicio a una planta.

Orientación: situación de la antena dentro de la planta, Norte N, Sur S, Este E, Oeste O, Noreste NE, Noroeste NO, Centro C, etc.

Por ejemplo, una toma de acceso inalámbrico que esté en la parte noreste de la 1ª planta y que cuelga del rack 2B (situado en 2ª planta) se etiquetará como 2B-1-W-NE.

2. Tomas para centrales de alarmas. El etiquetado de las tomas se realizará de la siguiente manera:

Código de armario	Planta	Código de servicio	Código de conector
Dos dígitos	Un dígito	INT/INC/GAS	Identificador

Planta: se podrá omitir cuando en el rack solo dé servicio a una planta.

Por ejemplo, para una central de detección de intrusión que esté en planta baja conectada al rack 2B sería: 2B-0-INT-1

- Centrales de intrusión: INT
- Centrales de incendios: INC
- Centrales de gas: GAS

3. Tomas de control de instalaciones. El etiquetado de las tomas se realizará de la siguiente manera:

Código de armario	Planta	Código de servicio	Código de conector
Dos dígitos	Un dígito	[ver listado]	Identificador

Planta: se podrá omitir cuando en el rack solo dé servicio a una planta.

- Climatización, aguas, electricidad y paneles solares: CLI 2B-3-CLI-1
- Control de accesos e interfonos: ACC 2B-3-ACC-1
- Cámaras de vigilancia: CAM 2B-3-CAM-1
- Barreras: P[aparcamiento] 2B-P3AO-1

## CABLEADO HORIZONTAL DE TELEFONÍA

Las tomas se identificarán como las del cableado de datos, con la salvedad de que el dígito de conector 2 siempre estará reservado para las tomas de telefonía. Es decir, todas las tomas telefónicas serán del tipo: 3B-27-2, 4C-15-2, ...

## CABLEADO VERTICAL DE DATOS

En los cables, tanto de fibra como de UTP, que unen el armario principal con los de distribución se sugiere el código siguiente:

Letra identificativa (cableado <i>Vertical</i> )	Código de armario de distribución	Número de Cable
V	2 dígitos	2 dígitos

Por ejemplo, el cable 6 del armario principal al armario 4A se codificará como V-4A-06. Nótese que la letra V es común a todo el cableado *Vertical*.

Se colocará la misma nomenclatura en los dos extremos de cada enlace.

Respecto a los paneles, el panel del armario principal se etiquetará indicando el armario de distribución al que conecta la fibra o el enlace de UTP (en el ejemplo anterior V-04).

## CABLEADO VERTICAL DE TELEFONÍA

El etiquetado de las mangueras telefónicas se hará correlativo partiendo del repartidor de edificio, comenzando por el 1 en edificios nuevos y por el 501 en edificios que tengan red independiente de telefonía.

Por ejemplo, la manguera de 100 pares que vaya al armario de planta baja de un nuevo edificio estará etiquetada como 1-100, la que va al armario de planta primera estará etiquetada como 101-200 y así sucesivamente.

En el repartidor telefónico quedará bien explícita la numeración de pares que va a cada armario de distribución, incluyendo el código de armario. Por ejemplo: Armario 3B-Pares 201-300.

## CABLEADO TRONCAL DE DATOS

La bandeja de fibras situada en el nodo de la universidad se etiquetará con el nombre del edificio al que da servicio. Cada una de las fibras se etiquetará del siguiente modo:

- Fibras multimodo OM4: OM4-1 a OM4-12
- Fibras monomodo: SM-1 a SM-12

A lo largo de su recorrido las mangueras se etiquetarán cada 50 metros indicando el tipo de fibra y la ubicación de cada uno de sus extremos, por ejemplo *Manguera 12 FO Multimodo OM4 ASIC-ETSID*.

## CABLEADO TRONCAL DE TELEFONÍA

En ambos extremos de las mangueras, en cada grupo de 100 pares, se colocará una etiqueta que indique el número de Grupo. En el repartidor de la universidad se colocará sobre cada regleta V1200 y en el repartidor de edificio sobre cada 10 regletas krone (100 pares), número que será proporcionado por la universidad, por ejemplo *Grupo 34*.

A lo largo de su recorrido las mangueras se etiquetarán cada 50 metros indicando el tipo de manguera y el número de grupo/s al que corresponde, así como la ubicación de cada uno de sus extremos, por ejemplo *Manguera 200 pares Grupos 34 y 35 Ibercom-EUITI*.

## 2.3.2 PRUEBAS

### CABLE UTP

Una vez finalizada la instalación, se procederá a realizar la certificación de la misma. Para ello se utilizará un equipo adecuado, capaz de medir todos los parámetros de Cat6a hasta 500 MHz.

Este **equipo certificador** tendrá que ser de **Nivel IIIe** el cual nos permitirá certificar las categorías 5e, 6 y 6a.

Como mínimo, el equipo deberá medir los siguientes parámetros:

1.- Parámetros "In channel", habrá que hacer el 100 % de las comprobaciones de todos los enlaces instalados.

- Longitud
- Mapa de cableado
- Atenuación
- NEXT (en ambos sentidos)
- PS-NEXT (en ambos sentidos)
- ELFEXT (en ambos sentidos)



- PS-ELFEXT (en ambos sentidos)
- Return Loss (en ambos sentidos)
- Retardo
- Retardo diferencial

2.- Parámetros “Between channel”, estos parámetros nuevos son específicos de la categoría 6 aumentada:

- PSANEXT
- PSAELFEXT

Para estos parámetros entre canales o “Between channel” no es necesario hacer el 100 % de la certificación de los enlaces (serían muchas), tan sólo se deben hacer:

- 5 mínimo o 1% de los enlaces más largos
- 5 mínimo o 1% de los enlaces más cortos
- 5 mínimo o 1% de los enlaces medios

Según las normas que definen su certificación:

- **TSB155**
- **TR 24750**
- **EN50173-99-1**

Las medidas se realizarán sobre el enlace permanente, para lo que el equipo deberá disponer de latiguillos de medida terminados en conectores RJ45 macho.

Se seleccionará el autotest correspondiente a CLASS EA PERMANENT LINK, de acuerdo con el estándar de ISO 11801. Todos los valores deberán estar dentro de la especificación de dichas normas. En ningún caso se aceptarán autotest específicos del fabricante del sistema de cableado ofertado.

Cada medida se almacenará con un identificador único, que permita su fácil localización. Se entregarán las medidas de todos los enlaces en soporte magnético, en formato de texto y en el formato propio del software del equipo utilizado.

En el momento de redactarse estas normas el medidor con capacidad para certificar categoría 6a es el siguiente:

- DTX 1800 (el DTX-10GKIT y un PC)

Si en el futuro existiera algún otro y el instalador deseara emplearlo deberá consultarlo con la Sección de Comunicaciones del Servicio de Infraestructura.

## **FIBRAS**

Para la certificación de los enlaces de fibra óptica, se utilizará un medidor de potencia óptica y una fuente de luz calibrada, realizándose las medidas de cada enlace en ambas direcciones y en las dos ventanas longitud de onda. Se deberá medir la atenuación óptica en ambos sentidos.

En las fibras ópticas se valorará la realización de medidas de reflectometría en ambos sentidos, en las que la atenuación deberá estar repartida de forma lógica entre los distintos componentes, no debiendo existir ningún punto de fallo potencial en el futuro. En cualquier caso la atenuación no superará los 0,5 dB en los conectores y los 0,3 dB en los empalmes de los pigtaills.

La norma a seguir en la certificación de fibra óptica será:

- **ISO/IEC 14763-3**

## **MANGUERAS DE PARES**

Se deberá realizar la verificación de todas las mangueras instaladas, par a par, comprobando el buen conexionado y funcionamiento del mismo.

### **2.3.3 DOCUMENTACIÓN**

Como documentación fin de obra se entregará lo siguiente:

- **Garantía de instalación del fabricante** del cableado (cobre y fibra). En ella deberá constar el tiempo durante el cual el fabricante garantiza que la instalación cumple los parámetros certificados, que será como mínimo 15 años.
- Certificaciones de los enlaces de fibra.
  - Como proyecto del certificador.
  - En informes de texto.
- Certificaciones de todas las tomas de voz y datos, así como de los enlaces UTP, en soporte magnético en los siguientes formatos:
  - Como proyecto del certificador.
  - En texto separado por comas (csv).
  - En informes de texto.
- Planos incluyendo:
  - Situación de tomas de voz y datos **con la numeración de cada toma**.
  - Recorrido de las canalizaciones.
  - Situación de los armarios de voz y datos con el nombre de cada armario.
  - Situación del repartidor de telefonía.Esta documentación se entregará en papel y en soporte magnético en formato AutoCAD.
- Esquema de la distribución de pares desde el repartidor de telefonía a los armarios, nº de pares a cada armario, nº de pares que caben en el repartidor, nº de pares libres en el repartidor.  
Esta documentación se entregará en papel y en soporte magnético en formato AutoCAD.
- Esquemas de los armarios con la numeración de tomas por paneles incluida, marca de paneles, tipo de conectores de fibra, etc.  
Esta documentación se entregará en papel y en soporte magnético en formato AutoCAD.
- Llaves de todos los armarios incluido el repartidor de telefonía.
- La documentación del cableado telefónico consistirá en el listado pares-rack. Por ejemplo:
  - Rack 0A: Pares 1-100
  - Rack 1A: Pares 101-150
  - Rack 1B: Pares 151-250
  - Rack 2A: Pares 251-300

## TRONCALES DE DATOS Y VOZ

Como documentación fin de obra se entregará lo siguiente:

- Certificaciones de los enlaces de fibra.
  - Como proyecto del certificador.
  - En informe de texto.
  
- Planos en formato autocad incluyendo el recorrido de las mangueras de fibra por el campus UPV, donde se indique también la longitud exacta, el tipo y el número de fibras de las mangueras instaladas (El plano base será proporcionado por la UPV). Cada acometida se dibujará sobre una capa distinta.
  
- Planos en formato autocad incluyendo el recorrido de las mangueras de pares por el campus UPV, donde se indique también la longitud exacta, grupo/s a que corresponden y número de pares de las mangueras instaladas (El plano base será proporcionado por la UPV). Cada acometida se dibujará sobre una capa distinta.

### 3. MEGAFONÍA

Para garantizar una correcta audición en todas las aulas de nueva construcción es necesario conseguir un índice **RASTI superior a 0,65** en cualquier lugar del aula vacía, índice que se medirá en 5 puntos distribuidos al azar en cada aula antes de aceptar la obra. Para lograr este índice se deberá tener en cuenta los parámetros de propagación y reflexión del sonido al diseñar las aulas y, si no es posible conseguir este índice con un diseño adecuado, incluir un sistema de refuerzo de megafonía compuesto por los siguientes elementos (en cada aula en que sea necesario):

- Micrófono inalámbrico de solapa y sistema de recepción.
- Amplificador de audio.
- Pantallas necesarias para cumplir los parámetros de audición requeridos.
- Caja o armario de pared accesible mediante puerta que permita alojar el sistema de recepción del micrófono y el amplificador, así como el micrófono si no está en uso. Se valorarán alternativas a la caja o armario que se integren dentro de las soluciones arquitectónicas del aula, siempre que mantengan la funcionalidad necesaria y tras aprobación por parte de la UPV.
- El cableado y canalizaciones necesarios para su conexión.
- Las líneas eléctricas necesarias para la alimentación del sistema conectadas a una protección eléctrica (magnetotérmico) dedicada a equipamiento audiovisual, en el armario eléctrico de la sala.

Los micrófonos deberán proporcionar suficiente potencia de radiofrecuencia para cubrir la tarima y la parte anterior del aula y un diagrama de recepción sonora tipo cardioide o hipercardioide que permita total libertad de movimientos al usuario. Se tienen que evitar problemas de realimentación. El modelo (o modelos) ofertado dispondrá, además, de suficientes canales para diseñar un plan de frecuencias para el edificio (que se realizará de acuerdo con la Sección de Comunicaciones del Servicio de Infraestructura de la Universidad) en el que no se interfieran los micrófonos de las distintas aulas y edificios colindantes. Se valorará la utilización de las frecuencias contempladas para este uso en el Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias del B.O.E. del 8 de Agosto de 1996 (o posteriores en vigor).

Se pueden tomar como referencia para las pantallas y equipos de amplificación a instalar los equipos de las marcas BOSE, Philips, Optimus o Bouyer y para los micrófonos inalámbricos los de Sennheiser, Samson, Shure o Toa.

Si existiera panel de conexiones audiovisuales (ver apartado audiovisuales), se instalará un tubo de 25mm de diámetro entre el armario de megafonía y el panel de conexiones por el que se conectarán mediante cables de audio balanceado las fuentes de audio del panel a las diversas entradas del amplificador, usando los conectores adecuados en cada extremo.

## 4. AUDIOVISUALES

Se realizará al menos la preinstalación de canalizaciones y cableado para equipos audiovisuales en todas las aulas, salones de actos, salones de grado o similar. Podrá ser necesario incluir la preinstalación en laboratorios o salas que por su uso se considere adecuado.

El cableado, conectores y acabados deberán ser de calidad, para el correcto funcionamiento de la instalación a largo plazo. Para garantizar la calidad de los materiales se detallan las siguientes marcas de referencia:

### CONECTORES AUDIO

- Conectores de audio XLR para chasis: conector XLR hembra balanceado tipo Neutrik A, D, Combo Series, Percon o similar
- Conectores de audio XLR aéreos: conector XLR hembra balanceado Neutrik X Series, Percon o similar
- Conectores de audio RCA para chasis: conectores hembra blindados de audio profesional tipo Neutrik RCA Phono Socket , Percon o similar
- Conectores de audio RCA aéreos: Neutrik RCA Profi RCA o similar
- Conectores de audio jack para chasis: Neutrik Locking 1/4" Chassis Jacks o similar
- Conectores de audio jack aéreos: Neutrik 1/4" Professional Phone Plugs o similar

### CONECTORES VÍDEO

- Conectores de vídeo RCA para chasis: conectores hembra blindados de vídeo profesional tipo Neutrik RCA Phono Socket, Percon o similar
- Conectores de vídeo RCA aéreos: conectores macho blindados de vídeo profesional tipo Neutrik RCA Profi RCA, Percon o similar
- Conectores de vídeo BNC para chasis: conectores BNC hembra blindados de vídeo profesional de 75 ohm tipo Neutrik BNC Bulkhead Jacks , Percon o similar
- Conectores de vídeo RBNC aéreos: conectores BNC macho de vídeo profesional de 75 ohm Neutrik BNC Cable Jacks, Percon o similar

### CONECTORES MULTIMEDIA

- Conectores RBG Dsub15: conector Dsub hembra de 15 pines con carcasa metálica tipo Percon D-sub 15 modelo 7005-S o similar.
- Conectores HDMI.

### CONECTORES Y CABLEADO DATOS

Cumplirán con el estándar de cableado.

### CABLEADO

El cableado será tipo Percon o similar.

Todo el material tendrá que ser validado antes de su instalación por la UPV.

## 4.1 AULAS

Las aulas van dotadas de proyector de vídeo/datos, por lo que se debe realizar la preinstalación asociada al proyector, a una pantalla eléctrica, a la conexión de audio entre el panel de conexiones y el sistema de megafonía y a la instalación específica para vídeoapuntes.

Las aulas con preinstalación audiovisual irán dotadas de un rack de 19" y 6 unidades de altura. Dicho rack tendrá suministro eléctrico acabado en una regleta de al menos 4 tomas shucko. En los casos en que la UPV considere oportuno se sustituirá este rack por otro tipo de armario.

Se habilitará una línea eléctrica independiente para el sistema audiovisual: tomas de panel, armario, pantalla de proyección, altavoces y proyector.

### 4.1.1 PANEL DE CONEXIONES

Se sitúa junto al puesto del profesor. Contiene en una caja de pared o de superficie (integrada en pared o en canal corrida) o caja de suelo, debidamente etiquetadas, las siguientes tomas:

- 1 RGB para toma de ordenador (D-sub15 hembra)
- 1 conector HDMI
- 1 Minijack para audio de ordenador

Además de las tomas para audiovisuales, la caja debe contener:

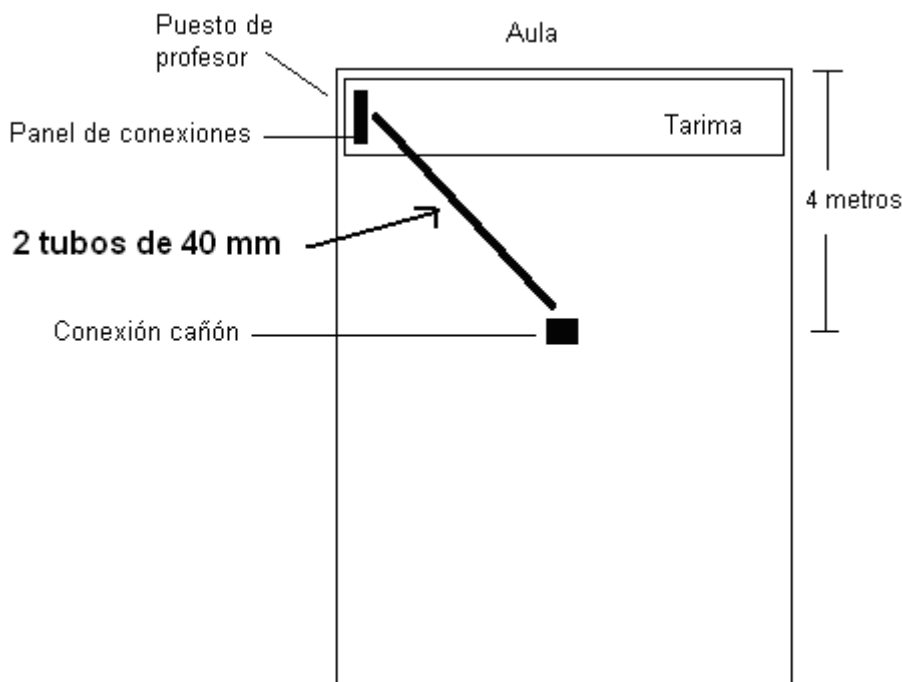
- Dos tomas schuko conectadas a una protección eléctrica (magnetotérmico) dedicada a equipamiento audiovisual, en el armario eléctrico de la sala.
- 2 cables de datos (T1 y T3) hasta rack de datos.

### 4.1.2 CANALIZACIONES Y CABLEADO

Para explicar las canalizaciones necesarias, partimos del panel de conexiones que debe ir asociado al puesto del profesor. Desde esta caja se necesitan las siguientes canalizaciones:

#### Panel de conexiones – toma en techo para proyector

Se tenderán 2 tubos de  $\phi 40\text{mm}$  desde el panel de conexiones hasta la posición prevista del proyector que, por defecto, y a falta de los detalles técnicos del equipo y la pantalla de proyección (óptica, tamaño y posición de pantalla, relación de aspecto), será en mitad del ancho del aula y a unos 4 metros de la zona de proyección, como indica el siguiente esquema:



El esquema anterior presenta el caso de proyección sobre pantalla estándar centrada en un aula de tamaño medio.

En el caso de aulas docentes con pizarra, se recomienda el emplazamiento del sistema de proyección desplazado a la derecha o izquierda respecto al eje vertical de la misma, al lado

opuesto del puesto del profesor. En caso de no estar definido, se tomará por defecto el lado derecho del aula.

En caso de disponer de los datos del proyector (óptica), posición y tamaño de pantalla, se ajustará a la posición de proyección definida por estos parámetros, respetando siempre:

- la perpendicularidad respecto a la superficie de la pantalla
- la proyección sobre la mayor superficie útil de la pantalla prevista en proyectores de lente fija
- la posibilidad de regular el tamaño de proyección en proyectores dotados de lente zoom, entre la superficie útil máxima de la pantalla (zoom gran angular) y el tamaño mínimo de proyección resultante de aplicar zoom tele.

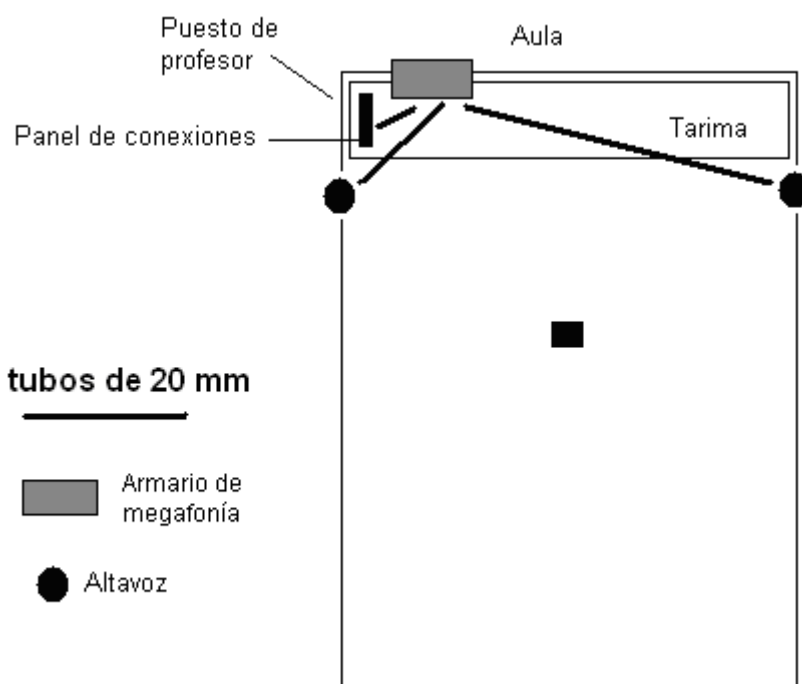
Por los tubos, se pasarán los cables asociados a los siguientes conectores del panel de conexiones:

- Para la toma D-sub15 para señal RGB: 1 manguera con 5 coaxiales tipo Percon VK540 o similar. La fijación del conector a la manguera de cable, será por soldado del activo y malla, acabado individualmente con funda termo-retráctil. Incluye dos núcleos de ferrita en los extremos, fijados con funda termo-retráctil para filtrado de ruido de alta frecuencia. Este cable se acabará en conector macho aéreo para su posterior conexión directa al cañón, dejando 2 metros de coca sobresaliendo del tubo.
- Para la toma HDMI: cable HDMI de última generación.
- Cable de alimentación eléctrica para el proyector acabado en enchufe sobre falso techo.

#### Panel de conexiones – tomas para megafonía

El aula dispondrá de altavoces para megafonía inalámbrica y otras fuentes de audio. En función del tamaño del aula, se dotará de instalación para dos, cuatro o más altavoces, en topología de estrella o bus. En función de las características acústicas del aula, los altavoces serán de tipo plafón (techo) o columna (pared), y la tecnología empleada será en línea de 70 y 100 V, ó 4-16 ohm.

En el caso de que el tamaño del aula determine que la instalación sea para dos altavoces laterales, se dispondrán como indica el siguiente esquema, al borde de la tarima.



Desde la caja de conexiones hasta el armario de megafonía, se pasarán los siguientes cables:

- Para el conexionado de audio de señal minijack del ordenador: 1 cable de audio estéreo apantallado y balanceado tipo Percon AK22 o similar hasta caja de megafonía.
- Desde el armario de megafonía hasta el emplazamiento previsto de los altavoces se pasará un cable de altavoz por cada tubo en topología de estrella, o un cable de altavoz por tubo que una todos los altavoces en topologías tipo bus. Cada uno de estos cables se terminará en el conector adecuado para conectarlo al sistema de megafonía por un lado y por otro al altavoz, o en cable aéreo en punta en caso de no estar especificado el equipamiento.

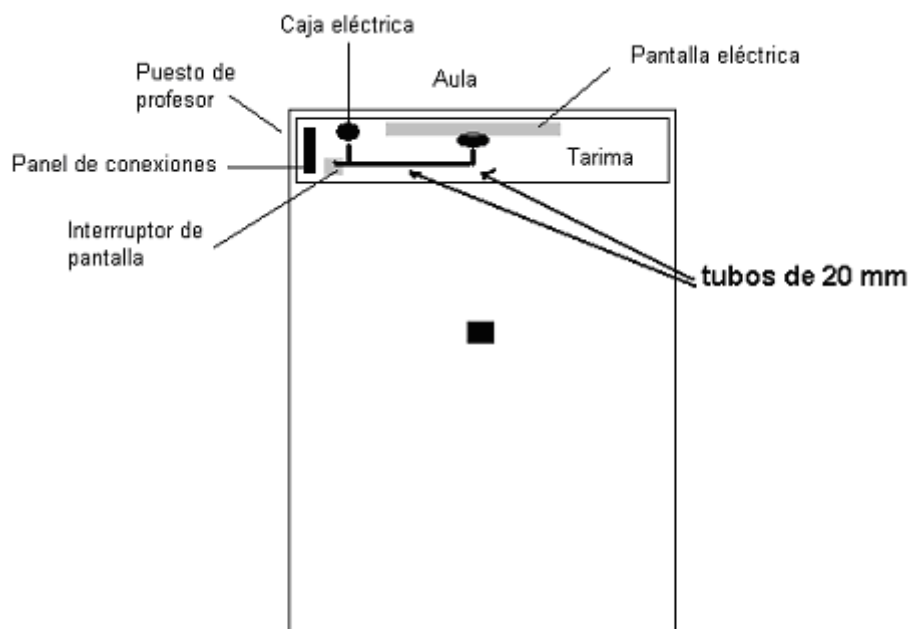
Se preverá alimentación eléctrica en el Armario de Megafonía de la línea de audiovisuales así como tomas de datos.

En aulas pequeñas (a definir en cada proyecto) en las que no exista Armario de Megafonía, sólo existirá el primero de los cables, desde la caja de conexiones a la posición de los altavoces. En este caso se preverá alimentación eléctrica en cada una de las posiciones de altavoces.

#### Canalización para pantalla de proyección eléctrica

Se considerará la instalación de una pantalla eléctrica anclada al techo en la pared del docente, enfrente de los bancos de los alumnos.

Se dispondrá de canalización en el techo en el plano de proyección para alimentar eléctricamente la pantalla de proyección, pasando por caja de mecanismo 60x60mm o similar, donde se instalará un interruptor biestable para subir y bajar la pantalla de proyección. El interruptor eléctrico será de 3 posiciones para subir, bajar y parar en cualquier posición.



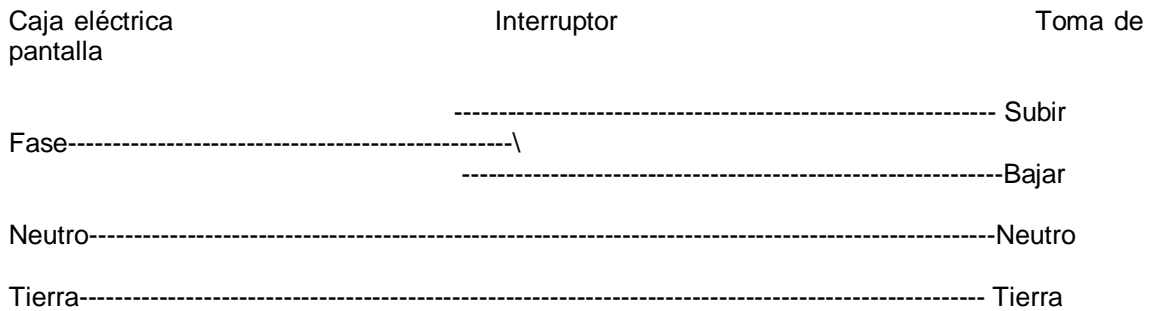
La instalación eléctrica detallada será la siguiente:

De la caja eléctrica a la toma de pantalla se pasarán directamente un cable para la toma de tierra y otro para el neutro.

De la caja eléctrica al interruptor para controlar la pantalla se pasará un cable para la fase.



Del interruptor a la toma de pantalla se pasarán dos cables para llevar la fase al borne de subir o al de bajar, según el siguiente esquema:

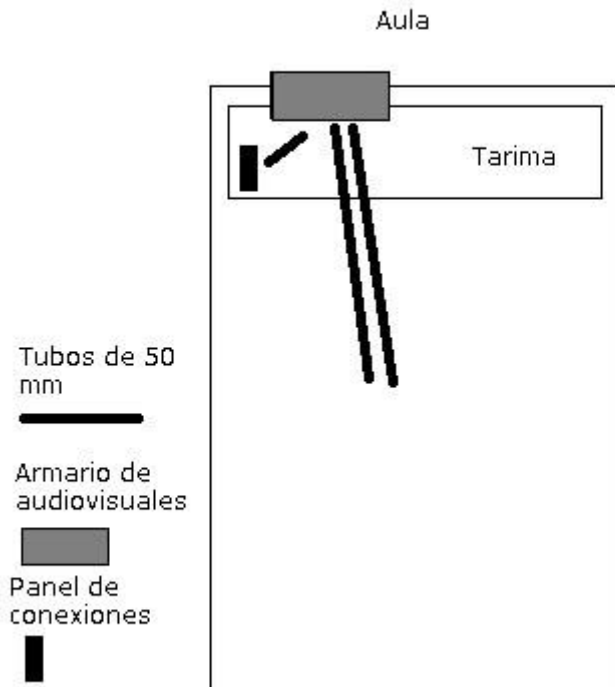


El interruptor de pantalla puede ir situado independiente junto al espacio previsto de pantalla, o integrado en la caja de conexiones, pero siempre con fácil acceso para el usuario.

Armario audiovisuales de aula – cámaras de vídeoapuntes

Se tenderán 2 tubos de  $\phi 50\text{mm}$  desde el armario de audiovisuales del aula hasta la posición prevista de las cámaras de vídeoapuntes, a 5 o 6 metros de la perpendicular del centro de la pizarra.

Se instalará un tubo de  $\phi 50\text{mm}$  desde el armario de audiovisuales del aula hasta el panel de conexiones.



## 4.2 SALÓN DE ACTOS

Un salón de actos, generalmente consta del salón principal, una sala de control, y opcionalmente de una o varias salas de traducción así como salas auxiliares asociadas. Cada una de estas estancias deberá ir dotada de los paneles de conexiones, sus canalizaciones y cableado asociados.

La dotación, habitualmente, estará compuesta de:

- Pantallas eléctricas
- Cañones de proyección
- Sistema de audio
- Sistema de traducción simultánea
- Sistema de vídeo
- Sistema de iluminación
- Sistema de control
- Sistemas de retransmisión

El diseño del salón de actos será supervisado por las Sección de Comunicaciones del Servicio de Infraestructura.

### 4.2.1 SALÓN DE ACTOS

Contendrá paneles de conexiones en el escenario (laterales, centrales, frontales, traseros, según sea el salón proyectado) y las paredes laterales y/o trasera. Estos paneles contendrán tomas para audio, vídeo, vídeo RGB, control, datos, electricidad, ...

Estará dotado de conexiones en el techo para el o los cañones de proyección. Las conexiones necesarias son para señal RGB, vídeo, vídeo RGB, datos, electricidad, ...

Dispondrá de las conexiones necesarias para el sistema de megafonía, incluyendo los altavoces centrales, laterales, subwoofer, surround en techo o pared ... según disposición acorde al salón.

Así mismo, se habilitarán tomas para cámaras y para radiadores para traducción simultánea si el salón los contuviera.

Para pantallas eléctricas de proyección, se preparará el emplazamiento adecuado, así como la instalación eléctrica asociada.

Asociados a estos paneles y puntos de conexión, se realizará la canalización de tubos e instalación cables necesarios.

#### **Iluminación y control de iluminación**

Para garantizar una calidad mínima de imagen en su captura por las cámaras de vídeo, es necesario iluminar los objetos a filmar con una fuente de luz que contenga radiación en todo el espectro de la luz blanca. Se podrá iluminar la mesa de presidencia y el atril con los ponentes con tecnología led siempre que cubra dicho rango del espectro.

La intensidad de iluminación del salón de actos necesita ser controlada, por tanto es necesario dividir el salón de actos en 3 sectores: mesa de presidencia, zona delantera y zona trasera. El sector correspondiente a mesa de presidencia, se iluminará con proyectores de luz fría, regulables en posición. La ubicación de los proyectores será de tal modo que el ángulo de incidencia de la luz delantera sea de 45°.

El sector correspondiente a la parte delantera y trasera del salón de actos, se iluminarán con PL de balasto electrónico y alimentados desde sendos “dimmer”, con botonera adicional de control o equivalente.

Muy importante es la iluminación del salón, diferenciando la platea del escenario. En el escenario deberá haber diferentes juegos de luces, con luces direccionales, de relleno, para proyecciones, etc, siendo siempre de encendido instantáneo y regulables en intensidad. En cuando al patio de butacas, la iluminación deberá estar sectorizada en sectores agrupados de forma paralela a la tarima, de forma que se puedan encender o apagar independientemente los diferentes sectores.

### **Acústica**

En el diseño del salón es muy importante considerar la acústica del mismo.

Las reflexiones del sonido que producen ecos, reverberaciones y efectos no deseados, se pueden evitar usando en paredes y suelos materiales absorbentes acústicos, tal como tela o moqueta, en general acabados rugosos, no lisos.

### **Suministro eléctrico**

Para evitar problemas de ruidos e interferencias electromagnéticas, se recomienda instalar un cuadro para el suministro eléctrico exclusivo de los equipos audiovisuales con línea eléctrica diferenciada. El resto de elementos del salón como iluminación, aire acondicionado, etc, deberán alimentarse desde un cuadro eléctrico independiente al de audiovisuales.

## **4.2.2 SALA DE CONTROL**

Será el punto al que lleguen todas las conexiones así como el que disponga de los controles de movimiento de pantalla eléctrica y cañón si hubiera.

En algunos salones se pueden duplicar los controles en escenario.

## **4.2.3 CABINAS DE TRADUCCIÓN**

Estarán dotadas con conexiones para la señal de vídeo y RGB, para señal de audio y para los equipos de traducción.

## **4.3 OTROS SALONES DE PROYECCIONES O GRADOS**

Los edificios de la UPV podrán disponer de otros salones con dotación audiovisual como salones de proyecciones o salones de grados. Normalmente son salones de menor tamaño que los salones de actos, en torno a los 100 espectadores. Son utilizados para lecturas de tesis, seminarios, etc.

La dotación, habitualmente, estará compuesta de:

- Pantalla eléctrica
- Cañón de proyección
- Sistema de audio

También se podrá dotar de:

- Sistema de traducción simultánea
- Sistema de vídeo
- Sistema de iluminación
- Sistema de control
- Sistemas de retransmisión

Para optimizar la pantalla de proyección en estos salones que generalmente son de poca altura, se realizará un cajeadado frontal en el techo que permita dos cosas: la primera es aumentar la superficie de proyección y la segunda es esconder el cañón de proyección así como elementos de iluminación. Dicho cajón dispondrá de un registro que permita el acceso al cañón para su mantenimiento. Así mismo se diseñará de forma que la disipación de calor del cañón se realice correctamente.

## 5. SISTEMAS DE ALARMA

En los distintos Campus de la Universitat Politècnica de València (UPV): Campus de Vera, Alcoy y Gandía, existen sistemas de detección gobernados por centrales de alarma. Estos sistemas son de detección de incendios, anti intrusión y detección de gas.

Los eventos de alarma son recibidos y procesados en Control Center, aplicación informática que centraliza y monitoriza todas las alarmas de diferentes centrales de la UPV. Para poder recibir las señales de alarma provenientes de las centrales de los distintos edificios en cada campus, éstas deben cumplir unos requisitos mínimos.

### 5.1 SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS

#### 5.1.1 CENTRAL DE DETECCIÓN DE INCENDIOS

Las centrales de detección de incendios instaladas en la UPV deberán ser Notifier para su integración en el sistema centralizado de alarmas. Dispondrán de puerto de comunicaciones, ethernet preferentemente, o al menos RS-232 aislado (adicional al RS-232 de la placa). En cualquier caso la central siempre será aprobada por la UPV.

Son centrales analógicas, con el fin de que todo elemento (detectores, módulos y pulsadores) instalado sea reconocido por la central unívocamente (punto a punto). Además la instalación del sistema de detección de incendios se realizará con una reserva de cada bucle de detección de:

- Un 20 % en detectores y pulsadores
- Un 20 % en módulos.

El número de bucles de detección conectados a la central, será en función del número de elementos instalados y de la reserva descrita anteriormente.

La central deberá permitir:

- Silenciar el zumbador de la central, y las sirenas del sistema.
- Anular los elementos del sistema (detectores, pulsadores y módulos), mediante la introducción del código técnico.
- Aceptar los eventos producidos en la misma, quedando indicados en el display de la central hasta revisión de técnico, el cual introducirá el código técnico, para corregir cualquier anomalía del sistema.
- Introducir un código independiente del técnico, el cual permitirá las opciones de programación del sistema.

La central de detección de incendios siempre se ubicará en lugar accesible, permitiendo tanto la cómoda programación como manipulación ante reparaciones. No se debe colocar en lugares poco accesibles como patinillos ni a excesiva altura sobre el suelo.

La alimentación eléctrica de la central será de grupo.

#### 5.1.2 DETECTORES

Los detectores serán analógicos, de modo que cada uno tenga un código único en el sistema.

En cada espacio a proteger se colocará como mínimo un detector, teniendo en cuenta que la cobertura máxima de cada uno de ellos será de cinco metros de radio.

Se colocarán detectores térmicos en aparcamientos y cocinas. Para estas últimas, los detectores serán de control de rango de temperatura de disparo, con el fin de optimizar el funcionamiento de los sistemas.

### **5.1.3 PULSADORES**

Los pulsadores serán analógicos, de modo que cada uno tenga un código único en el sistema.

Su ubicación se realizará conforme a la reglamentación en vigor en el momento de la instalación (actualmente NBE-CPI96). Preferiblemente se ubicarán en zonas de paso comunes de los edificios: pasillos, hall, etc.

### **5.1.4 RETENEDORES DE PUERTAS CORTAFUEGOS**

Se deberán conectar a la central de detección mediante los módulos de control de los mismos, los cuales serán analógicos. Con el fin, de que cuando se produzca una alarma de incendios, los retenedores suelten las puertas del sector correspondiente, para que éstas actúen de cortafuegos y garantizar de esta forma la sectorización de espacios de diseño.

### **5.1.5 SIRENAS**

Se instalarán sirenas interiores en los edificios. El número y disposición de éstas será el indicado para que la señal sonora sea audible desde cualquier lugar del edificio.

Se instalará una sirena exterior en el edificio. De forma general, la disposición de esta sirena será la entrada principal del edificio. La sirena deberá ser de aviso optoacústico con destellos en color rojo.

La intensidad acústica de las sirenas, deberá cumplir con la reglamentación actual.

### **5.1.6 SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS**

Los sistemas automáticos de extinción tienen como finalidad el control y la extinción de un incendio mediante la descarga en el área protegida, de un producto extintor. Estos sistemas serán de descarga automática. Las condiciones de su instalación, sus características y especificaciones se ajustarán a la normativa vigente.

Las centrales de extinción de incendios instaladas en la UPV deberán ser Notifier RP1R con el módulo TG-IP-1 preferentemente para su integración en el sistema centralizado de alarmas. En cualquier caso siempre dispondrán de puerto de comunicaciones, preferentemente ethernet, al menos RS-232, siendo el protocolo de comunicaciones público. La central siempre será aprobada por la UPV.

El disparo de los rociadores se efectuará siempre automáticamente al actuar el calor sobre ellos, combinando siempre la acción de esta instalación con la de un sistema de detección. Para que una zona se pueda considerar protegida por una instalación de rociadores, deberá quedar constituida como sector de incendio, con una resistencia al fuego de sus elementos delimitadores de 90 minutos como mínimo.

El equipo de alarma dispondrá de un presostato, conectado mediante línea de señalización, con la central de señalización de rociadores que permita localizar el equipo que está en funcionamiento. No se pondrán más de 4 rociadores en línea.

La central de extinción de incendios siempre se ubicará en lugar accesible, permitiendo tanto la cómoda programación como manipulación ante reparaciones. No se debe colocar en lugares poco accesibles como patinillos ni a excesiva altura sobre el suelo. (max. 2 metros)

## **5.2 SISTEMA ANTI-INTRUSIÓN**

### **5.2.1 CENTRAL ANTRI-INTRUSIÓN**

Las centrales de detección de intrusión instaladas en la UPV deberán ser Galaxy para su integración en el sistema centralizado de alarmas. Dispondrán de puerto de comunicaciones ethernet. En cualquier caso la central siempre será aprobada por la UPV.

La central del sistema anti intrusión deberá ser de capacidad suficiente como para que cada detector, pulsador de atraco, etc., conectado a la misma, sea identificable por una zona de la central. Además se deberá dejar en reserva (sin uso) un 25% del número total de zonas.

Los detectores o pulsadores se deberán conectar con la central en modo bus. Los módulos de expansión serán, como máximo de dos zonas.

Las zonas de la central deberán poder configurarse, identificando el nombre de la misma y programando el tipo de zona, con el fin de que el sistema gobernado por la central se pueda particionar por programación de las mismas.

La central deberá permitir un mínimo de siete códigos de usuarios distintos, entre los cuales existirán dos de programación. Se podrán configurar opciones diferentes para cada uno de los distintos usuarios.

Las opciones a configurar de la central deberán ser:

- Armar/Desarmar el sistema.
- Anular zonas.
- Aceptar alarmas.
- Poner en hora.
- Programar puerto de comunicaciones.
- Cambiar variables del sistema (tiempo de sirena, tiempo de entrada/salida, ...)
- Realizar un registro del sistema de un mínimo de los últimos 300 eventos.

La central de detección de intrusión siempre se ubicará en lugar accesible, permitiendo tanto la cómoda programación como manipulación ante reparaciones. No se debe colocar en lugares poco accesibles como patinillos ni a excesiva altura sobre el suelo.

La alimentación eléctrica de la central será de grupo.

### **5.2.2 DETECTORES**

Los detectores conectados a un sistema anti intrusión de un edificio podrán ser volumétricos infrarrojos o volumétricos de doble tecnología. Estos últimos se dispondrán para casos especiales donde se requiera un grado superior de seguridad en el disparo: entradas de edificios, acristalamientos, etc.

Cada detector deberá constituir una única zona de la central. No permitiéndose conectar varios detectores a una única zona.

Se deberá proteger cualquier espacio o dependencia susceptible de intrusión, o cuyas paredes o cerramientos protejan material valioso:

- Entradas y salidas de edificios.
- Salidas de emergencia normalmente cerradas.
- Almacenes.
- Aulas informáticas, etc.

Los detectores volumétricos en ningún caso funcionarán en la banda de frecuencia de wifi.

### 5.2.3 SIRENAS

Se instalará una sirena exterior en el edificio. De forma general, la disposición de esta sirena será la entrada principal del edificio. La sirena deberá ser de aviso optoacústico con destellos en color azul.

La intensidad acústica de las sirenas, deberá cumplir con la reglamentación actual.

## 5.3 SISTEMA DE DETECCIÓN DE GAS

Las centrales de detección de gas serán Notifier preferentemente. Siempre dispondrán de puerto de comunicaciones ethernet o al menos RS232, siendo el protocolo de comunicaciones público. En cualquier caso la central siempre será aprobada por la UPV.

La central incluirá algún sistema para mantener la corriente eléctrica en caso de corte de suministro, preferentemente se dotará de batería. Como alternativa se podrá instalar un SAI (sistema de alimentación ininterrumpida) dimensionado para una duración de al menos 8 horas.

Como norma en la UPV y cumpliendo con la reglamentación en vigor, se deberán colocar sistemas de detección de CO en aparcamientos subterráneos, los cuales deben controlar la activación de la ventilación forzada del espacio, donde la acumulación de gas sea superior de la programada.

Asimismo, se instalarán este tipo de centrales, siempre que lo exija la reglamentación vigente, en los locales donde se utilicen gases peligrosos, combustibles, explosivos, etc., como el hidrógeno, el acetileno, etc.

**NOTA:** Como recomendación, en cafeterías ubicadas en la UPV se deberá colocar una central para el control del gas utilizado para la cocina (butano, gas natural, gas ciudad, ...).

La central de detección de gas siempre se ubicará en lugar accesible, permitiendo tanto la cómoda programación como manipulación ante reparaciones. No se debe colocar en lugares poco accesibles como patinillos ni a excesiva altura sobre el suelo.

La alimentación eléctrica de la central será de grupo.

## 5.4 DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA

El sistema centralizado de alarmas de la UPV controla cada detector instalado en la universidad ubicándolo exactamente en plano. Así mismo, las instalaciones de la UPV requieren un mantenimiento específico, tanto preventivo como correctivo. Por todo ello, es necesario disponer de documentación detallada sobre la instalación.



A tal efecto, una vez finalizado el diseño e instalación de un sistema de alarma de cualquiera de los sistemas indicados con anterioridad, se precisa generar y entregar a los responsables que designe la UPV, la siguiente documentación, además de dejar una copia en papel de los planos de instalación junto a la central instalada:

- Planos en planta de los espacios protegidos. Los elementos de protección de cada uno de los sistemas, quedarán claramente identificados en el plano (central, detectores pulsadores, módulos, retenedores...)
- Los elementos de los planos deberán llevar en su descripción el nombre del elemento según la central que lo controla, así como el número de la zona en que se ubica.
- En sistemas de detección de incendios analógicos, se indicará en el plano el código con el que se ha programado cada elemento.
- Se entregará manual de programador, de instalador y de usuario por cada una de las centrales instaladas, así como las características técnicas de los elementos instalados en cada sistema.
- Toda la documentación se entregará en papel, excepto los planos, que deberán entregarse también en formato digital.

El contratista quedará, una vez realizada la entrega de la instalación y documentación, a disposición de la UPV durante el período de garantía, para realizarle cualquier consulta sobre el funcionamiento del sistema, o sobre carencias en la documentación aportada a vista de la UPV.