



**ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES PER A
INSTAL·LACIONS DE TELECOMUNICACIONS
EN CENTRES DE
LA GENERALITAT VALENCIANA**

Març 2020



1. SUMARI

1. SUMARI.....	1
2. ÀMBIT I OBJECTIU D'APLICACIÓ.....	3
3. INSTAL·LACIONS DE TELECOMUNICACIONS.....	4
A. INSTAL·LACIONS DE CABLEJAT ESTRUCTURAT.....	4
B. ESPECIFICACIONS TÈCNiques DEL CABLEJAT ESTRUCTURAT.....	5
Cablejat UTP.....	5
Cablejat de Fibra Òptica.....	9
Mànega múltipar per a Línies Externes.....	10
Normativa Europea del cablejat.....	11
C. INSTAL·LACIÓ.....	12
Instal·lació Física del cablejat.....	12
Separació de cablejat de Comunicacions i Electricitat.....	13
Seguretat contra incendis.....	15
Punts de Xarxa d'Usuari i Lloc de treball.....	15
Lloc de Professor d'Aula, Punt PDI.....	16
Línies Externes.....	16
Canaletes, Tubs i Caixes de Superfície.....	16
Escalament dels punts de xarxa.....	17
Xarxes <i>wireless</i> : AP.....	19
Instal·lacions de Fibra Òptica.....	21
Solucions Pròpies WIFI.....	22
Sales de RACKS o feixos transvasadors.....	22
Rack de Distribució i de Campus.....	23
RACKS d'Accés.....	25
Safates de cablejat.....	26
Panells de proveïdor.....	27
Connexions exteriors.....	27
Patch Panell.....	28
Passafils.....	29
Necessitats Mímines en Centres Docents.....	30
Nomenclatura i etiquetatge per als elements de comunicacions de les seus de la Generalitat Valenciana.....	30
Dispositius Electrònics.....	33
Posada a terra i/o unió dels elements de terra.....	34
Prevenió de Riscos Laborals.....	34
Residus i restes d'instal·lació.....	35
Danys en instal·lacions.....	35

D.	TIPUS D'INSTAL·LACIONS.....	35
	Locals de Pública Concurrència.....	35
	Locals amb el risc d'Incendi o d'Explosió.....	36
	Resta de Locals.....	37
E.	CERTIFICACIONS I DOCUMENTACIÓ.....	37
	Certificacions cablejat UTP.....	38
	Certificacions cablejat de Fibra Òptica.....	38
	Certificacions en Instal·lacions de Radiofreqüència.....	39
	Plànols.....	39
	Fotos.....	39
	Butlletí.....	40
	Lliurament de Documentació.....	40
4.	REGISTRE DE CONNEXIONS INSTAL·LADORS DE TELECOMUNICACIÓ.....	42
F.	Resum de tipus de connexions registrades:.....	42
G.	Normes generals que han de complir les connexions instal·ladors.....	43
5.	NORMATIVA I TRÀMITS.....	45
H.	Normativa Vigent.....	45
I.	TRÀMITS.....	45
6.	ANNEXOS.....	46
J.	ANNEX 1 – Normatives relatives al cablejat estructurat.....	46
	REIALS DECRETS I ORDRES MINISTERIALS.....	46
	NORMATIVA SOBRE SOROLL.....	46
	NORMATIVA ESPANYOLA (AENOR).....	46
	NORMATIVA EUROPEA.....	46
	NORMATIVA INTERNACIONAL (ISO/IEC).....	47
	NORMATIVA ESTATUNIDENCA (ANSI/EIA/TIA).....	47
	PROTOCOLS I APLICACIONS.....	47

2. ÀMBIT I OBJECTIU D'APLICACIÓ

El present document conté les normes i especificacions per al disseny i instal·lació de l'estructura de xarxes per als diferents edificis de la Generalitat Valenciana. És especialment important que tant els materials instal·lats com les empreses instal·ladores garantisquen el compliment de la legislació actualment vigent associada a cada tipus d'instal·lació.

Es pot consultar l'ANNEX 1 on queden esmentats els Reials decrets, Ordres Ministerials i Normatives més significatives en aquesta matèria. **Aquest document és vinculant i d'obligat compliment en reformes o instal·lacions noves sota l'àmbit del Servei de Comunicacions Corporatives** (d'ara en avant SCOM) de la Direcció General de Tecnologies de la Informació i les Comunicacions (d'ara en avant, DG TIC) de la Generalitat Valenciana (d'ara en avant GVA), podent restar d'àmbits referenciar-se en aquest document per a la implantació de les seues instal·lacions. Queden exclosos els CPD on, per les seues característiques peculiars, requeriran unes especificacions concretes en cada cas. En reformes i reparacions s'intentarà adaptar la instal·lació al contingut en aquest document.

Existeix addicionalment normativa vinculant i obligatòria per a les connexions d'instal·ladors de telecomunicació que es detalla i documentació exigida per la DG TIC en les contractacions que es realitzen des de qualsevol centre de la GVA.

L'objectiu és recollir en un únic document recomanacions, guia i normatives d'obligat compliment que servisquen per a la implantació homogènia i normalitzada en qualsevol projecte o instal·lació de telecomunicacions en centres de la GVA. Per a això es detallaran les especificacions que es vagen esmentant tant pel que fa a material com a escalament i previsió de punts de xarxa, així com la normativa aplicable.

Aquest document haurà de ser inclòs o referenciat en qualsevol plec d'instal·lacions de telecomunicacions dels àmbits d'aplicació.

3. INSTAL·LACIONS DE TELECOMUNICACIONS

A. INSTAL·LACIONS DE CABLEJAT ESTRUCTURAT

Es coneix com a cablejat estructurat al sistema de cables, connectors, canalitzacions i dispositius que permeten establir una **infraestructura de telecomunicacions** en un edifici. La instal·lació i les característiques del sistema han de complir amb certs estàndards per a formar part de la condició de cablejat estructurat. L'objectiu fonamental és cobrir les necessitats dels usuaris durant la vida útil de l'edifici sense necessitat de realitzar cap més estesa de cables.

D'aquesta manera, la fixació del cablejat estructurat a un estàndard permet que aquest tipus de sistemes oferisca flexibilitat d'instal·lació i independència de proveïdors i protocols, a més d'oferir una àmplia capacitat de creixement i de resultar fàcils d'administrar.

L'estructura de cablejat comprén les següents seccions i s'instal·larà amb les categories indicades a continuació:

- **cablejat de campus:** cablejat de tots els distribuïdors d'edificis en distribuir de campus. En cas que no existeixen diversos edificis no es considerarà.
 - **Fins a 90 metres** (de connector a connector) es col·locarà cablejat de coure **Categoria 6A amb connectors sota l'estàndard T568B**.
 - **Fins a 540 metres** (de connector a connector) i com a norma genèrica, s'instal·larà mànega de fibra òptica multimode **OM4** mínima amb la finalitat de poder instal·lar aplicacions de 10GBase-SX. L'aplicació que s'instal·le dependrà de la quantitat de dades i velocitat que es necessite transmetre, per la qual cosa es realitzarà un estudi previ juntament amb SCOM per a determinar la millor aplicació a instal·lar.
 - **Per damunt de 540 metres** (de connector a connector) s'instal·laran **fibra òptica monomode**, i quedaria sota l'estudi indicat la millor instal·lació a realitzar.
- **cablejat vertical:** també anomenat cablejat de *backbone*, seria el cablejat dels distribuïdors de cada pis al distribuïdor de l'edifici. Es tindran les mateixes consideracions que per al cablejat de campus, amb l'excepció que s'evitarà posar fibra òptica monomode.
- **cablejat horitzontal:** cablejat des del distribuïdor de pis als llocs d'usuari (no ha de superar els 100 metres, 90 metres de connector a connector). Haurà de ser **Categoria 6 amb connectors sota l'estàndard T568B** com a mínim.

En cas que se supere la distància caldrà col·locar feixos transvasadors o *racks* addicionals per planta amb l'electrònica d'accés als usuaris en aquelles zones/pisos que evite superar la norma de més de 100 metres de cable abans d'aconseguir el *switch* (idealment 80 metres en cas d'haver d'afegir més d'un *rack* per planta).

Per a punts *Wifi* i instal·lacions de videovigilància/*CCTV*, a causa de l'augment del consum elèctric d'aquests dispositius *PoE* en els últims anys i previst per als pròxims, s'instal·laran amb **Categoria 6A amb connectors sota l'estàndard T568B** com a mínim. A l'hora de la instal·lació dels dispositius, s'examinaran detingudament els requeriments del fabricant per si fóra necessària una categoria superior pel consum elèctric, de manera que no s'instal·len amb especificacions inferiors i existisca risc d'accidents elèctrics.

- **Cablejat d'usuari i cablejat de rack:** cablejat del lloc d'usuari als equips en *rack*.

Normalment SCOM proveirà d'aquest cablejat, tot i que en instal·lacions noves o reformes haurà de ser inclòs en els plecs de contractació. Tot aquest cablejat haurà de ser com a mínim de la mateixa categoria i classe que el cablejat horitzontal instal·lat. El cablejat de *rack* haurà de ser de diverses mesures **des de 15 fins a 150 cm**, per a poder realitzar pegats curts segons es detalla més endavant. El cable d'usuari **mai haurà de ser major de 3 metres**.

- **Reparacions de cablejat existent:**

En les reparacions de cablejat, substitució de connectors o uns altres elements es considerarà el següent:

- **Substitució de cablejat nou:** es canviaran tots els elements amb les característiques indicades en els punts anteriors.
 - **Substitució de connectors:** es canviaran si pot ser, per la mateixa marca, categoria i classe preexistent per a no perdre la certificació de fabricant d'extrem a extrem. Si no fóra possible, en cap cas, s'haurien de col·locar elements de categoria inferior.
 - **Moviments de punts en rack o feixos transvasadors:** els moviments de punts d'un *patch panell* a un altre, o tot *el patch panell* produeixen avaries involuntàries. En aquests casos se certificarà de nou la connexió i es repararà, si escau.
- En cas de contractació de línies **externes de telefonia o RDSI**, caldrà considerar el cablejat vertical d'aquestes línies des de l'entrada del carrer fins al *rack*, on estaran panellitades per als seus correctes pegats. Aquests tipus de línies tendeix a desaparèixer en tots els centres davant la implantació de la VoIP (telefonía IP), encara que bé és cert que per a algunes aplicacions específiques es continuen utilitzant, en aquests casos, i sota estudi concret, es consultarà amb SCOM el disseny, la quantitat i la ubicació d'aquestes línies.

A. ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES DEL CABLEJAT ESTRUCTURAT

En aquest apartat es tractaran especificacions tècniques més detallades com a cablejat *UTP* recomanat per a la infraestructura horitzontal i vertical de cablejat, així com especificacions de fibra òptica en cas que es trie aquesta última per al cablejat vertical o de campus.

CABLEJAT UTP

La indicació des de la **DGTIC** és la realització del **cablejat estructurat horitzontal** a partir de Categoria **6 (ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1)**. Aquest estàndard de cable està dissenyat per a Gigabit *Ethernet* i altres protocols de xarxes, i és retrocompatible amb els estàndards de Categoria *5/5e* i *Categoria 3*. La *Categoria 6* posseeix característiques i especificacions per a evitar la [diafonia](#) (o *crosstalk*) i el soroll. L'estàndard de cable s'utilitza per a 10BASE-T, [100BASE-TX](#) i [1000BASE-TX](#) (*Gigabit Ethernet*). Aconsegueix freqüències de fins a 250 [MHz](#) en cada parell i una velocitat d'1 Gbps. La connexió dels pins per al connector *RJ45* que en principi té millor immunitat a interferència per damunt de 100 Mbps és [el T568B](#), així mateix proporciona major compatibilitat amb estàndards anteriors, per la qual cosa totes les connexions es realitzaran sota connexions amb l'estàndard [T568B](#).

Si els components dels diferents estàndards de cables són mesclats entre si, el rendiment del senyal quedarà limitat a la categoria que totes les parts complisquen. Com tots els cables definits per TIA/EIA-5 [68-B](#), **el màxim d'un cable *Categoria 6* horitzontal és de 90 metres**. Un canal complet (cable horitzontal més cada final) es permet que arribe als **100 metres** en extensió.

Els cables *Categoria 6* han d'estar correctament instal·lats i acabats per a complir les especificacions. **El cable no ha d'estar retorçat o excessivament doblegat**. El radi de curvatura ha de ser d'almenys quatre vegades el diàmetre exterior del cable. Els parells de cables han d'estar sense torsió i la coberta exterior en el connector no ha de ser despullada de més d'1,25 mm.

Tots els elements connectats de manera fixa (connector-cablejat-connector) **hauran d'estar certificats pel fabricant d'extrem a extrem**, evitant posar elements en la cadena que augmenten l'atenuació i baixen la qualitat del senyal.

Les característiques dels cables, l'assignació de colors als parells i altres detalls sobre la instal·lació i connexió es troben recollits en les normes:

- *ANSI/TIA-568 : Categoria 6*
- *ISO-IEC-11801*
- *CENELEC EN 50173*

Tots els **cables blindats** han d'estar connectats a terra per a garantir la seguretat i l'eficàcia del sistema. Tindre una connexió a terra en tots dos extrems del cable pot crear un bucle de corrent, la qual cosa ocorre quan els potencials en cada un dels extrems són diferents en un instant de temps; el resultat d'aquest fenomen són corrents no desitjats en el blindatge que poden induir soroll en el senyal transportat pel cable.

Una altra consideració important és l'alimentació **Power over Ethernet (PoE)**. És creixent el nombre de dispositius el subministrament elèctric dels quals ha de ser proporcionat per l'electrònica d'accés (*switch*) a través del cablejat de dades, que simplifique les instal·lacions elèctriques i abaratisca la seua implementació i gestió. Actualment els dispositius més comuns són telèfons IP i càmeres de videovigilància.

La GVA en els seus contractes de subministrament telefònic està **implantant actualment en tots els seus centres la telefonia IP**, que elimina el cablejat de categoria 3 o d'1 parell, per la qual cosa en centres on es requerisca aquesta tecnologia això ha de ser tingut en compte a l'hora de la instal·lació del cablejat.

Sobre càmeres de videovigilància i altres dispositius, s'haurà de consultar l'empresa instal·ladora si aquests dispositius són *PoE*, per a tindre-ho en compte, i en tot cas, s'hauria de considerar l'opció que encara que no ho siguen en aquest moment, ho seran en un futur no gaire llunyà.

Si a més tenim en compte que algunes de les tecnologies de *PoE* ja disponibles poden suportar fins a 60 watts en el dispositiu alimentat, i s'estan treballant en el disseny de fins a 90 watts, s'argumenta la necessitat d'utilitzar **cablejat de Categoria 6A per a dispositius Wifi i càmeres de videovigilància**. Un cablejat de categoria superior proveeix menor resistència al corrent i millora la dissipació de calor ajudant a reduir l'augment de temperatura, que és el principal punt a tindre en compte per a maximitzar el rendiment i durabilitat del cablejat en utilitzar *PoE*.

El cablejat de *Categoria 6* no ha de sobrepasar els 6 mm de diàmetre ni utilitzar creuera com a separador de parells per a admetre canalitzacions d'alta densitat.

En el cablejat *Categoria 6A* pot considerar-se com a bones recomanacions utilitzar cablejat *UTP* de 4 parells amb un diàmetre per conductor de 23 AWG, amb separador de parells amb secció en creu, del tipus *10GPLUS (AC6U-HF1)* de Brand-Rex o de característiques equivalents. Per a alta densitat no ha de sobrepasar els 7,25 mm de diàmetre.

Totes les connexions de comunicacions, que seran col·locades en la paret amb cable de coure de 23 AWG, compliran les següents condicions:

- Connectors modulars de 8-posicions/8-conductors.
- Les connexions podran connectar-se en configuració *T568A* o *T568B*, encara que preferiblement es connectaran en *T568B*.
- Connexió per desplaçament de l'aïllant (*IDC*).
- Suport universal per a aplicacions de múltiples fabricants, que accepten connectors modulars tipus *RJ-45*.
- Tapes cegues en els emplaçaments on no s'utilitzen els mòduls.

Les característiques dels cables, l'assignació de colors als parells i altres detalls sobre la instal·lació i connexió es troben recollits en les normes:

- *TIA: Categoria 6 augmentada: 568B.2 Addendum 10 D3.0*
- *ISO-IEC: Classe Ea: 11801 ed2.1 - 2nd FPDAM*
- *CENELEC: Class Ea: EN 50173-1 ed2.0 Sec Enq*

Els cables de Categoria 6 augmentada hauran de complir les normes:

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

El connector de Categoria 6 augmentada haurà de complir les normes:

- Connectors *IEC 60603-7-41*
- Connectors *IEC 60603-7-51*

Cada roseta complirà les especificacions de la *Categoria 6A* tal com es descriu en les normes:

- *TIA: Categoria 6 augmentada: 568B.2 Addendum 10 D3.0*
- *IEC: Classe Ea: 11801 ed2.1 - 2nd FPDAM*
- *CENELEC: Class Ea: EN 50173-1 ed2.0 Sec Enq*

Els adaptadors utilitzats per a ancorar la roseta a la caixa han de ser els adequats, de manera que amb l'ús de la roseta, connexió i desconexió de cables d'usuari, no se n'isquen, canvien de posició o es deformen.

Sobre els cables curts les normes de cablejat imposen a la longitud del canal no sols un màxim de 90 m, sinó també un mínim de 15 m per a evitar els efectes de l'energia reflectida. Habitualment, aquest requisit es compleix deixant una massa en els enllaços menors de 15 m fins a aconseguir aquesta distància. No obstant això, aquest procediment no interessa en alguns casos. Per tant, es requereix que el sistema de cablejat estructurat estiga dissenyat i fabricat per a evitar aquesta restricció de distància mínima, és a dir, que garantisca prestacions de Categoria 6 en qualsevol connexió, per curta que siga.

Els cables d'usuari modulars han de complir les següents condicions:

- Tots els cables d'usuari han de complir les especificacions *EIA/TIA 568B*, *IS11801* i *EN50173* (secció de cablejat horitzontal. Han d'estar equipats amb un connector modular en cada extrem i estar d'acord amb les longituds especificades en els plans detallats del disseny.
- El cordatge de Categoria 6 estarà format per conductors multifilars de coure, galga 24 AWG, trenats en parells, de manera que excedisca els requisits de la *Categoria 6 (TIA/EIA 568B, IS11801, EN50173)*.
- El cordatge de Categoria 6A estarà format per conductors sòlids de coure, galga 23 AWG, trenats en parells, de manera que excedisca els requisits de la *Categoria 6A (TIA/EIA 568B, IS11801)*. Es recomana que aquests cables d'usuari disposen de coberta doble, per a millorar les prestacions de diafonia exògena. Els cables d'usuari seran estrictament *UTP*; no s'admetran cables d'usuari amb pantalles flotants.
- Els 8 fils conductors de coure seran els únics elements metàl·lics longitudinals dels cables d'usuari. No s'admetran conductors addicionals, qualssevol que siguen les suposades funcions d'aquests elements addicionals.
- El cable d'usuari ha de tindre un disseny que impedisca una inversió accidental de la polaritat o la divisió de parells, així com complir les *Característiques Elèctriques UL® Verified per a EIA/TIA 568B*, i les *Certificacions ISO 9001/14001* del fabricant.
- És imprescindible i requisit per a la certificació posterior de la instal·lació que tots els cables d'usuari (modulars o IDC) hagen sigut manufacturats i verificats en fàbrica per a garantir la seua fiabilitat i les seues prestacions.
- Els cables d'usuari han de satisfer les *Prestacions Mímines Garantides*, quan s'usen en una configuració de canal de cas pitjor (100 metres amb cables d'usuari i punt de consolidació) juntament amb la resta de components.

CABLEJAT DE FIBRA ÒPTICA

Els cables de fibra òptica que s'instal·len podran ser de tipus diferents, depenent del tram de cablejat (distància en metres).

La recomanació actual per a seleccionar el cable de fibra òptica troncal (per al cablejat vertical/*backbone*), és considerar les restriccions de l'aplicació actual més exigent, és a dir, 100G sobre fibra. Com els estàndards *OM1* i *OM2* ja han sigut abandonats, i el nou *OM5* és de moment d'un cost alt **es recomana posar fibra *OM4*** perquè la durabilitat de la instal·lació siga major.

La fibra **OM5** només es recomana de moment per a instal·lació en CPD, on la velocitat i el gran volum de dades de transferència és vital per al seu funcionament.

Segons la fibra que es trie, el tipus d'aplicacions (*SX*, *SR*, *BiDi* o *SWDM*) i distància hauran de complir totes les especificacions referents a aquesta segons l'Associació de la Indústria de les Telecomunicacions en les especificacions IEC corresponents a cadascuna.

	OM3	OM4	OM5
10GBASE-SX	300 m	550 m	550 m
40GBASE-SR4	100 m	150 m	150 m
100GBASE-SR4	70 m	100 m	100 m
100GBASE-SR10	100 m	150 m	150 m
40G-BiDi	100 m	150 m	200 m
40G-SWDM4	240 m	350 m	440 m
100G-SWDM4	75 m	100 m	150 m

Els connectors del panell de fibra han de ser adaptadors **Multimode LC/UPC** femella i de tipus **LSZH**. A més, **tots els elements (panell, fibra i connectors) han de tindre certificació de fabricant com a fibra categoria i aplicació triada.**

Per a interconnexió entre edificis o cablejat vertical normalment **serà suficient triar 10GBase-SX o 40Gbase-SR4**, ja que en cas contrari el cost associat del *maquinari* seria molt elevat.

La fibra òptica pot solament doblegar-se menys de 45 graus per a evitar que hi haja pèrdua de senyal.

En cas de partir d'una instal·lació de fibra existent, és molt important no mesclar *OM1* (amb un diàmetre interior de 62,5 µm) amb *OM2*, *OM3* o *OM4* (diàmetre interior menor, 50 µm). En cas de connectar s'incorrerà en pèrdues entre 2 i 4 dB, podent ser molt significatiu en el lloc final d'usuari. La mescla de grandàries diferents de nucli és similar a connectar dues canonades d'aigua de diferent diàmetre, quan l'aigua flueix des del tub de major diàmetre cap al tub més xicotet, és evitable perdre alguna cosa. El mateix ocorre per a la llum.

No s'admetran cables d'usuari de fibra confeccionats en obra, sinó que seran manufacturats en fàbrica.

Els cables d'usuari de fibra estaran compostos per fibra òptica d'índex gradual, amb recobriment tipus *buffer*; amb nucli de 50 *OM4* i revestiment de 125 micres per a fibra multimode i nucli de 8.3 micres amb revestiment de 125 micres per a fibra monomode. La fibra estarà protegida per una *filatura aramídica* i una *coberta LSZH* retardadora del foc.

Els cables d'usuari *OM4* tindran les següents característiques mínimes

Pèrdues per acoblament del connector LC	$\mu = 0.1 \text{ dB}$, $\sigma = 0.1 \text{ dB}$
Temperatura de funcionament	-20 a 70° cable
Resistència del cable	220 N mínim
Repetició de les connexions	0.20 dB canvi màxim per 100 reconexions

Els cables d'usuari monomode tindran les següents característiques mínimes:

Atenuacions màximes:	0.7 dB/km a 1.300 nm 0.7 dB/km a 1.383 nm (+3 nm) 0.7 dB/km a 1.550 nm
Diàmetre dúplex	1.6 x 3.3 mm o 3.0 x 5.9 mm
Pèrdues màximes d'inserció	LC: <0.25 dB ST: <0.50 dB SC: <0.50 dB
Pèrdues mitjanes d'inserció	LC: 0.10 dB ST: 0.30 dB SC: 0.30 dB
Temperatura de funcionament	- 40 °C a 75 °C.
Pèrdues de retorn mínimes	LC: 0.55 dB ST: 0.50 dB SC: 0.50 dB

Per a les canalitzacions de fibra, el radi de curvatura ha de ser sempre **major que 15 vegades el diàmetre de la mànega de fibra**, per la qual cosa cal saber a priori el diàmetre de la mànega abans del disseny de la instal·lació.

MÀNEGA MULTÍPAR PER A LÍNIES EXTERNES

Existeixen centres que requereixen la instal·lació de línies externes (analògiques, *RDSI*) per a cobrir serveis específics. En aquests casos es poden seguir les següents recomanacions:

- El calibre dels parells de les mànegues de telefonia serà com a mínim de 0.51 mm.
- Les mànegues urbanes disposaran de coberta d'exterior antirosegadors i antihumitat.

NORMATIVA EUROPEA DEL CABLEJAT

Segons el **nou reglament del Parlament Europeu (Núm. 205/2011)**, la **CPR (Construction Products Regulation)** estableix les condicions per a la comercialització de productes de construcció.

La norma d'aplicació al cablejat queda desplegada en [EN 50575](#).

El cablejat instal·lat ha d'estar classificat segons les Euroclasses i és obligació del fabricant quan es posa en el mercat un producte sota la CPR:

- Emetre una **Declaració de Prestacions (DoP)** en anglés), incloses les dades del fabricant, del cable, la classe declarada per a les característiques essencials i l'organisme notificat. La *DoP* ha d'estar disponible en la pàgina web del fabricant, i ha de ser subministrada en paper, si així ho requereix el client.
- El **sistema EVCP (Sistemes d'Avaluació i Verificació de la Constància de Prestacions, AVCP en anglés)** corresponent a les classes declarades, en el seu cas amb la intervenció de l'organisme notificat.
- Fixar el **Marcatge CE** que consisteix en el logo *CE* i la informació relativa al fabricant, producte, classe declarada i sistema *EVCP*. Es realitzarà mitjançant etiqueta addicional.

És obligació dels importadors i distribuïdors:

- Que el producte porte el marcatge *CE* i que la *DoP* i la informació associada al producte (etiquetatge) estan disponibles.

Les regles de classificació del desenvolupament normatiu per a la Resistència al Foc queden recollides en la norma [UNE-EN 13501-3:2007+A1:2010](#)

Tot el cablejat instal·lat haurà de complir la normativa vigent. Ara mateix, és la següent:

	Normes Internacionals	Normes Espanyoles
No propagador de la flama, ni de l'incendi	<i>IEC 60332-1-2</i> <i>EN 50399</i>	<i>UNE-EN 60332-1-2</i> <i>UNE-EN 50399</i>
Nul·la emissió de gasos corrosius	<i>IEC 60754</i>	<i>UNE-EN 60754</i>
Baixa emissió i densitat de fums	<i>IEC-61034</i>	<i>UNE-EN 61034</i>
<i>Categoria 6 (CAT6)</i> Normes de requisits i instal·lació	<i>EN 50288-6-2</i> <i>ANSI EIA/TIA 568B</i> <i>IEC-11801-Edició 2</i>	<i>UNE-EN 50288-6-2</i> <i>UNE-EN 50173</i>
<i>Categoria 6A (CAT6A)</i> Normes de requisits i instal·lació	<i>EN 50288-10-1</i> <i>ANSI EIA/TIA 568B.2</i> <i>IEC-11801-Edició 2</i>	<i>UNE-EN 50288-10-1</i> <i>UNE-EN 50173</i>

A. INSTAL·LACIÓ

En aquest apartat es tractaran les principals recomanacions i obligacions quant a les instal·lacions físiques de cablejat a través de les canalitzacions pertinents amb l'objectiu de la instal·lació òptima i l'adequada adaptació a l'edifici. També s'inclouen guies per a l'escalament del nombre de punts de xarxa usuari i un primer acostament a les xarxes *wireless* davant la possibilitat futura que es proveïsca un servei *Wifi* al centre.

INSTAL·LACIÓ FÍSICA DEL CABLEJAT

Per a les canalitzacions de cablejat es recomana la instal·lació paral·lela o vertical a les línies d'inserció o entre sostre/sòl i parets. En el lloc d'usuari, el canal entrarà fins dins de les caixes de superfície.

En el cas d'existir un fals sòl, és recomanable que dispose d'un espai lliure mínim de 20 cm entre els panells amovibles i el forjat.

En el cas de fals sostre, es recomana una distància mínima de separació de 15 cm entre els elements interferents col·locats sobre els panells amovibles (reactàncies, transformadors, *dimmers*, etc.) i la canalització veu/dades.

Es prestarà especial atenció al recorregut de les canalitzacions, particularment a les recomanacions d'instal·lació de cablejat per a evitar trencaments a causa d'un grup de cables tirants o massa corbats.

Les canalitzacions han de ser dissenyades per a suportar els tipus de cables recomanats en la norma *TIA-568*, entre els quals s'inclouen el cable *UTP* de 4 parells, el cable *STP* i la fibra òptica.

En cas d'utilitzar *racks* de planta s'aconsella tindre presents les següents indicacions:

- Un *rack* cobreix 1000 m² d'espai utilitzable.
- Com a mínim un *rack* per planta.
- Augmentar els *racks* quan el cablejat horitzontal supera els 90 metres.
- Connectar múltiples *racks* d'una mateixa planta amb un conductor de secció mínima de 76 mm.
- Localitzar els *racks*, si és possible, en posició baricèntrica.
- Els *racks* de planta mai aniran amb connexions en sèrie entre *rack*, sinó que la connexió de cadascun d'aquests anirà al repartidor d'edifici o *rack* de distribució d'aquest edifici.

La distribució del cablejat horitzontal, tenint en compte els espais i les canalitzacions, ha de dissenyar-se de manera que permeta les següents situacions:

- Minimitzar la interrupció de l'usuari quan s'accedisca a les canaletes horitzontals.
- Permetre futures ampliacions, per la qual cosa és aconsellable un percentatge de sobredimensionament en les canalitzacions. Si l'estimació de punts de xarxa inicial és insuficient, aquesta mesura permetrà poder disposar de suficient espai en les canalitzacions per a instal·lar els punts de xarxa a ampliar.

Algunes recomanacions a seguir sobre la instal·lació de conductes:

- No superar els 30 metres entre caixes de registre.
- La secció més xicoteta que s'ha d'usar és de 20 mm.
- No més de dues corbes de 90 graus entre caixes de registre.
- L'ocupació màxima contemplada no ha de superar el 70%.

En el cas que les mesures de l'edifici permeten la centralització dels equips de xarxa (cap punt de xarxa pot superar els 90 metres), se situarà en una zona on no puga haver-hi filtracions d'aigua o perill d'incendi. És recomanable que estiga prop del cablejat vertical.

Rack de planta: es posarà quan el cablejat d'usuaris pot superar la norma de 100 metres.

SEPARACIÓ DE CABLEJAT DE COMUNICACIONS I ELECTRICITAT

És important considerar unes distàncies mínimes de separació entre el cablejat de veu/dades i les canalitzacions elèctriques que transcorren per l'edifici per a evitar efectes negatius en el servei veu/dades (diafonies, retorns, etc.). A continuació es recullen les recomanacions d'instal·ladors referents a aquest tema en funció de la mena de línia elèctrica (apantallades i sense apantallar) i el tipus de cablejat (*FTP* o *UTP*) **amb línies de baixa tensió:**

Condicció	Mínima distància de separació		
	Sense divisor o divisor no metàl·lic	Divisor d'Alumini	Divisor d'Acer
Línies elèctriques sense apantallar i cablejat <i>UTP</i>	200 mm	100 mm	50 mm
Línies elèctriques sense apantallar i cablejat <i>FTP</i>	50 mm	20 mm	5 mm
Línies elèctriques apantallades i cablejat <i>UTP</i>	30 mm	10 mm	2 mm
Línies elèctriques apantallades i cablejat <i>FTP</i>	0 mm	0 mm	1 mm

Si es vol seguir un criteri més general es pot considerar que el cablejat estructurat quede separat de qualsevol instal·lació elèctrica a més de 50 cm i a 5 cm de conductes d'aigua o gas.

Respecte d'aquesta taula:

- La taula recull la distància mínima que ha d'existir entre cables elèctrics i veu/dades, distribuïts per la mateixa canalització contemplant una separació intermèdia o entre canalitzacions paral·leles.
- Per a cablejat apantallat, si el cablejat horitzontal és menor a 35 metres, no es requereix separació.
 - Les caixes amb diversos compartiments on hi haja conductors individuals de corrent i cablejat de Categoria 5 o superior requereixen una separació de 6 mm.
 - La separació respecte de fluorescents i els cables que els alimenten ha de ser de 50 mm.
 - Els cables de potència i els cables de comunicacions, en cas necessari, han de creuar-se en angle recte.
 - Si s'utilitzen canalitzacions amb compartiments, les divisions (metàl·liques o no metàl·liques) han de separar-se els conductors elèctrics (corrent, neutre i terra) del cablejat de comunicacions.
 - La utilització de supressores de sobrevoltatges en els circuits secundaris pot limitar la propagació de sobretensions elèctriques. Han d'estar instal·lats d'acord amb les normes locals i nacionals de seguretat en els equips.
 - L'ús de conductes metàl·lics totalment tancats limitarà també l'acoblament inductiu, però només si estan adequadament posats a terra, i connectats segons les normes locals de regulació d'instal·lacions elèctriques.
 - Els circuits de potència principals (primaris que alimenten als ramals secundaris) o els **feixos de més 30 cables de potència mantindran un mínim de 600 mm de separació dels cables de comunicacions** i dels panells d'armaris oberts. Aquesta situació es dona habitualment en sales tècniques on les quadres elèctriques estan prop dels repartidors de cablejat.

Respecte a línies **d'alta tensió** (tensió > 415 Volts i intensitat > 100 amperes) es permet que no hi haja cap separació sempre que els cables de potència i/o els de comunicacions estiguen continguts en canalitzacions metàl·liques. S'apliquen llavors les següents condicions:

- La canalització metàl·lica (conduïte o envoltant de qualsevol tipus) ha de ser completament tancada i contínua.
- La canalització metàl·lica ha d'estar posada a terra correctament d'acord amb les normes locals i nacionals de seguretat en els equips.
- La canalització ha de tindre un gruix d'almenys 1 mm, si és d'acer galvanitzat, o de 2 mm, si és d'alumini.

- Si no es poden complir aquestes condicions, s'hi aplicarà la següent taula:

Distància de separació en mm	Gruix en mm	
	Acer galvanitzat	Alumini
600	0,05	0,1
300	0,1	0,2
150	0,2	0,5
75	0,5	1
0	1	2

SEGURETAT CONTRA INCENDIS

Quan el cablejat travesse murs tallafocs o zones d'aire impulsat, se sellaran segons normativa per a evitar la propagació del foc.

PUNTS DE XARXA D'USUARI I LLOC DE TREBALL

Referent a la instal·lació de punts de xarxa en els despatxos o zones on s'hagen de situar usuaris, per a obra nova es recomana cada **lloc d'usuari o lloc de treball ho formen 4 connexions shuko, 1 punt de xarxa, i connexió buida de xarxa** per a possibles ampliacions. En **llocs d'usuari d'atenció al públic el lloc d'usuari estarà compost per 4 connexions shuko i 2 punts de xarxa.**

Quan, per la disposició del mobiliari en una zona, no existisca una paret pròxima **es recomana no posar les connexions en caixes de terra**, ja que són font d'avaries, per la pols, els cops i el mobiliari, i són de molt limitada o impossible ampliació. Per contra, **es recomana la instal·lació de torretes o minitorretes** que faciliten el cablejat als equips d'usuari.

Per a situar **torretes**, es poden seguir les següents recomanacions:

- Unitat minicolumna d'1 m d'alta aproximadament caragolada al sòl amb 1 placa de 2 RJ45 i 4 shukos. Totalment instal·lat i connectades les connexions de xarxa al rack i les pres shuko al quadre elèctric.
- Unitat Columna de sòl a sostre amb 1 placa de 2 RJ45 i 4 shukos. Totalment instal·lat i connectades les connexions de xarxa al rack i les connexions shuko al quadre elèctric.

- Plaques addicionals de RJ45 i/o *shuko* per a instal·lar en les torretes anteriors o altres existents de les mateixes o semblants característiques s'aplicaran els dos punts primers.

Si no existeix caixa o element on posar les connexions de llum, s'afegirà una caixa de superfície tipus CIMABOX de 3 mòduls, amb capacitat de 2 punts de xarxa i 4 connexions *shuko*, encara que només es connecte 1 punt de xarxa i 2 *shuko*, quedant la resta amb tapes cegues per a una possible ampliació. En el relacionat amb tema elèctric associat a les caixes tipus CIMABOX es poden seguir les següents guies:

- S'afegiran els automàtics diferencials, automàtics magnetotèrmics necessaris, i/o quadre elèctric.
- Per als automàtics diferencials hauran de ser monofàsics de 2x40A/30dt. "Si" (superinmunitzat)
- Per als automàtics magnetotèrmics hauran de ser magnetotèrmic monofàsic de 2x16 amperes.
- Les connexions de llum es faran fins al punt on s'indique.
- El cable elèctric serà de 2,5 mm lliure d'halògens segons la normativa actual.

En els llocs d'usuari, per consideracions de seguretat, **no han d'utilitzar cables d'usuari de més de 3 m** des del lloc fins al dispositiu, per a qualsevol cable, i mai han de creuar les zones de pas, per la qual cosa aquestes consideracions han de tindre's en compte a l'hora de dissenyar, planificar, situar i instal·lar els llocs d'usuari.

LLOC DE PROFESSOR D'AULA, PUNT PDI

El lloc de professor d'aula, constarà de l'anomenat *Punt PDI*, a més de tot l'indicat en el lloc d'usuari, haurà de tindre:

- **2 punts** de xarxa *Rj45* amb **4 connexions *shuko***.
- Un panell amb els següents connectors femella:
 - **USB** per a connexió amb la pissarra digital, on vaja situada la pissarra haurà de tindre l'altre extrem.
 - **HDMI i VGA** per a connectar amb el projector.
 - **Jack 3,5 mm d'àudio** per a connectar l'ordinador amb el sistema de so de l'aula

La distància òptima on situar el projector dependrà de la grandària de l'aula, de la resolució del projector a instal·lar i el fabricant. En la pàgina web <https://www.projectorscreen.com/projector-screen-calculators> existeix una calculadora per a poder calcular la distància òptima, es pot tindre en compte que el més comú són els projectors de 720 p i 1080 p.

LÍNIES EXTERNES

Per a l'entrada de línies externes de telefonia (analògiques, RDSI) s'usarà *mànega múltipar* que s'han d'instal·lar en la zona utilitzada per a l'entrada de cablejat del proveïdor i han d'acabar en l'armari de comunicacions en un panell independent de la resta.

CANALETES, TUBS I CAIXES DE SUPERFÍCIE

On s'autoritze o s'indique clarament en els plec de condicions, si la canalització interna està saturada i no existeix una altra solució millor, es posaran canaletes i/o caixes de superfície de manera que produïsquen el menor impacte visual possible, per a això, les indicacions a seguir seran:

- Les canaletes en recorregut horitzontal per la paret aniran per damunt del rodapeu, o a l'altura del sòl en cas d'absència del dit rodapeu.
- Les canaletes en recorregut vertical per la paret aniran per les cantonades quan vinga el cablejat del sostre i aniran a buscar la canaleta horitzontal.
- Les canaletes en recorregut vertical per la paret aniran directament a buscar la canaleta horitzontal i totalment rectes quan el cablejat vinga d'una canalització interior, en el pas de la canalització interior a la canaleta hauran de posar-se les tapes adequades perquè no es veja el cable i quede protegit.
- Les caixes de superfície es posaran just damunt de la canaleta horitzontal, o sobre l'eixida de la canalització interior o al costat d'aquesta si ja hi haguera alguna caixa de connexions. En tot cas es posaran **a una distància màxima de 40 cm des del sòl**, traient una canaleta vertical des de la canalització interior, llevat que s'expresse, autoritze o indique implícitament a una altra altura.

Per a canalitzacions a l'aire lliure o en façana s'utilitzarà tub rígid de plàstic, i si pot ser del color de la façana si existira, amb suports cada 1,5 m com a màxim.

En cap moment s'admetrà cablejat solt per sostres o sòls, sinó que ha d'anar sempre canalitzat en tubs corrugats com a mínim amb els seus registres de pas o bifurcació.

Per a qualsevol canalització per la qual vaja a discórrer fibra òptica del proveïdor de dades, cal tindre en compte que no poden haver-hi angles rectes, que el tub requerit ha de ser **almenys de 40 cm i curvatura màxima de 10,5 cm.**

Per al disseny nou o reforma de centres cal tindre en compte **els avantatges del fals sostre** per a les ampliacions, instal·lacions i reparacions. Els sostres fixos i no desmontables incrementen els costos a llarg termini i acaben posant-se solucions poc estètiques.

Qualsevol dubte respecte de les instal·lacions serà resolta pel personal tècnic del Servei de Comunicacions de la Generalitat Valenciana.

Finalment, però no menys important, cal tindre en tot moment present que en edificis protegits caldrà seguir les indicacions del Servei de Patrimoni de la Generalitat Valenciana per a les instal·lacions dels punts, canaletes i/o tubs.

ESCALAMENT DELS PUNTS DE XARXA

Distingim entre serveis de dades i telefonia com a determinants a l'hora de realitzar la planificació i escalament del cablejat, punts de xarxa, caixes, etc.

Actualment, el servei de telefonia s'ofereix via **IP (VoIP)** a través del propi cablejat de dades amb el consegüent estalvi en el cablejat necessari per a oferir dades i veu. D'aquesta manera, via un únic cable i un únic connector/roseta tindrem accessibles tots dos serveis. A l'hora de definir el nombre de punts de xarxa per usuari caldrà considerar que telefonia i dades comparteixen el mateix punt, ja que el telèfon IP incorpora internament un *miniswitch* que permet la connexió de l'equip de l'usuari. D'aquesta manera, al punt de xarxa connectarem el telèfon i a través d'aquest últim, a través de la boca del telèfon que indica PC, l'equip de l'usuari.

En cas de desconèixer el nombre d'usuaris que va destinat a cada sala, es recomana instal·lar tants punts de xarxa com possibles usuaris càpien en les zones destinades a aquests. Aquest criteri és especialment idoni per als edificis de nova construcció, ja que permet tindre escalat en punts de xarxa tota la seu.

En cas que es conega el nombre d'usuaris per espai/sala/despatx en l'edifici, es recomana multiplicar per 1,5 el nombre d'usuaris (a partir de despatxos amb quatre usuaris) per a determinar la necessitat en punts de xarxa. D'aquesta manera, en un despatx de quatre usuaris tindriem 6 punts de xarxa. Amb aquesta mesura es pretén fer escalable aquesta zona en cas que augmente el nombre d'usuaris que en un futur puguen ocupar aqueix espai/sala/despatx. Aquesta metodologia de disseny permet estalviar costos a futur, ja que contractar noves tirades de punts de xarxa una vegada realitzada la instal·lació sempre resultarà més costós econòmicament. Per a despatxos d'un menor nombre d'usuaris es recomana almenys un punt de xarxa extra.

L'anterior, en l'àmbit de lloc d'usuari, no té contemplat altres equips que puguen requerir una presa de dades com són les impressores. A més, cal tindre present que les impressores poden estar situades en zones comunes com a corredors pel que també cal contemplar punts de xarxa en aquestes zones per a aquesta

finalitat. Quant a la planificació di impressores situades en despatxos, depenent de la grandària de la sala, es pot plantejar augmentar l'anterior factor multiplicador per a càlcul de punts d'1,5 a 2, o bé mantindre el factor d'1,5 i afegir un punt de xarxa per a despatxos de fins a 4 usuaris i dos o més punts en cas de despatxos majors, depenent de les necessitats d'impressió del centre.

En la següent taula hi ha un exemple d'escalament que pot servir d'orientació (el nombre d'impressores no és el que s'ha d'instal·lar, és una dada a tall d'exemple per a realitzar l'estimació):

Despatx			
Usuaris	Punts extres	Impressores	Total de punts
1	1	1	3
2	1	2	5
3	1	1	5
4	2	1	6
5	2	2	9
6	3	2	11

L'explicat anteriorment és una guia orientativa a l'hora d'escalar els punts de xarxa però que, per experiència, pot ser molt útil per al centre.

Des de la DGTIC ressaltem encardidament aquest punt: **mai escalar els punts de xarxa al nombre exacte d'usuaris**. La raó és que aquest nombre, per experiència, és temporal i sol variar, per la qual cosa si no estan escalats els punts a futur s'estarà contínuament contractant treballs d'ampliació de punts, la qual cosa **sempre serà més costós en temps i en diners**.

En vista de tot això es recomana que els instal·ladors no utilitzen conductes amb l'espai just per als punts de xarxa planificats. En cas que la planificació anterior es quede curta, és recomanable que al seu torn es planifique l'espai en els conductes per a albergar almenys un factor multiplicador d'1,5 als punts de xarxa establits. D'aquesta manera, si un conducte té previst passar 10 punts de xarxa haurà de deixar espai suficient per a passar 5 cables més ($1.5 \cdot 10 = 15$, els 10 previstos més 5 cables més per a cobrir possibles necessitats futures).

Entre els **equips d'ús no directe pels usuaris** del centre, però que és necessari tindre presents per al nombre de connexions de xarxa es trobarien els següents (cada centre haurà de considerar segons siga el seu cas o no):

- Cambres IP per a videovigilància.

- Quioscos de tràmits i serveis, ja que a l'interior d'aquests tenim un PC que requereix connectivitat de dades.
- Pantalles d'informació amb connexió a la xarxa d'àrea local.
- Sistemes d'avís i evacuació amb connexions a la xarxa d'àrea local.
- Sistemes *IoT* o *IdC* com a calderes, climatització, accessos, presència o intrusió o qualsevol dispositiu que requerisca connexió a la xarxa d'àrea local.

XARXES 'WIRELESS': AP

El centre haurà de considerar si requerirà servei **wireless** (*Wifi*) per als usuaris, convidats, formació o aularis. Els avantatges de les xarxes *wireless* a considerar són les següents:

- No existeix cablejat físic (únicament el que connecta el punt *Wifi* a la roseta de xarxa): per consegüent, no hi ha cables que emboliquen ni entrebanquen la transibilitat o molesten estèticament.
- Donat el seu abast de 100 metres pot ser una solució econòmica de cara a donar cobertura de xarxa en zones on no s'hagen previst punts de xarxa (implicarà que el dispositiu que connecte ha de disposar de targeta sense fil).
- Possibilitat de connectar nodes distanciat sense necessitat de cablejat i facilitant la instal·lació.
- Permeten la mobilitat d'usuaris (per exemple, en el cas de portàtils).

Entre els inconvenients que també cal tindre presents:

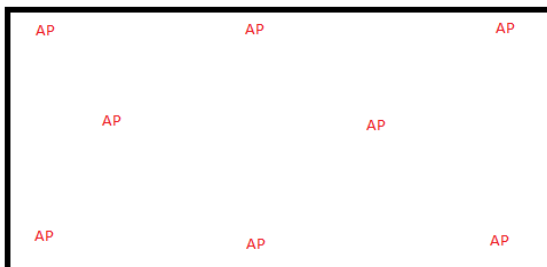
- Són més insegures que les xarxes cablejades, per la qual cosa en cas de la seua posada en producció cal dur a terme un bon pla d'implementació de la seguretat necessària requerida a escala de les polítiques de seguretat definides per al centre.
- L'amplada de banda és menys que les cablejades. Encara que ja existeixen estàndards que s'acosten a 1Gbps de les actuals xarxes cablejades, els equips que els suporten encara no estan àmpliament introduïts en el mercat. Estaríem parlant dels estàndards 802.11ac Wave 1 (sobre els 750 Mbps) i Wave 2 (sobre els 3.5 Gbps). Cal esmentar la tecnologia LiFi (Light Fidelity), també dites VLC (Visible Light Communications), que promet oferir amplades de banda inclusivament superiors però que encara estan buscant el seu buit en el mercat.
- L'abast en distància de les xarxes *wireless* dependrà de factors arquitectònics, materials (índexs d'absorció, efectes de reflexió i difracció) i densitat de gent en l'estada (en el cas de la banda ISM dels 2,4

GHz, l'aigua presenta un poder d'absorció molt alt, per la qual cosa continguts alts en aigua, com les persones, afecten negativament la propagació de les ones electromagnètiques i, per tant, a la cobertura que es pot aconseguir).

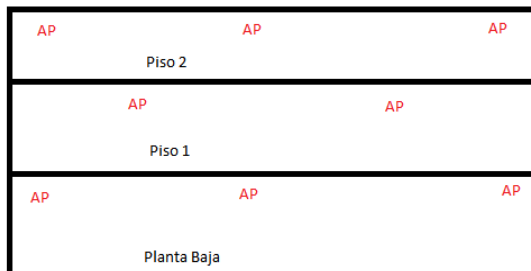
- Les xarxes sense fils són una mica més inestables que les xarxes cablejades, poden veure's afectades per altres ones electromagnètiques o aparells electrònics pròxims.

Si el centre decideix o vol tindre previsió de la futura instal·lació i posada en producció d'una xarxa *wireless* haurà de considerar:

- Un punt de xarxa per cada *AP* (*Access Point* o *Punt d'Accés*) que vulga instal·lar per a donar servei de *WiFi*. Com a norma general i per als actuals dispositius s'estima una densitat de **30 usuaris per AP**.
- Realitzar estudis de cobertura previs per a decidir el nombre de punts de xarxa necessaris per a cobrir la zona de cobertura desitjada.
- Determinar possibles fuens d'interferència en la zona: dispositius *bluetooth*, telèfons sense fils, microones (ja que tots operen a freqüències pròximes als 2.4 GHz), així com nombre de parets, marcs metàl·lics i espills que poden aïllar la transmissió de la xarxa *Wifi*.
- Segons la zona a cobrir caldrà considerar dispositius *omnidireccionals* (els utilitzats típicament per a cobrir àeries esfèriques que creixen prenent com a origen l'*AP*) o *direccionals* (si, per exemple, hem de cobrir un corredor llarg o incrementar la zona de cobertura en una determinada direcció).
- Els **punts de xarxa per a AP** o punts *Wifi* s'instal·laran **en el sostre**, ja que els *AP* corporatius emeten de manera horitzontal, i en cas que no ho siga, les antenes es podran col·locar perquè emeten de manera horitzontal. En cas que existisca fals sostre el punt de xarxa s'instal·larà dins del fals sostre, amb un orifici per al cable d'usuari connectat a l'*AP* en la part inferior del fals sostre.
- Mai acabaren els cables en mascle, havent d'acabar en caixa de superfície femella, i en cas que la distància entre el fals sostre i el sostre siga considerable, es deixarà en caixa aèria dins del fals sostre. L'*AP* es connectarà amb una cable d'usuari curt des de la caixa.
- En cas d'instal·lar-se en el fals sostre, s'indicarà amb una etiqueta resistent a la calor en el fals sostre la ubicació on està ocult, a més de reflectir-ho en els plans corresponents.
- Els *AP* s'alimentaren via *PoE*, per la qual cosa no fa falta instal·lar connexions de corrent. En cas que el *switch* no siga *PoE*, es poden instal·lar en el *rack injectors PoE* per al subministrament elèctric de l'*AP*.
- El cablejat per als *AP* haurà de tindre sempre una **Categoria 6A** mínima.
- Per al disseny cal tindre en compte que han d'estar separats els diferents *AP* tant en vertical com en horitzontal de manera que cobrisquen més zona i no s'interferisquen entre si. Un exemple podria ser:

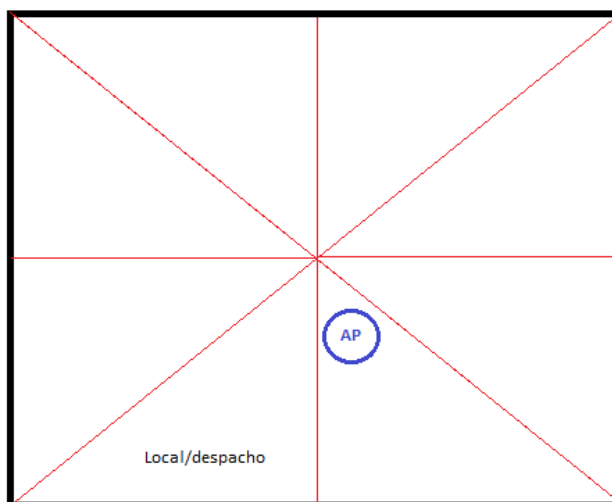


EJEMPLO DE DISTRIBUCION DE AP EN PLANTA HORIZONTAL



EJEMPLO DE DISTRIBUCION DE AP EN PLANTA VERTICAL

Quant a la ubicació a les sales, mai convé col·locar l'AP en el mateix centre de la paret o sostre, ja que la reflexió d'ones en les parets produeix *anul·lació en fase*, convé desplaçar-ho aproximadament entre mig metre i un metre en diagonal sense coincidir amb la línia d'unió entre els escaires o de la mitjana de les parets irradiades.



INSTAL·LACIONS DE FIBRA ÒPTICA

S'han de seguir sempre, llevat que s'indique o autoritze el contrari, les següents normes per a la instal·lació:

- Les instal·lacions de fibra acabaran sempre en safata en *el rack*, mai en punta o en panell fora del *rack*.
- Les fibres multimode seran de 50/125 μm
- Els cables de fibra òptica hauran de ser de protecció folgada (monotub o multitub depenent del nombre de fibres), totalment dielèctrics, amb armadura antirosegadors, i amb coberta universal *LSFOH* (lliure d'halògens i de baixa emissió de fums) resistent a la humitat i als ultraviolats.

- Els connectors del panell de fibra han de ser adaptadors *Multimode LC/UPC* femella i de tipus *LSZH*. A més, tots els elements (panell, fibra i connectores) han de tindre certificació de fabricant com a fibra i categoria per a l'aplicació triada segons la taula exposada anteriorment.

SOLUCIONS PRÒPIES *WIFI*

Si el centre és un centre no dependent en infraestructures de la DGTIC, i cerca la seua pròpia solució *Wifi*, o se sol·licita en la contractació, s'han de tindre en compte la normativa oficial sobre aquest tema que haurà de complir el [CNAF](#) i l'RD [1066/2001](#).

Les actuals solucions *Wifi* en producció hauran d'adaptar-se a les normatives esmentades.

SALES DE RACKS.

Es denomina sala *de racks* aquell espai on situarem el *rack* per a instal·lar electrònica de xarxa i els pegats a la mateixa dels punts de xarxa de l'edifici. A més, pot contindre un altre equipament com *SAI*, centraletes locals de supervivència, etc. Poden ser sales amb *racks d'accés*, on estan situades els punts d'usuari; sales *de racks de distribució*, on convergeixen els diferents *racks d'accés* d'un edifici; sales *de racks de campus*, on convergeixen els diferents *racks de distribució* del campus; o sales *de racks mixtos* on poden haver-hi més d'1 dels casos enunciats.

Queda totalment prohibit la utilització d'aquests espais amb altres finalitats diferents de la connectivitat i equips de comunicacions i/o servidors d'informàtica, sent directament la direcció del centre els responsables del compliment d'aquesta normativa.

La següent taula mostra la grandària mínima recomanada per a la sala de comunicacions segons les indicacions *TIA-569*.

Àrea utilitzable	Grandària recomenada de la sala de telecomunicacions
500 m ²	3 m x 2,2 m
800 m ²	3 m x 2,8 m
1.000 m ²	3 m x 3,4 m

Les indicacions constructives i ambientals són les següents:

- Ha d'estar apropiadament il·luminat. Il·luminació superior a 500 lúmens per metre.
- Altura lliure del sostre: 2,6 metres o superior.

- Parets, sostres i sòls segellats o pintats de tal forma que s'evite l'acumulació de pols. Pintura de color clar per a disposar d'una bona il·luminació. S'ha de disposar de propietats antiestàtiques d'acord amb el IEC61000-4-2.
- Porta d'entrada de mínim 1 metre d'amplària per 2,13 d'alçària.
- En cas que es dissenye amb sòl tècnic, amb càrrega mínima distribuïda superior a 7,2 KPA.
- En cas que no existisca sòl tècnic, el cablejat discorrerà per la sala amb safates de reixeta suspeses del sostre, que arribaran al *rack* per la part superior i just damunt d'aquest.
- S'han de tindre en compte els requeriments elèctrics dels equips de telecomunicacions que s'instal·laran en aquestes sales. Es disposaran de panells elèctrics independents per a les *sales de rack*.
- Tots els accessos de les canalitzacions a les sales de telecomunicacions han d'estar segellades amb els materials adequats contra el foc.
- Recomanable disposar de ventilació i/o aires condicionats d'acord amb les característiques dels equips que s'instal·laran en aquestes sales. Sistema d'aire condicionat i ventilació funcionant 24 hores al dia i 365 dies a l'any, amb rang de temperatura entre 20° i 25° i no variant més de 5 °C a l'hora. El rang d'humitat hauria d'estar entre 40% i el 55%. Aquesta recomanació es fa obligatòria en aquelles sales, que per les característiques de la construcció, ambient de la zona o altres condicionants, se superen els 29 graus a la sala o existisca un ambient molt sec que pugua produir una alta càrrega d'electricitat estàtica.
- Recomanable la instal·lació d'un sensor detector d'aigua amb alarma per a avisar en cas d'inundació o fugida d'aigua a la sala.
- És important preveure un creixement dels equips a la sala triada per a centralitzar els armaris i altres equips de comunicacions. Com a mínim, la sala ha de permetre l'accés del personal tècnic al voltant de l'armari *rack* per a treballar amb equips de xarxa.
- La sala romandrà tancada amb clau, i ha de ser custodiada per la direcció o seguretat del centre.

RACK DE DISTRIBUCIÓ I DE CAMPUS.

Pel que fa al *rack* de la sala destinada com a distribució o *rack* principal, on convergeixen tots els *racks* de l'edifici, i/o *rack* de campus, on convergeixen tots els *racks* de distribució als campus, s'instal·laran de la següent forma:

- *Rack* dret de 42 O amb profunditat mínima de 900 mm i amplària mínima de 800 mm, amb regletes de corrent *enrakades* i una safata, sensor de temperatura i panells de pegats de 24 RJ45. Totalment

instal·lat i amb regletes de llum en automàtics diferencial i automàtic magnetotèrmic aïllats de la resta de l'edifici, perfectament identificats en el quadre elèctric i si pot ser en quadre elèctric separat o en àrea del quadre separada de la resta de l'edifici. En cas d'un *rack* amb 4 o més dispositius electrònics, les regletes de corrent hauran d'anar separades a 2 automàtics diferencial i automàtic magnetotèrmic aïllats.

- Els armaris hauran d'incorporar dues columnes frontals verticals (una de cada costat de l'armari) per al pas i gestió de cables, con capacitat de fins a 370 cables *Categoria 6A* (185 cables en cada columna).
- Aquests *racks*, en estar en sales exclusives i tancades, no tindran ni panells laterals ni portes davanteres i posteriors per a millorar la ventilació dels equips.
- Suport d'almenys 500 kg.
- Ha de facilitar gran accessibilitat a equips i cables i l'administració dels mateixos (canvis, assignacions, etc.).
- Ha de disposar opcionalment de passafils verticals que proporcionen una canalització lateral útil i funcional que permet un camí de distribució, organització, emmagatzematge i protecció dels cables d'usuari de comunicació entre *racks*.
- Espaiat de les guies alineat amb el d'un *rack* estàndard *ISO 11801*.
- Obertures de pas amb vores protegides.
- Hauran de ser totalment de metall i estar perfectament ajustats de manera que no es moguen en estar buits.
- Suport d'equips de 19".
- Optimitzats per a protegir el cablejat i els cables d'usuari.
- Els *racks* compliran les normes internacionals per a equips electrònics de 19" *DIN 41494 IEC297*.
- els automàtics diferencials hauran de ser monofàsics de 2x40A/30dt. "S" (superinmunitzat).
- Es recomana que l'armari *rack* estiga situat en un lloc amb espai lliure al voltant de forma que siga de fàcil accés tant per la seua part frontal com per la seua part posterior i laterals.
- Les regletes de corrent aniran situades en la part posterior del *rack* a una altura mitjana i col·locades verticalment en el lateral de les guies, excepte quan per espai insuficient de la sala CPD, la part posterior del *rack* estiga pegat a la paret, i en aquest cas es col·locaran les regletes de corrent en la part davantera inferior del *rack*.
- Les regletes de corrent hauran de tindre com a mínim les següents característiques:
 - protector contra sobretensions, mínim fins a 525 joules, sense fusible (no s'admetran regletes amb fusible)

- interruptor independent de tota la regleta embotit i de fàcil accés per a ajudar a evitar apagats accidentals dels dispositius endollats.
 - Filtratge de corrent que evite el pas de soroll i paràsits de la xarxa elèctrica.
 - Han d'incloure varistors d'òxid metàl·lic (o similar) per a absorbir l'excés de corrent.
 - protecció CA de 3 conductors integral que mantinga als dispositius electrònics protegits contra les sobretensions que ocorren entre conductors (fase, neutre i de terra).
- Els feixos de cable entraran en vertical per damunt del *rack*, girant a l'altura del *patch panell* en horitzontal i arribant a aquest pel lateral de forma totalment horitzontal, de manera que queden organitzats i no impedisquen la instal·lació de l'electrònica o la seua manipulació. Es consideraran instal·lacions errònies aquelles en què els cables impedisquen l'adequada instal·lació de l'electrònica o la seua manipulació.
 - Els feixos de cables entre si, al *rack* i qualsevol altre cable que haja de ser fixat o subjectat al *rack* haurà de fer-se sempre amb **brides tipus Velcro**, de manera que puguen soltar-se fàcilment per qualsevol necessitat i que no oprimeixen i danyen el cablejat, i mai han de subjectar-se amb brides de plàstic que escanyen el cablejat.

En cas que la sala de distribució/campus, per volum del centre, tinga més de 100 llocs d'usuari, **se situaran 2 racks dempeus de 42 O**, un amb els llocs d'usuari i panells *Wifi* (*rack* d'accés) i un altre amb l'electrònica *WAN* (*Wide Area Network*), de distribució si escau i panells d'enllaç *UTP* i fibra a uns altres *racks* (*rack de distribució*). Aquests 2 *racks* estaran enllaçats amb un mínim de 4 connexions espill de Categoria *6A*, de manera que no existisquen cables creuats entre els 2 *racks*.

En alguns centres o organisme és possible que es necessiten bé un tercer, quart o més *racks* a la sala del *rack* de distribució/campus, bé taules de CPD per a situar servidors. En aquests casos ja es requereix un disseny més específic de la sala del CPD per tècnics específics, per la qual cosa es realitzarà l'estudi al costat de SCOM.

RACKS D'ACCÉS

En molts edificis és possible que es necessiten instal·lar altres *racks* a causa de la longitud del cablejat fins a la sala de *rack*. En tal cas és necessari que aquests *racks* estiguen en habitacions aïllades, i que aquestes habitacions només es dediquen a la ubicació del *rack*. Cal tindre en compte, que l'electrònica que se situarà en aquests *racks* és cada vegada més sorollosa en subministrar energia *PoE* als dispositius, per la qual cosa pot ser molt molest per als usuaris que estiguen en la mateixa sala del *rack*. Un disseny amb perspectives de futur evitarà que els usuaris estiguen emetent contínues queixes sobre el soroll.

En alguns llocs, com a aules d'informàtica en centres docents, el disseny previ situa el *rack* en la mateixa aula per raons de practicitat del professor en l'accés al *rack*.

En uns altres és possible, que per volum i antic disseny del centre, el *rack* d'accés i de distribució siga el mateix i estiga situat al costat dels usuaris.

En tot cas els *racks* han de complir les següents consideracions mínimes:

- amb profunditat mínima de 900 mm, amb almenys 1 regleta de corrent *enrakades* per a racks murals i mitjans, i 2 regletes *enrakades* per a racks de 42U, sensor de temperatura, i panells de pegats de 24 RJ45. Totalment instal·lat i amb regletes de llum en automàtics diferencial i automàtic magnetotèrmic aïllats de la resta de l'edifici, perfectament identificats en el quadre elèctric i a ser possible en quadre elèctric separat o en àrea del quadre separada de la resta de l'edifici. En cas d'un *rack* amb 4 o més dispositius electrònics, les regletes de corrent hauran d'anar separades a 2 automàtics diferencial i automàtic magnetotèrmic aïllats.
- bé un panell d'enllaç amb *el rack de distribució* (sense mesclar un altre tipus de punts en aquest panell), amb un mínim de 4 UTP de Categoria 6A, bé una safata de fibra amb un mínim de 4 enllaços amb *el rack* de distribució en cas que la distància con *el rack* de distribució siga major de 90 m.
- La instal·lació del cablejat seguirà la mateixes normes descrites en *el rack* de distribució.
- Una profunditat mínima de 900 mm i amplària mínima de 800 mm.
- Regletes de corrent amb les mateixes característiques que per al *rack* de distribució.
- Suport d'equips de 19".
- Optimitzats per a protegir el cablejat i els cables d'usuari.
- Hauran de ser totalment de metall i perfectament ajustats de manera que no es moguen en estar buits.
- En cas d'estar situat en zones de treball hauran d'estar recoberts i aïllats per al soroll de manera que complisquen amb la normativa sobre soroll en centres de treball després d'instal·lar l'electrònica, per a això es consultarà amb SCOM el nivell de soroll de l'electrònica que s'instal·larà en dita *rack*. Tindran porta central de vidre temperat de 4 mm o un acrilat de seguretat, amb clau i sistema de ventilació de baix soroll per a l'electrònica instal·lada.
- Els *racks* amb porta o *racks* de mural:
 - hauran de poder ser reversible la porta per a optimitzar la seua obertura segons la ubicació.
 - Les portes laterals seran de fàcil maneig de muntatge i desmuntatge.
 - Els suports davanters de panells i electrònica seran si pot ser movibles, i en tot cas haurà d'haver-hi una separació mínima amb la porta de 10 cm per a evitar el forçat dels cables d'usuari.
- Els *racks* compliran les normes internacionals per a equips electrònics de 19" *DIN 41494 IEC297*
- Per cada 2 panells de 24 llocs d'usuari, haurà d'haver-hi una O buida o amb passafils, i una O buida per a l'electrònica. S'ha de tindre en compte la possible ampliació de llocs, per la qual cosa cal tindre previst afegir un altre panell addicional de llocs d'usuari en el futur.

- Una O lliure per a panell d'AP i/o altres dispositius
- La fórmula per a calcular l'altura mínima de les O del rack serà per tant:

$$(((\text{Arredonit_a_la_alça}([\text{punts d'usuari}/48]))4) + (1U \text{ panell d'enllaç}) + (1U \text{ APs i uns altres}) + (1U \text{ regleta}) + (2U \text{ reserva}))$$

- En cas que siga *un rack* de paret, o bé no hi ha accés a la part posterior del *rack* cal afegir una O addicional per a la regleta de corrent davanter. Com a exemple, per a un *rack* de paret de 20 llocs tindria una altura mínima de 9 O.
- En cas que el *rack* d'accés i distribució siga el mateix, haurà d'afegir-se a la fórmula 6U per a panell de proveïdor, mànega múltipar i electrònica WAN.
- En cas que el *rack* no estiga en una habitació tancada amb clau, aquest estarà tancat amb clau custodiada per la direcció o seguretat del centre.

SAFATES DE CABLEJAT

Referent a la instal·lació de safates de reixeta per al cablejat, conegudes en espanyol també com a **rejiband**:

- S'ocuparan com a màxim a un 50%, permetent ampliacions després de la instal·lació.
- Les safates estaran preparades per a no forçar els radis de curvatura dels cables (4 vegades el diàmetre exterior del cable), com a mínim 25 mm per a Categoria 6 UTP, 30 mm per a Categoria 6 FTP, 32 mm per a Categoria 6A FTP i 35 mm per a Categoria 6A UTP.
- Per a dimensionar-les, es contemplarà 50 mm² per cada cable de Categoria 6 UTP, 65 mm² per cada cable de Categoria 6/6A FTP i 85 mm² per cada cable Categoria 6A UTP.
- Recomanable canaletes de 15 cm de profunditat màxima.
- Si s'instal·la penjada, els suports se situaran com a màxim a 1,5 metres, amb suports tipus L o T.

PANELS DE PROVEÏDOR

En alguns *racks* es necessitarà que els proveïdors de serveis instal·len safata de fibres o el panell de Mànega múltipar, per a això cal tindre en compte:

- Sempre que siga possible el proveïdor de serveis acabarà la seua connexió de fibra en safata de fibra òptica en el mateix *rack*, aplicant les mateixes condicions d'instal·lació que els feixos de cables descrites anteriorment.
- En cas que no siga possible el punt anterior, el proveïdor acabarà la fibra en caixa de superfície a una altura aproximada d'1,70, i el més pròxim al *rack* en la seua part posterior, portant un cable d'usuari de fibra de la mesura adequada fins al *rack* i entrant a aquest per la part superior, mai en horitzontal. Es consideraran instal·lacions errònies aquelles en què el dit cable d'usuari siga massa llarg. També s'aplicaran les condicions per als feixos de cables.
- Sempre que siga possible el proveïdor de serveis acabarà la seua establint connexió de mànegues múltipar en panell independent, aplicant així mateix les mateixes condicions d'instal·lació dels feixos de cables.
- En cas que no siga possible, acabaran en caixes de superfície a una altura aproximada d'1,70, i el més pròxim al *rack* en la part posterior portant un cable d'usuari de la mesura adequada fins al *rack* i entrant a aquest per la part superior, mai en horitzontal. Es consideraran instal·lacions errònies aquelles en què el dit cable d'usuari siga massa llarg. També s'aplicaran les condicions per als feixos de cables.

CONNEXIONS EXTERIORS

Bé en edificis de nova construcció i/o en reformes sempre que siga possible, bé en edificis on ja existisca aquesta connexió, es tindrà en compte la realització o actualització d'una connexió exterior de comunicacions amb canalització directa fins a la sala del *rack de campus, distribució o rack principal* de l'edifici evitant les canalitzacions aèries o de superfície per l'exterior de l'edifici perquè els proveïdors de dades subministren per aquest camí al centre.

En centres dels edificis que siguen un local en una comunitat de veïns:

- Si l'edifici és de construcció sota la llei d'Infraestructures Comunes d'Instal·lacions de Telecomunicacions (*RD 346/2011*), ja existirà el *RITI* per on entren tots els operadors, per la qual cosa no fa falta cap connexió addicional.
- En edificis d'antiga construcció sense *RITI*, s'intentarà adequar al màxim les escomeses dels proveïdors de dades intentant el menor impacte visual. En aquest cas si el local està en una planta baixa, cal mirar la possibilitat de fer una connexió.

Les connexions es realitzaran mitjançant una arqueta d'entrada en la via pública amb unes dimensions mínimes de 600 mm x 600 mm x 800 mm (longitud, ample, profund) intentant que quede el més pròxim possible

a la destinació. L'arqueta disposarà de tancament de seguretat i haurà de suportar les càrregues normalitzades per a la ubicació i l'empenyiment del terreny.

En casos on no siga possible instal·lar aquesta arqueta d'entrada, per insuficiència d'espai en la vorera, o per prohibició de les autoritats, s'instal·larà un registre d'accés amb la mateixa finalitat a l'arqueta i un element passamurs amb unes dimensions mínimes del registre de 400 mm x 600 mm x 300 mm (altura, amplària, profunditat).

Des de l'arqueta fins a la destinació:

- S'instal·laran 3 tubs de 63 mm de diàmetre, amb arquetes o registres de pas:
 - cada 50 metres.
 - en el punt d'intersecció de dos trams no alineats (canvis de direcció).
 - Per al pas de cables de fibra fosca, tenint en compte que actualment mesuren 7 mm, han de permetre un radi de curvatura mínim de 105 mm.
 - Els tubs tindran guies i taps que eviten l'entrada de brutícia, humitat i insectes.

PATCH PANELL

El **patch panell** (la seua traducció és panell de pegats o també panell de connexions) és un concentrador passiu de connexions de xarxa, conformat per una regleta metàl·lica especialment dissenyada per a ser col·locada en *racks* (bastidors). El *patch panell* compta en la part frontal amb un nombre definit de connectors *RJ45* i en la part posterior diverses connexions per a acoblar *cables de xarxa UTP* procedents dels connectors de paret *jack RJ45*.

Per als panells s'haurà d'utilitzar de tipus modulars i de Categoria 6, excepte en els quals s'indique en la instal·lació que siguen de categoria superior, que hauran de ser de la mateixa categoria que la instal·lació.

Per a instal·lació en *racks*/armaris de 19 polzades, 24 ports *Categoria 6* amb codis per color tant per a T568A , com T568B.

No s'hauran d'unir plantes dins d'un mateix *patch panell*. Per exemple, si acabem una planta en la posició 9 de patch panell, no començar la següent planta en la posició 10 d'ara en avant del mateix *patch panell*. En el seu lloc, començar la nova planta en el *patch panell* següent. D'aquesta manera, deixem escalat cada *patch panell* per a afegir punts de xarxa en futures ampliacions de planta.

Quant a les indicacions referents a panells:

- Els panells, connectors *RJ45* i cablejat *UTP* de Categoria 6/6A, segons corresponga, certificada lliure d'halògens segons la normativa actual.
- Les Cambres IP, Alarmes o línies externes, els punts *Wifi*, dispositius *IoT* i qualsevol altra instal·lació particular aniran en panells diferents dels punts d'usuari.
- Els enllaços entre racks aniran sempre en panell de pegats independents.
- El panell tindrà 24 o 48 ports *RJ45* en la part frontal i connectors per desplaçament d'aïllant (*IDC*) en la part posterior.
- El panell serà modular i ha de disposar de mòduls que es puguen substituir individualment, preferiblement per presa individual de xarxa.
- Les fibres òptiques d'enllaç hauran d'acabar en safata de fibra òptica.
- A manera general, l'ordre dels panells i safates en *un rack* haurà de ser de dalt a baix:
 - safates de fibra de proveïdor.
 - safates de fibra pròpies.
 - Panells de mànegues múltipar.
 - Panells d'Enllaç.
 - Panells de punts *Wifi*.
 - Panells de cambres i altres dispositius *IoT*.
 - Panells d'usuari.

Respecte als **passafils** per als correctes pegats en *el rack*, es recomana els passafils de raspall. Aquests models permeten organitzar els cables de manera flexible davant canvis, també ajuda a protegir els equips contra pols i brutícies permetent el flux d'aire a través del *rack*.

NECESSITATS MÍNIMES EN CENTRES DOCENTS.

Fent ús dels elements unitat anteriors, les necessitats mínimes quant a connectivitat estipulades per als diferents espais del centre són (sense entrar en necessitats específiques per tipus de centre):

- **Despatxos d'equip directiu i administració:** 2 [llocs de treball](#) situats en diferents parets del despatx.
- **Aules per a docència:** 1 [lloc de treball](#), 1 [punt Wifi](#) + 1 [punt PDI](#).
- **Sales comunes** (menjador, sala multiusos, biblioteca...): 2 [llocs de treball](#) en parets enfrontades i un [1 punt Wifi](#).
- **Departaments i sala de professors:** 3 [llocs de treball](#) situats en diferents parets.
- **Aules d'informàtica:** tants [llocs de treball](#) d'aula d'informàtica com modulació d'alumnat estiga establida en aqueix moment més 2; 2 [llocs de treball](#) en parets enfrontades; [un punt PDI](#); ¼ endolls extra i punt *Wifi*.

NOMENCLATURA I ETIQUETATGE PER ALS ELEMENTS DE COMUNICACIONS DE LES SEUS DE LA GENERALITAT VALENCIANA

A continuació es detalla la nomenclatura a emprar per als elements de comunicacions que s'instal·len en les seus de la Generalitat.

Tant els llocs d'usuari com els *patch panell* hauran d'estar **sempre etiquetats amb etiquetadora tipus DYMO o similar amb grandària adequada al buit d'etiquetatge i amb etiquetes la cola de les quals siga resistent a la calor per a evitar que s'enlairen**. Mai s'admetrà una instal·lació etiquetada a mà alçada.

L'etiquetatge serà sempre en **color negre sobre fons blanc**, llevat que per peculiaritats de la instal·lació s'indique el contrari.

S'ha utilitzat el següent conveni en relació als caràcters emprats per a la nomenclatura:

- 1) Els claudàtors indiquen paràmetres que són opcionals.
- 2) Les lletres majúscules corresponen a caràcters que han d'incloure's en etiquetar els elements.
- 3) Les lletres minúscules corresponen als caràcters que identifiquen l'ús dels elements.

PUNTS DE XARXA I PUNTS DE XARXA EN EL RACK

No es faran distincions entre punts de veu i dades, etc. L'excepció està en els punts instal·lats en el sostre, tal com s'indica en l'apartat corresponent.

En casos d'un únic *rack* per planta, la numeració serà contínua en el *rack* i en els llocs d'usuari.

En casos en què en un únic *rack* convergisquen els punts de diverses plantes:

- La numeració del punt d'usuari serà de 2 o 3 dígits segons la quantitat de punts per planta, i es prendrà com a referència per a igualar la quantitat de dígits en totes les plantes aquella que continga més punts.
- La numeració del punt d'usuari serà correlativa des de 01/001 a 99/999.
- De la mateixa forma s'etiquetarà en el *rack*, afegint a cada *patch panell* la planta a la qual pertanyen els punts, i com s'ha indicat anteriorment, canviant de *patch panell* en canviar de planta.

Si en *un rack* vingueren punts d'usuari d'un altre edifici, s'afegirà al *patch panell* la indicació de l'edifici del qual provenen aquests punts.

Els panells amb enllaços d'uns altres *racks* s'etiquetaran amb el número d'enllaç i en *el patch panell* es col·locaran el *rack* del que vénen segons la nomenclatura que s'indica per a *racks* posteriorment [**NOTA:** A vegades aquests panells reben el nom de CUR (cable d'unió entre *racks*/repartidors) o CUB (cable d'unió entre bastidors)].

Els panells *Wifi*, *videovigilància*, *IoT* i uns altres s'indicaran expressament en el panell.

Cada punt en *el rack* estarà indicat de la mateixa manera tant en planta, en *rack*, com en els plànols.

'RACKS'

L'etiqueta haurà d'estar clarament visible en el frontal superior del *rack*.

La nomenclatura a emprar serà la següent: **[Bb] [E e] [Tt] [-A a] [-Ll] [-Pp] -Rr**

Nomenclatura	Ús	Exemple	Descripció exemple
[Bb]	<i>[Opcional] Bloc. Identificador de bloc.</i>		
	b : Caràcter que identifique clarament el bloc (lletra, número...).	BE	Bloc E
[E e].	<i>[Opcional] Edifici. Identificador d'edifici.</i>		
	e :1 (o més) caràcters que identifiquen clarament l'edifici (lletra, número, etc.).	E B1.	Edifici B1
[Tt]	<i>[Opcional] Torre. Identificador de la torre.</i>		
	t : Caràcter que identifique clarament la torre (lletra, número...).	T4	Torre 4
[-A a]	<i>[Opcional] Ala. Identificador de l'ala de l'edifici/bloc/torre.</i>		
	a : Caràcter que identifique clarament l'ala (lletra, número ...).	E B1-A 2.	Edifici B1 - Ala 2
[-Ll]	<i>[Opcional] Costat. Identificador del costat de l'edifici / bloc / torre.</i>		

	<i>l</i> : Caràcter que identifique el costat de l'edifici/bloc/torre : (l-Esquerra, D-Dreta).		E B2-A3 LD	Edifici B2 - Ala 3 – Costat Dret
[-Pp]	<i>[Opcional]</i> Planta on està situat el rack.			
	<i>p</i> : 1 (o 2) caràcters per a indicar que és:			
	S	Soterrani (en cas que només hi haja 1 soterrani)		
	S2	Soterrani 2		
	S1	Soterrani 1		
	SS	Semisoterrani		
	0	Planta Baixa		
	E	Entreplanta		
	1	Planta 1		
	2	Planta 2		
	...	Planta ...		
	12	Planta 12		
	...	Planta ...		
	AT	Àtic (si és la denominació oficial en l'immoble)		
-Rr	Numeració del rack en la planta.			
	<i>Si hi ha més d'un rack que dona servei a usuaris de la mateixa planta.</i> <i>r</i> : 1 dígit en ordre seqüencial per a identificar el rack en la planta. <i>Si només hi ha un rack en la planta s'entén que és el rack 1.</i>		P2-R3	Planta 2 - Rack 3

	<p><i>El rack que faça funcions de rack principal de la planta (o de l'edifici) es numerarà el primer (R1) en aqueixa planta.</i></p>		
--	---	--	--

DISPOSITIUS ELECTRÒNICS

El lloc d'instal·lació, o la seua ubicació en *el rack*, dels dispositius electrònics serà decidit per part dels tècnics de la Generalitat Valenciana. Els proveïdors hauran de seguir les indicacions dels tècnics per a la seua instal·lació.

En cas que la instal·lació comporte també la seua configuració, l'empresa estarà obligada a incloure una memòria amb tota la documentació de la configuració i instal·lació.

En cas que el dispositiu porte elements que no s'han instal·lat com ara orelles, cables o documentació afegida, els tècnics de la Generalitat Valenciana consideraran si es consideren com a residus o són recepcionats perquè en sigueu custodis i/o magatzematge.

Els dispositius electrònics contenen materials que poden ser nocius al medi ambient. A vegades, els materials perillosos es denominen "residus tòxics". Aquests materials poden contindre concentracions elevades de metalls pesants, com el cadmi, el plom i el mercuri.

El full de dades de seguretat (**SDS**) es coneixia com a full de dades i seguretat del material (**MSDS**). Els fulls de dades de seguretat del material són fulls informatius on es resumeix informació sobre identificació de materials, inclosos els components perillosos que poden afectar la salut, els perills d'incendi i els requisits de primers auxilis. Les *SDS* contenen informació sobre reactivitat i incompatibilitat química. També inclouen mesures de protecció per al maneig i l'emmagatzematge segurs dels materials, així com procediments d'eliminació i control de vessaments i fugides.

A la Unió Europea, l'1 de juny de 2007 va entrar en vigor la [Norma sobre registre, avaluació, autorització i restricció de substàncies i preparats químics \(REACH\)](#), que va reemplaçar diverses directrius i normes per un únic sistema.

Serà obligació del proveïdor subministrar **la SDS del fabricant**, i en el seu cas, atendre la normativa indicada en la *SDS* per a la seua instal·lació.

POSADA A TERRA I/O UNIÓ DELS ELEMENTS DE TERRA.

Tots els procediments de posada a terra han de complir la normativa local que especifica els requisits per a posada a terra i/o unió dels elements de terra. S'han de seguir les indicacions de les normes *UNE EN 50174* i *UNE EN 50310*.

La posada a terra i/o unió dels elements de terra ha d'estar en concordança amb les normes locals i europees. L'equipament horitzontal inclou bastidors de connexions creuades, *patch panell*, equips actius de telecomunicacions, aparells de test i altres equips. Es disposarà d'una troncal de terra per a telecomunicacions emprant un conductor de galga 6 AWG o major per a proporcionar una unió directa entre les sales d'equips i de telecomunicacions. Això forma part de la infraestructura de posada a terra, i és independent dels equips o del cable.

PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS

Serà responsabilitat de l'empresa instal·ladora l'estricta compliment de la normativa vigent sobre prevenció de riscos laborals.

Els tècnics de la Generalitat Valenciana podran suspendre immediatament una instal·lació en cas que s'observe l'incompliment de la normativa.

RESIDUS I RESTES D'INSTAL·LACIÓ

L'empresa instal·ladora estarà obligada a retirar i portar a punt net tota mena d'embalatges, residus i qualsevol resta de la instal·lació tan bon punt acabe la instal·lació.

DANYS EN INSTAL·LACIONS

L'empresa instal·ladora estarà obligada a reparar, o si escau tindre una assegurança que s'encarregue d'això, de qualsevol mal que s'haja produït en les seues realitzant la instal·lació pels tècnics encarregats d'aquesta.

A. TIPUS D'INSTAL·LACIONS

Segons siga l'edifici on es realitzarà la instal·lació, el cablejat ha de complir amb la normativa descrita en la secció *Normativa Europea de cablejat*, estar classificat segons les *Euroclasses* i reflectit en *el DoP*. Per a això la Generalitat Valenciana requerirà 3 tipus diferents que hauran de complir-se:

LOCALS DE PÚBLICA CONCURRÈNCIA

Aquest cablejat estarà destinat a locals de pública concurrència i se segueixen per la norma **ITC-BT 28 i EN-50575**.

Es consideren locals de pública concurrència:

- **Locals d'espectacles i activitats recreatives:** Qualsevol que siga la seua capacitat d'ocupació, com per exemple, cinemes, teatres, auditoris, estadis, pavellons esportius, places de bous, hipòdroms, parcs d'atraccions i fires fixes, sales de festa, discoteques, sales de jocs d'atzar.

- **Locals de reunió, treball i usos sanitaris:**
 - Qualsevol que siga la seua ocupació, els següents: temples, museus, sales de conferències i congressos, casinos, hotels, hostals, bars, cafeteries, restaurants o similars, zones comunes en agrupacions d'establiments comercials, aeroports, estacions de viatgers, estacionaments tancats i coberts per a més de 5 vehicles, hospitals, ambulatoris i sanatoris, asils i guarderies -

 - Si l'ocupació prevista és de més de 50 persones: biblioteques, centres d'ensenyament, consultoris mèdics, establiments comercials, oficines amb presència de públic, residències d'estudiants, gimnasos, sales d'exposicions, centres culturals, clubs socials i esportius.

La ocupació prevista dels locals es calcularà com 1 persona per cada 0,8 m² de superfície útil, a excepció de corredors, repartidors, vestíbuls i serveis.

Com a mínim en aquests locals tindrà l'**Euroclasse Cca**, classe que compleix amb la no propagació de la flama ni de l'incendi i límits de calor emesos, incloses les característiques:

- **s1b:** emissió reduïda de fums i visibilitat superior al 60%.

- **d1**: partícules inflamables; sense caiguda de gotes/partícules inflamades que persistisquen més de 10 segons durant els 1.200 segons d'assaig.
- **a1**: baixa acidesa.

Tots els cables seran **lliures d'halògens, no propagadors de flama i de baixa emissió de fums**, i estaran classificats amb una classe mínima de "**Ccas1b, d1,a1**", segons el *Reglament de Productes per a la Construcció (CPR) de la Unió Europea*.

Per als cables de fibra òptica hauran de ser de protecció ajustada, amb cobertura **Euroclasse Cca, totalment dielèctrics, sense cap gel de farciment i amb cobertura LSFOH** (lliure d'halògens i de baixa emissió de fums).

LOCALS AMB EL RISC D'INCENDI O D'EXPLOSIÓ

Aquest cablejat estarà destinat a locals amb el risc d'incendi o explosió i es regeixen per la norma **ITC-BT 29**:

- **Classe I**: Comprén els emplaçaments en els quals hi ha o pot haver-hi gasos, vapors o boires a bastament per a produir atmosferes explosives o inflamables; s'inclouen en aquesta classe els llocs en els quals hi ha o pot haver-hi líquids inflamables. Com a exemples d'aquests locals tenim:
 - Llocs on es transvasen líquids volàtils inflamables d'un recipient a un altre.
 - Garatges i tallers de reparació de vehicles. S'exclouen els garatges d'ús privat per a estacionament de 5 vehicles o menys.
 - Interior de cabines de pintura on s'usen sistemes de polvorització i el seu entorn pròxim quan s'utilitzen dissolvents.
 - Assecadors de material amb dissolvents inflamables.
 - Locals d'extracció de greixos i olis que utilitzen dissolvents inflamables.
 - Locals amb dipòsits de líquids inflamables oberts o que es puguen obrir.
 - Zones de bugaderies i tintoreries en les quals es faça servir líquids inflamables.
 - Sales de gasògens.
 - Instal·lacions on es produïsquen, manipulen, emmagatzemen o consumisquen gasos inflamables.
 - Sales de bombes i/o de compressors de líquids i gasos inflamables.

- Interiors de refrigeradors i congeladors en els quals s'emmagatzemen matèries inflamables en recipients oberts, fàcilment perforables o amb tancaments poc consistents.
- **Classe II:** Comprén els emplaçaments en els quals hi ha o pot haver-hi pols inflamable i com a exemples d'aquesta mena d'instal·lacions:
 - Zones de treball, manipulació i emmagatzematge de la indústria alimentària que maneja grans i derivats.
 - Zones de treball i manipulació d'indústries químiques i farmacèutiques en les quals es produeix pols.
 - Emplaçaments de polvorització de carbó i de la seua utilització subsegüent.
 - Plantes de coquitació.
 - Plantes de producció i manipulació de sofre.
 - Zones en les quals es produeixen, processen, manipulen o empaqueten pólvores metàl·liques de materials lleugers (Al, Mg, etc.)
 - Magatzems i molls d'expedició on els materials pulverulents s'emmagatzemen o manipulen en sacs i contenidors.
 - Zones de tractament de tèxtils com cotó, etc.
 - Plantes de fabricació i processament de fibres. - Plantes desmuntadores de cotó. - Plantes de processament de lli.
 - Tallers de confecció.
 - Indústria de processament de fusta com ara fusteries, etc.

Tots els cables seran **lliures d'halògens, no propagadors de flama i de baixa emissió de fums**, i estaran classificats amb una classe mínima de "**Ccas1b, d1,a1**", *Reglament de Productes per a la Construcció (CPR) de la Unió Europea*.

Per als cables de fibra òptica **hauran de ser de protecció ajustada, amb coberta Euroclasse Cca, totalment dielèctrics, sense cap gel de farciment i amb coberta LSF0H** (lliure d'halògens i de baixa emissió de fums).

RESTA DE LOCALS

Quiròfans i un altre tipus de locals o dependències particulars requereixen l'aplicació de la normativa concreta a la classe de local, cas en què sempre **s'aplicarà la normativa vigent aplicable a la classe de local o dependència particular**.

En la resta dels casos, per a evitar la diversitat de tipus d'instal·lacions i la possible conversió futura a local de pública concurrència **s'aplicara el que es descriu per a locals de concurrència pública.**

A. CERTIFICACIONS I DOCUMENTACIÓ

Per a garantir que el cablejat complisca els requisits de la categoria que li corresponga i d'aquesta manera tindre garanties de prestació del servei per al qual s'ha triat el cablejat, els instal·ladors de cablejat estructurat han d'aportar les **certificacions** pertinents i la resta de documentació, tant en instal·lacions com en reparacions.

Una **certificació** és un procés pel qual es compara el rendiment de transmissió d'un sistema de cablejat instal·lat amb un estàndard determinat fent servir un mètode definit per l'estàndard per a mesurar aquest rendiment. Aquesta certificació d'un sistema de cablejat estructurat, ens demostra la qualitat dels components i del a instal·lació, és a dir, ens diu si compleix una connectivitat i un funcionament correctes.

CERTIFICACIONS CABLEJAT UTP

Els punts de xarxa hauran d'estar certificats amb equip *Fluke* o equivalent per a la categoria certificada com a mínim amb els següents paràmetres:

- Longitud
- Mapa de cablejat
- Atenuació
- *NEXT* (en tots dos sentits)
- *PS-NEXT* (en tots dos sentits)
- *ELFEXT* (en tots dos sentits)
- *PS-ELFEXT* (en tots dos sentits)
- *Return Loss* (en tots dos sentits)
- Retard
- Retard diferencial

Així mateix s'afegiran les certificacions dels fabricants dels materials utilitzats d'extrem a extrem.

CERTIFICACIONS CABLEJAT DE FIBRA ÒPTICA

Per a la certificació de troncats de fibra, s'utilitzarà un mesurador de potència òptica i una font de llum calibrada, i es faran les mesures de cada enllaç en totes dues direccions i en les dues finestres de longitud d'ona. S'haurà de mesurar l'atenuació òptica en tots dos sentits.

En les fibres òptiques es valorarà la realització de mesures de reflectometria en tots dos sentits, en les quals l'atenuació haurà d'estar repartida de manera lògica entre els diferents components, i no ha d'existir cap punt de fallada potencial en el futur. En qualsevol cas l'atenuació no superarà els 0,5 dB en els connectors i els 0,3 dB en els entroncaments dels *pigtails*.

Els paràmetres a certificar i que s'annexaran a la documentació seran:

- Retard en la propagació
- Longitud
- Distància entre components
- Atenuació
- Perduda de retorn

També s'afegiran les certificacions dels fabricants dels materials empleats d'extrem a extrem.

CERTIFICACIONS EN INSTAL·LACIONS DE RADIOFREQUÈNCIA

Per a la certificació d'instal·lacions de radiofreqüència, es realitzaran proves de cobertura, de nivells de potència i d'interferències en cas d'una instal·lació d'un AP.

En cas que la instal·lació de radiofreqüència siga una solució completa, la certificació i verificació de la mateixa per a comprovar el seu correcte funcionament es realitzaren les següents proves que s'adjuntaran al butlletí d'instal·lació:

- Proves de funcionament: canal i potència d'emissió de cada AP. Es comprovarà el funcionament correcte de les xarxes sense fils i el compliment del [CNAF](#) i del [RD 1066/2001](#).
- Proves de cobertura, de nivells de potència, d'interferència, nivell mínim del senyal en zona de servei, percentatge total de l'àrea de servei coberta, senyal mínim fora de la zona de servei, etc.
- Proves de capacitat (neta per usuari, neta total de la instal·lació, bruta per usuari, etc.), sempre que siga possible, d'ús de canals, de velocitat de les diferents xarxes, etc.
- Proves de connectivitat, que permeten comprovar que els clients sense fils poden accedir als recursos concretats en el projecte, en les diferents zones de cobertura.
- Proves de compatibilitat, si és el cas, entre els equips existents i els equips *Wifi*, per a establir les possibles restriccions de potència i distància mínima entre tots dos.

- Proves de seguretat realitzades, en funció dels requisits de seguretat que s'hagen implantat. Proves d'accés a les diferents *VLAN/LAN/WAN*.

PLÀNOLS

En finalitzar la instal·lació de cablejat estructurat, els adjudicataris de contractes hauran de documentar en pla el recorregut de les canalitzacions al llarg de l'edifici, així com la situació dels punts de xarxa i *racks* en cada zona de l'edifici amb la numeració corresponent. Això facilitarà enormement en un futur la instal·lació de nous punts de xarxa així com la ràpida localització de punts i avaries.

Sempre que es dispose d'ells, la Generalitat Valenciana subministrarà al proveïdor o adjudicatari els plans en format PDF, i aquest haurà d'actualitzar les noves instal·lacions de manera electrònica. No es consideraran acceptables aquells que s'han escrit a mà alçada i simplement s'han escanejat.

Els plans hauran d'entregar-se en diferents documents per planta.

FOTOS

Juntament amb la documentació de la instal·lació s'adjuntaran fotos de la instal·lació realitzada en format *JPG*.

BUTLLETÍ

En finalitzar el projecte o la instal·lació, l'empresa adjudicatària haurà de remetre a la Generalitat Valenciana en **format digital PDF**, el **Butlletí d'instal·lació normalitzat** d'obligat compliment segons l'Ordre [ITC/1142/2010](#), de 29 d'abril, per la qual es desenvolupa el Reglament regulador de l'activitat d'instal·lació i manteniment d'equips i sistemes de telecomunicació, aprovat pel [Reial decret 244/2010](#), de 5 de març, **al costat de la documentació de la instal·lació descrites en l'apartat de certificacions i documentació**.

LLIURAMENT DE DOCUMENTACIÓ

Tota la documentació i certificats hauran de lliurar-se en documents separats en format PDF, excepte les fotos que hauran de ser en format *JPG*, o s'indique expressament el contrari en la contractació. Quan la instal·lació comporte més d'una seu de la GVA, la documentació serà independent per a cada seu.

La documentació s'entregarà per l'empresa instal·ladora adés en *un pendrive*, adés en una adreça de correu electrònic que subministrarà la Generalitat Valenciana.

És possible que en algunes instal·lacions es proporcione alguna eina corporativa de la Generalitat Valenciana perquè l'empresa instal·ladora deposite aquesta documentació, en aquest cas s'indicarà en el plec de condicions i l'empresa tindrà l'obligació contractual de realitzar-lo.

El resum de la documentació a entregar per l'empresa segons els casos haurà de ser:

Document	Casos on es contempla.	Nom del Document
Butlletí d'Instal·lació	tots	Butlletí d'Instal·lació. <i>PDF</i>
Certificacions <i>UTP</i>	Instal·lacions de cablejat <i>UTP</i>	Certificats <i>UTP.PDF</i>
Certificacions fibra òptica	Instal·lacions de fibra òptica	Certificats fibra. <i>PDF</i>
Certificats fabricant ISO 9001/14001	Instal·lacions de cablejat de qualsevol classe i subministrament de cables d'usuari	Certificat fabricant [fabricant1]. <i>PDF</i> ... Certificat fabricant [fabricantN]. <i>PDF</i> (substituir fabricant per tipus de material i marca)
Certificacions de Radiofreqüència.	Instal·lacions de Radiofreqüència	Certificació dispositiu1. <i>PDF</i> ...Certificació dispositiuN. <i>PDF</i>
DoP dels productes sota el CPR instal·lats concordes a la mena de seu d'instal·lació	Instal·lacions de cablejat o canalitzacions de qualsevol classe.	DoP [material1]. <i>PDF</i> ...DoP[materialN]. <i>PDF</i> (substituir material per tipus de material i marca)
SDS del Fabricant	Dispositius electrònics	SDS [tipus dispositiu i marca]. <i>PDF</i>
Memòria Instal·lació	Configuració de dispositius electrònics	Configuració [tipus dispositiu i marca]. <i>PDF</i>
Plànols punts de xarxa	Instal·lacions de punts de xarxa o de racks	Plànols punts de XARXA S-1. <i>PDF</i> Plànols punts de XARXA PB. <i>PDF</i> Plànols punts de XARXA P1. <i>PDF</i> ... Plànols punts de XARXA P[N]. <i>PDF</i>
Plànols recorregut canalitzacions	Instal·lacions on s'hagen realitzat canalitzacions internes noves.	Plànols instal·lacionsS-1. <i>PDF</i> ... Plànols instal·lacionsP[N]. <i>PDF</i> ...
Fotos	Tots	S'admetrà qualsevol nom sempre que estiguen agrupades per tipus d'instal·lació.. Sempre en format JPG

1. REGISTRE D'EMCONNEXIONS INSTAL·LADORS DE TELECOMUNICACIÓ

Les connexions que realitzen activitats d'instal·lació o manteniment d'equips o sistemes de telecomunicació, han d'inscriure's en [el Registre d'Instal·ladors de Telecomunicació](#), de caràcter públic i d'àmbit nacional, creat en [la Secretaria d'Estat de Telecomunicacions i Societat de la Informació \(SETSI\)](#).

A. RESUMEIXEN TIPUS DE CONNEXIONS REGISTRADES:

<u>TIPUS</u>	<u>TÍTOL</u>	<u>DESCRIPCIÓ</u>	<u>EQUIPAMENT OBLIGATORI</u>
A	Infraestructures de telecomunicació en edificis o conjunts d'edificacions no definides en el tipus F	Instal·lacions, inclosa la seua posada a punt i manteniment, destinades a la captació i distribució de senyals de radiodifusió sonora i televisió, la distribució de senyals de telefonia disponible al públic, la distribució de senyals de telecomunicacions per cable , sistemes de porteria i videoporteria electrònica, i control d'accessos, tots ells realitzats en edificis o conjunts d'edificacions	<ul style="list-style-type: none"> • multímetre, • mesurador de terra, • mesurador d'aïllament, • mesurador d'intensitat de camp amb pantalla i possibilitat de realitzar anàlisi espectral i mesures de taxa d'error sobre senyals digitals QPSK i COFDM • simulador de freqüència intermèdia (950-2150 MHz)
B	Instal·lacions de sistemes de telecomunicacions	Instal·lacions, inclosa la seua posada a punt i manteniment, públiques o privades de sistemes de telecomunicacions com ara centrals telefòniques, sistemes i cablejats en xarxes de veu, dades o estacions Very Small Aperture Terminal (VSAT), així com xarxes d'accés sense fil d'àmbit privat i recintes tancats , totes ells realitzades en edificis o conjunts d'edificacions	<ul style="list-style-type: none"> • multímetre, • mesurador de terra, • mesurador d'aïllament i analitzador/certificador de xarxes de telecomunicació si es treballen xarxes de dades o comprovador d'enllaços si es treballen centrals privades d'abonat.
C	Instal·lacions de sistemes audiovisuals	Instal·lacions públiques o privades, inclosa la seua posada a punt i manteniment, de sistemes de videovigilància exclosa la prestació del servei de connexió a centrals d'alarmes, sistemes de circuit tancat de televisió, megafonia, microfonia, sonorització, i muntatge d'estudis de producció audiovisual	<ul style="list-style-type: none"> • sonòmetre, • multímetre, • mesurador d'aïllament, • mesurador de terra, • mesurador d'intensitat de camp amb pantalla i possibilitat de realitzar anàlisi espectral i mesurador d'impedàncies en audiofreqüència
D	Instal·lacions de centres emissors de radiocomunicacions	Instal·lacions, inclosa la seua posada a punt i manteniment, en centres emissors i remissors de radiodifusió sonora i televisió, enllaços de dades via ràdio i emissores de radiocomunicacions en general i xarxes d'accés sense fil d'exterior , amb excepció d'estacions VSAT	<ul style="list-style-type: none"> • freqüencímetre, • wattímetre, • multímetre, • mesurador de terra, • analitzador d'espectre, • càrrega artificial • analitzador de radiocomunicacions
E	Instal·lacions de telecomunicació en vehicles mòbils	Instal·lacions, inclosa la seua posada a punt i manteniment, de telecomunicació a bord de vehicles terrestres realitzades per personal no pertanyent a la signatura constructora	<ul style="list-style-type: none"> • els aparells assenyalades en els tipus anteriors, depenent de la instal·lació i la classe de vehicle en el qual s'efectue aquesta, amb excepció del mesurador d'aï-

		d'aquests vehicles	llament
F	Instal·lacions d'infraestructures de telecomunicació de nova generació i de xarxes de telecomunicacions de control, gestió i seguretat en edificacions o conjunts d'edificacions	Instal·lacions, inclosa la seua posada a punt i manteniment, d'infraestructures de telecomunicació en edificacions o conjunts d'edificacions executades mitjançant tecnologies d'accés ultraràpides (fibra òptica , cable coaxial i parells trenats Categoria 6 o superior), i integració en les mateixes d'equips i dispositius per a l'accés als serveis de radiodifusió sonora i televisió, sistemes de porteria i videoporteria electròniques, sistemes de videovigilància, control d'accesos i equips tècnics electrònics de seguretat exclosa la prestació del servei de connexió a central d'alarmes, així com de xarxes, equips i dispositius per a la gestió, control i seguretat que servisquen com a suport als serveis lligats a la Llar Digital i la seua integració amb les xarxes de telecomunicació.	<ul style="list-style-type: none"> • multímetre, • mesurador de terra, • mesurador d'aïllament, • mesurador d'intensitat de camp amb pantalla i possibilitat de realitzar anàlisi espectral i mesures de taxa d'error sobre senyals digitals QPSK i COFDM, • simulador de freqüència intermèdia (5-2150 MHz), • mesurador selectiu de potència òptica i testador de fibra òptica monomode per a FTTH, • equip per a entroncament o connectorització en camp per a fibra òptica monomode • analitzador/certificador per a xarxes de telecomunicació de Categoria 6 o superior

A. NORMES GENERALS QUE HAN DE COMPLIR LES CONNEXIONS INSTAL·LADORES.

Com a norma general, indiquem els tipus d'empresa per a les instal·lacions més comunes.

<u>Tipus instal·lació</u>	<u>Ha d'estar inscrita com</u>
instal·lacions de cablejat de Categoria 5e	Tipus A
cablejat de Categoria 6 o superior, fibra òptica o <i>Videovigilància</i>	Tipus F
instal·lacions d'enllaços via ràdio (inclou xarxes d'accés sense fil d'exterior i totes les instal·lacions que emeten radiofreqüència sempre que siguin fixes)	Tipus D
instal·lacions <i>Wifi</i> (posar un <i>AP</i> en àmbit privat, no s'emet per a públic en general)	Tipus B
instal·lacions <i>Wifi</i> (posar un <i>AP</i> en àmbit públic, en exterior o radioenllaços)	Tipus D
col·locació d'un punt de xarxa per a un <i>AP</i> subministrat	Tipus F

per la Generalitat Valenciana no comporta una instal·lació <i>Wifi</i> , sinó un punt de xarxa de <i>Categoria 6a</i>	
---	--

En els casos mixtos hauran d'estar inscrites en tots els supòsits que procedisquen excepte en les de tipus F que ja inclouen les de tipus A en cas de dades.

En el moment d'iniciar la instal·lació, l'empresa ha d'haver completat el procés de registre. En les ofertes que presenten les connexions han de presentar una còpia de la inscripció en el registre en les categories que se sol·liciten o una declaració jurada d'haver començat el procés d'inscripció.

1. NORMATIVA I TRÀMITS

A. NORMATIVA VIGENT

En el desenvolupament dels treballs objecte del servei és responsabilitat de l'adjudicatari atindre's a tota la normativa que siga d'obligat compliment i a les bones pràctiques que a cada moment siguen aplicables a l'activitat que realitza, tant en els seus aspectes tècnics com a administratius.

En cas d'instal·lacions d'equips, el nivell sonor de l'equipament desplegat en les seues ha d'estar dins dels paràmetres recomanats en [*la Nota Tècnica de Prevenció 503: Confort acústic: el soroll en oficines*](#), llevat que per exigències del projecte s'autoritze el contrari.

B. TRAMITES

L'adjudicatari realitzarà totes actuacions i tràmits necessaris per a obtindre o disposar de les llicències administratives i permisos per a totes les actuacions que ho necessiten.

6. ANNEXOS

C. ANNEX 1 – NORMATIVES RELATIVES AL CABLEJAT ESTRUCTURAT

REIALS DECRETES I ORDRES MINISTERIALS

- [CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ, apartat de DB-SI](#)
- *Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió ([REBT](#))*
- *Reglament de la Protecció de Dades ([LOPD](#))*
- [Legislació Bàsica de Telecomunicacions](#)
- *Compatibilitat Electromagnètica ([EMC](#))*
- *Interferència Electromagnètica ([EMI](#))*

NORMATIVA SOBRE SOROLL

- [Nota Tècnica de Prevenció 503](#)

NORMATIVA ESPANYOLA (AENOR)

Les normatives que es publiquen en l'àmbit europeu són posteriorment traduïdes al castellà i publicades per AENOR . Aquestes normatives són:

- [UNE EN 50173-1:2011](#). Tecnologia de la Informació. Sistemes de cablejat genèrics.
- [UNE EN 50310:2011](#). Aplicació de les Xarxes Equipotencials i de les posades a terra en els edificis amb equips de Tecnologies de la Informació.
- [UNE EN 50174-1.2001](#). Tecnologia de la Informació. Instal·lació de cablejat. Especificació i assegura-ment de la qualitat.
- [UNE EN 50174-2.2001](#). Tecnologia de la Informació. Instal·lació de cablejat. Mètodes de planificació de la instal·lació a l'interior d'edificis.
- [UNE EN 50174-3.2005](#). Tecnologia de la Informació. Instal·lació de cablejat. Mètodes de planificació de la instal·lació en l'exterior dels edificis.

- **UNE EN 50346:2004/A2:2011**. Tecnologia de la Informació. Instal·lació de cablejat. Assaig de cablejats instal·lats.
- **UNE EN 50575:2015**. Cables d'energia, control i comunicació. Cables per a aplicacions generals en construccions subjectes a requisits de reacció al foc.

NORMATIVA EUROPEA

- **UNE EN 50173-5.2007/A2:2012**. Tecnologia de la Informació. Instal·lació de cablejat genèrics. Part 5. Data Centers.

MÉS INFO: www.cenelec.org

- **CPR (Construction Products Regulation)**
- **Declaració de Prestacions DoP**
- **systema EVCP (Sistemes d'Avaluació i Verificació de la Constància de Prestacions, AVCP en anglés)**

NORMATIVA INTERNACIONAL (ISO/IEC)

- **ISO/IEC 11801: 2002**. Tecnologia de la Informació. Sistemes de cablejat genèrics per a les instal·lacions del client.
- **ISO/IEC 14763-1: 2001**. Tecnologia de la Informació. Implementació i manera d'operar per a les instal·lacions del client. Part 1: Administració.
- **ISO/IEC 14763-2: 2001**. Tecnologia de la Informació. Implementació i manera d'operar per a les instal·lacions del client. Part 2: Pla i Instal·lació.
- **ISO/IEC 14763-3: 2006**. Tecnologia de la Informació. Implementació i manera d'operar per a les instal·lacions del client. Part 3: Proves de cablejat de fibra òptica.
- **IEC 61935-1: 2002**. Sistemes de cablejat generals. Especificacions per a les proves de cablejat de comunicacions en concordança amb la Normativa ISO/IEC 11801 Part 1: cablejat instal·lat.

NORMATIVA AMERICANA (ANSI/EIA/TIA)

- **ANSI/EIA/TIA 568B-1: 2002**. Cablejat de telecomunicacions d'edificis comercials. Requeriments generals.

- [ANSI/EIA/TIA 568B-2: 2002](#). Components de cablejat de parell trenat balancejat.
- [ANSI/EIA/TIA 568B-3: 2002](#). Estàndard de components i cablejat de fibra òptica.
- [ANSI/EIA/TIA 606A: 2002](#). Estàndard d'administració.
- [ANSI/EIA/TIA 607C: 2002](#). Posada a terra d'edificis comercials i la unió.
- [ANSI/EIA/TIA 758-B: 2012](#). Propietat del client fora de planta.
- [ANSI/EIA/TIA 942: 2005](#). Estàndard per a la Infraestructura de Telecomunicacions dels Data Center.
- [IEEE 802.3 CSMA/CD](#). Ethernet.

PROTOCOLS I APLICACIONS

Algunes aplicacions actuals que podran oferir-se pel sistema de cablejat estructurat són les següents:

- *10BASE-T (ETHERNET)*
- *100BASE-T/TX (FAST-ETHERNET)*
- *1000BASE-T/TX (GIGABIT ETHERNET)*
- *10GBASET (10 GIGABIT ETHERNET)*
- *VÍDEO DIGITAL A 270 MBPS*
- *VEU SOBRE IP*
- *VÍDEO ANALÒGIC DE BANDA AMPLA (72 CANALS/550 MHZ)*
- *ISDN (ACCÉS BÀSIC I PRIMARI)*