

I. DISPOSICIONS GENERALS

MINISTERI D'INDÚSTRIA, TURISME I COMERÇ

5834 *Reial decret 346/2011, d'11 de març, pel qual s'aprova el Reglament regulador de les infraestructures comunes de telecomunicacions per a l'accés als serveis de telecomunicació a l'interior de les edificacions.*

El Reial decret llei 1/1998, de 27 de febrer, sobre infraestructures comunes als edificis per a l'accés als serveis de telecomunicació, va establir un nou règim jurídic en la matèria que, des de la perspectiva de la lliure competència, permet dotar els edificis d'instal·lacions suficients per atendre els serveis de televisió, telefonia i telecomunicacions per cable, i possibilita la planificació d'aquestes infraestructures de manera que en facilitin l'adaptació als serveis d'implantació futura. La disposició final primera d'aquest Reial decret llei autoritza el Govern per dictar totes les disposicions que siguin necessàries per al seu desenvolupament i aplicació.

Així mateix, la Llei 32/2003, de 3 de novembre, general de telecomunicacions, a l'article 37 estableix que, amb ple respecte al que preveu la legislació reguladora de les infraestructures comunes a l'interior dels edificis per a l'accés als serveis de telecomunicació, s'han d'establir reglamentàriament les oportunes disposicions que la despleguin, en les quals s'ha de determinar tant el punt d'interconnexió de la xarxa interior amb les xarxes públiques com les condicions aplicables a la xarxa interior. L'article 37 preveu l'aprovació de la normativa tècnica bàsica d'edificació que reguli la infraestructura d'obra civil, en la qual s'han de prendre en consideració les necessitats de suport dels sistemes i xarxes de telecomunicació, així com la capacitat suficient per permetre el pas de les xarxes dels diferents operadors, de manera que se'n faciliti l'ús compartit. El mateix precepte disposa també que per reglament s'ha de regular el règim d'instal·lació de les xarxes de telecomunicacions als edificis ja existents o futurs, en els aspectes que no preveuen les disposicions amb rang legal reguladores de la matèria.

En la seva execució, es va dictar el Reial decret 401/2003, de 4 d'abril, que al seu torn substituïa el Reial decret 279/1999, de 22 de febrer, pel qual s'aprovava el Reglament regulador de les infraestructures comunes de telecomunicacions per a l'accés als serveis de telecomunicació a l'interior dels edificis i de l'activitat d'instal·lació d'equips i sistemes de telecomunicacions.

L'activitat d'instal·lació d'equips i sistemes de telecomunicació ha resultat afectada per la Llei 25/2009, de 22 de desembre, de modificació de diverses lleis per a l'adaptació a la Llei sobre el lliure accés a les activitats de serveis i el seu exercici, que, al seu torn, va incorporar, parcialment, al dret espanyol, la Directiva 2006/123/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 12 de desembre de 2006, relativa als serveis al mercat interior, per la qual cosa es va considerar oportú tractar els seus aspectes jurídics de manera separada, en una reglamentació específica que ha estat aprovada mitjançant el Reial decret 244/2010, de 5 de març, pel qual s'aprova el Reglament regulador de l'activitat d'instal·lació i manteniment d'equips i sistemes de telecomunicació i que va derogar el capítol III del Reial decret 401/2003, de 4 d'abril.

El desenvolupament els últims anys de les tecnologies de la informació i les comunicacions, així com el procés de liberalització que s'ha portat a terme, han conduït a l'existència d'una competència efectiva que ha fet possible l'oferta per part dels diferents operadors de nous serveis de telecomunicacions.

Així mateix, els avenços tecnològics produïts els últims anys han permès el desenvolupament de noves tecnologies d'accés ultraràpid que possibiliten que els serveis de telecomunicació que s'ofereixen als usuaris finals siguin més potents, ràpids i fiables. Per a la provisió als ciutadans alguns d'aquests serveis exigeixen l'actualització i el

perfeccionament de la normativa tècnica reguladora de les infraestructures comunes de telecomunicacions a l'interior de les edificacions.

En aquest sentit, el Reglament aprovat per aquest Reial decret preveu, entre les xarxes d'accés, la basada en la fibra òptica en línia amb els objectius de la Comunicació de la Comissió al Parlament Europeu, al Consell, al Comitè Econòmic i Social Europeu i al Comitè de les Regions, de 19 de maig de 2010, titulada «Una agenda digital per a Europa». Entre els camps d'actuació de l'agenda digital es destaquen l'accés ràpid i ultraràpid a Internet i el foment del desplegament de les xarxes NGA (Next Generation Access), amb la finalitat d'aconseguir que, per al 2020, tots els europeus tinguin accés a unes velocitats d'Internet molt superiors, per damunt dels 30 Mbps, i que el 50% o més de les llars europees estiguin abonades a connexions d'Internet per damunt dels 100 Mbps. La Comunicació de la Comissió també assenyalava, com a indicador significatiu, la molt escassa penetració, a Europa, de la fibra òptica a la llar, en comparació amb la d'algunes nacions importants del G20. Entre les accions per aconseguir aquests objectius, el document identifica, com a tasca per als estats membres, entre altres, la de «posar al dia el cablatge dins dels edificis».

En aquest marc, el Reglament aprovat per aquest Reial decret té com a objecte garantir el dret dels ciutadans a accedir a les diferents ofertes de nous serveis de telecomunicacions, eliminar els obstacles que els impedeixin poder contractar lliurement els serveis de telecomunicacions que vulguin, així com garantir una competència efectiva entre els operadors, i assegurar que disposen d'igualtat d'oportunitats per fer arribar els seus serveis fins als clients.

Al seu torn, la utilització de procediments electrònics per complir les exigències de presentació de projectes d'infraestructures comunes de telecomunicacions, així com de butlletins d'instal·lació i certificacions de fi d'obra, en la concessió dels permisos de construcció i de primera ocupació dels habitatges garanteixen una més gran agilitat en l'accés dels usuaris als nous serveis que proporciona la societat de la informació.

D'altra banda, el Reglament aprovat per aquest Reial decret contribueix a facilitar la implementació de les mesures que inclou el Reial decret llei 6/2010, de 9 d'abril, de mesures per a l'impuls de la recuperació econòmica i l'ocupació, en poder-se utilitzar com a referència en les relacionades amb la rehabilitació d'habitatges que incloguin les infraestructures de telecomunicació que permetin l'accés a Internet i a serveis de televisió digital, a més de contribuir a l'eficiència i l'estalvi energètic i a l'accessibilitat quan s'utilitzin les tecnologies que s'enquadren dins del concepte de «llar digital».

Així mateix, el Reglament aprovat per aquest Reial decret promou que les infraestructures de telecomunicacions cada dia més complexes amb què es doten les edificacions siguin mantingudes de manera adequada pels seus propietaris a fi de garantir, en la mesura que sigui possible, la continuïtat dels serveis de telecomunicació que reben i de què gaudeixen els seus habitants.

De la mateixa manera, el Reglament aprovat per aquest Reial decret incideix en la necessitat que les infraestructures de telecomunicacions de les edificacions siguin dissenyades d'una manera tal, que en sigui senzilla l'evolució i l'adaptació per contribuir al procés d'acostament dels habitatges al concepte de «llar digital», i a l'obtenció dels beneficis que aquesta proporciona als seus usuaris: més seguretat, estalvi i eficiència energètica, accessibilitat, etc.

Finalment, el Reglament aprovat per aquest Reial decret, amb la finalitat d'evitar la proliferació de sistemes individuals, estableix una sèrie d'obligacions sobre l'ús comú d'infraestructures, i en limita la instal·lació als casos en què no hi hagi infraestructura comuna d'accés als serveis de telecomunicació, no s'instal·li una de nova o no s'adapti la preexistent, en els termes que estableix el Reial decret llei 1/1998, de 27 de febrer, sobre infraestructures comunes als edificis per a l'accés als serveis de telecomunicació.

Aquest Reial decret es dicta a l'empara de la competència exclusiva de l'Estat en matèria de telecomunicacions que reconeix l'article 149.1.21a de la Constitució.

En la tramitació d'aquest Reial decret s'ha donat audiència al Consell Assessor de Telecomunicacions i de la Societat de la Informació. També ha complert el preceptiu tràmit

d'informe la Comissió del Mercat de les Telecomunicacions. Així mateix ha estat sotmès a examen de la Comissió Delegada del Govern per a Afers Econòmics, en la reunió del dia 3 de març de 2011.

Aquest Reial decret ha estat sotmès al procediment d'informació en matèria de normes i reglamentacions tècniques i de reglaments relatius als serveis de la societat de la informació que preveuen la Directiva 98/34/CE, del Parlament Europeu i del Consell de 22 de juny, modificada per la Directiva 98/48/CE, de 20 de juliol, així com el Reial decret 1337/1999, de 31 de juliol, que incorpora aquestes directives a l'ordenament jurídic espanyol.

En virtut d'això, a proposta del ministre d'Indústria, Turisme i Comerç, d'acord amb el Consell d'Estat i amb la deliberació prèvia del Consell de Ministres en la reunió del dia 11 de març de 2011,

DISPOSO:

Article únic. Aprovació del Reglament regulador de les infraestructures comunes de telecomunicacions per a l'accés als serveis de telecomunicació a l'interior de les edificacions.

S'aprova el Reglament regulador de les infraestructures comunes de telecomunicacions per a l'accés als serveis de telecomunicació a l'interior de les edificacions que, amb els annexos que el completen, s'insereix a continuació.

Disposició addicional primera. Competències de les comunitats autònomes.

Les referències efectuades pel Reglament que s'aprova als diferents òrgans i, si s'escau, unitats de la Secretaria d'Estat de Telecomunicacions i per a la Societat de la Informació, s'entenen efectuades als òrgans corresponents i, si s'escau, unitats de les comunitats autònomes que tinguin transferides competències en matèria d'infraestructures comunes de telecomunicacions a l'interior de les edificacions.

Així mateix les referències efectuades en el Reglament aprovat per aquest Reial decret al Registre electrònic del Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç s'entenen efectuades als registres corresponents de les comunitats autònomes amb competència en la matèria, i s'han d'establir entre les administracions públiques implicades els mecanismes d'intercanvi de dades oportuns, amb efectes merament informatius.

Les disposicions del Reglament que s'aprova s'entenen sense perjudici de les que puguin aprovar les comunitats autònomes en l'exercici de les seves competències en matèria d'habitatge i de mitjans de comunicació social, i dels actes que puguin dictar en matèria d'antenes col·lectives i televisió en circuit tancat.

Disposició addicional segona. Solucions tècniques diferents.

Excepcionalment, en els casos en què sigui inviable des d'un punt de vista tècnic, es poden admetre solucions tècniques diferents de les que preveuen els annexos tècnics del Reglament que s'aprova, sempre que el projectista ho justifiqui adequadament i en cap cas disminueixi la funcionalitat de la instal·lació projectada respecte de la que preveu aquest Reglament.

Disposició transitòria primera. Projecte tècnic.

Els projectes tècnics que es presentin per sol·licitar la llicència d'obres en el termini de sis mesos comptats a partir de l'entrada en vigor del Reglament que s'aprova i els altres que s'hagin presentat però que no hagin estat executats es poden regir per les disposicions que contenen els annexos del Reglament aprovat pel Reial decret 401/2003, de 4 d'abril.

Disposició transitòria segona. *Requisits tècnics relatius a les infraestructures comunes de telecomunicacions per a la connexió a una xarxa digital de serveis integrats (XDSI).*

Fins a la desaparició efectiva de la Xarxa Digital de Serveis Integrats (XDSI) i, en els casos en què la propietat de l'edifici disposi que el projectista prevegi en el projecte de la infraestructura comuna de telecomunicacions, quant al disseny i dimensionament de les xarxes interiors de l'edifici, una capacitat addicional per a la connexió dels diversos usuaris a una xarxa digital de serveis integrats, s'ha de tenir en consideració el que estableix l'apartat 7 de l'annex II, del Reglament regulador aprovat pel Reial decret 401/2003, de 4 abril. Aquesta capacitat addicional s'ha de tenir en compte obligatòriament, en el cas d'instal·lar-se una infraestructura comuna en un edifici ja construït en el qual, entre els serveis rebuts i declarats, s'incloguin una o diverses connexions a una Xarxa Digital de Serveis Integrats (XDSI).

Disposició transitòria tercera. *Comprovació del compliment de requisits per part de les entitats de verificació de projectes d'ICT.*

Fins que l'Entitat Nacional d'Acreditació (ENAC) aprovi el procediment d'acreditació d'entitats de verificació de projectes d'ICT, la Secretaria d'Estat de Telecomunicacions i per a la Societat de la Informació ha de realitzar les feines necessàries per comprovar el compliment dels requisits que estableix l'apartat 4 de l'article 9 del Reglament, per a les entitats de verificació que l'hi sol·licitin.

Disposició derogatòria única. *Derogació normativa.*

Queda derogat el Reial decret 401/2003, de 4 d'abril, pel qual s'aprova el Reglament regulador de les infraestructures comunes de telecomunicacions per a l'accés als serveis de telecomunicació a l'interior dels edificis i de l'activitat d'instal·lació d'equips i sistemes de telecomunicacions, així com totes les disposicions del mateix rang o inferior que s'oposin al que disposa aquest Reial decret.

Disposició final primera. *Títol competencial.*

Aquest Reial decret es dicta a l'empara de l'article 149.1.21.a de la Constitució, que atribueix competència exclusiva a l'Estat en matèria de telecomunicacions.

Disposició final segona. *Habilitació per al desplegament reglamentari i per a la modificació dels annexos.*

S'autoritza el ministre d'Indústria, Turisme i Comerç per dictar les normes que siguin necessàries per al desplegament i l'execució del que estableix aquest Reial decret, així com per modificar, quan les innovacions tecnològiques així ho aconsellin, les normes tècniques que contenen els annexos del Reglament que s'aprova.

Disposició final tercera. *Entrada en vigor.*

Aquest Reial decret entra en vigor l'endemà de la seva publicació en el «Butlletí Oficial de l'Estat».

Madrid, 11 de març de 2011.

JUAN CARLOS R.

El ministre d'Indústria, Turisme i Comerç,
MIGUEL SEBASTIÁN GASCÓN

REGLAMENT REGULADOR DE LES INFRAESTRUCTURES COMUNES DE TELECOMUNICACIONS PER A L'ACCÉS ALS SERVEIS DE TELECOMUNICACIÓ A L'INTERIOR DE LES EDIFICACIONS

CAPÍTOL I

Disposicions generals

Article 1. *Objecte.*

1. Constitueix l'objecte d'aquest Reglament l'establiment de la normativa tècnica de telecomunicació relativa a la infraestructura comuna de telecomunicacions (ICT) per a l'accés als serveis de telecomunicació; les especificacions tècniques de telecomunicació que s'han d'incloure en la normativa tècnica bàsica de l'edificació que reguli la infraestructura d'obra civil a l'interior dels edificis per garantir la capacitat suficient que permeti l'accés als serveis de telecomunicació i el pas de les xarxes dels diferents operadors i els requisits que ha de complir la ICT per a l'accés als diferents serveis de telecomunicació a l'interior dels edificis.

La normativa tècnica bàsica d'edificació ha de preveure, en tot cas, que la infraestructura d'obra civil disposi de la capacitat suficient per permetre el pas de les xarxes dels diferents operadors, de manera tal que es faciliti a aquests l'ús compartit de la infraestructura esmentada. En el supòsit que la infraestructura comuna a l'edifici sigui instal·lada o gestionada per un tercer, mentre aquest en mantingui la titularitat, s'ha de respectar el principi que aquella pugui ser utilitzada per qualsevol entitat o operador habilitat per a la prestació dels serveis corresponents.

2. Així mateix, aquest Reglament té per objecte afavorir i promocionar l'allargament de la vida útil de les infraestructures comunes de telecomunicació, impulsar el desenvolupament de les tasques de manteniment necessàries perquè aquestes infraestructures romanguin en tot moment en perfecte estat de funcionament, i donar suport a l'evolució d'aquestes infraestructures per permetre el desenvolupament de conceptes com el de «llar digital» que, per tal com afronten el tractament de diferents necessitats dels usuaris de manera integrada, aproximen els habitatges i les edificacions amb l'objectiu d'augmentar-ne la sostenibilitat i l'accessibilitat per a persones amb discapacitat.

Article 2. *Definicions.*

1. Als efectes d'aquest Reglament, s'entén per infraestructura comuna de telecomunicacions per a l'accés als serveis de telecomunicació els sistemes de telecomunicació o les xarxes que hi hagi o que s'instal·lin a les edificacions incloses en l'àmbit d'aplicació d'aquest Reglament per complir, com a mínim, les funcions següents:

a) La captació i adaptació dels senyals analògics i digitals, terrestres, de radiodifusió sonora i televisió i la seva distribució fins a punts de connexió situats en els diferents habitatges o locals de les edificacions, i la distribució dels senyals, per satèl·lit, de radiodifusió sonora i televisió fins als punts de connexió esmentats. Els senyals terrestres de radiodifusió sonora i de televisió susceptibles de ser captats, adaptats i distribuïts són els que preveuen l'apartat 4.1.6 i 4.1.7 de l'annex I d'aquest Reglament, difosos per les entitats habilitades dins de l'àmbit territorial corresponent.

b) Proporcionar l'accés al servei de telefonia disponible al públic i l'accés als serveis de telecomunicacions de banda ampla, prestats a través de xarxes públiques de telecomunicacions, mitjançant la infraestructura necessària que permeti la connexió dels diferents habitatges, locals i, si s'escau, estances o instal·lacions comunes de les edificacions a les xarxes dels operadors habilitats.

2. També té la consideració d'infraestructura comuna de telecomunicacions per a l'accés als serveis de telecomunicació la que, tot i no complir inicialment les funcions que indica l'apartat anterior, s'hi adapti per complir-les. L'adaptació es pot portar a terme, en la mesura que sigui indispensable, mitjançant la construcció d'una infraestructura addicional a la preexistent.

3. En els casos en què l'edificació s'emprengui aplicant el règim que preveu l'article 396 del Codi civil, la infraestructura comuna de telecomunicacions té la consideració d'element comú de l'edificació als efectes del que disposa l'article 5 de la Llei 49/1960, de 21 de juliol, sobre propietat horitzontal.

4. Als efectes d'aquest Reglament, s'entén per sistema individual d'accés als serveis de telecomunicació el constituït pels dispositius d'accés i connexió, necessaris perquè l'usuari pugui accedir als serveis que especifica l'apartat 1 d'aquest article o a altres serveis proveïts mitjançant altres tecnologies d'accés, sempre que per a l'accés als serveis esmentats no hi hagi infraestructura comuna d'accés als serveis de telecomunicacions, no s'instal·li una de nova o s'hi adapti la preexistent en els termes que estableix el Reial decret llei 1/1998, de 27 de febrer, sobre infraestructures comunes als edificis per a l'accés als serveis de telecomunicació.

5. Als efectes d'aquest Reglament, s'entén per «llar digital» el lloc on les necessitats dels seus habitants, en matèria de seguretat i control, comunicacions, oci i confort, integració mediambiental i accessibilitat, són ateses mitjançant la convergència de serveis, infraestructures i equipaments.

6. Els termes que no estiguin expressament definits en aquest Reglament tenen el significat que preveu la normativa de telecomunicacions en vigor i, si no, el Reglament de radiocomunicacions de la Unió Internacional de Telecomunicacions.

Article 3. Àmbit d'aplicació.

Les normes incloses en aquest Reglament, relatives a les infraestructures comunes de telecomunicacions, s'apliquen:

1. A tots els edificis i conjunts immobiliaris en què hi hagi continuïtat en l'edificació, d'ús residencial o no, i siguin de nova construcció o no, que estiguin acollits, o s'hagin d'acollir, al règim de propietat horitzontal que regula la Llei 49/1960, de 21 de juliol, sobre propietat horitzontal.

2. Als edificis que, en tot o en part, hagin estat o siguin objecte d'arrendament per un termini superior a un any, llevat dels que tinguin un sol habitatge.

CAPÍTOL II

Infraestructura comuna de telecomunicacions

Article 4. Normativa tècnica aplicable.

1. A la infraestructura comuna de telecomunicacions per a l'accés als serveis de telecomunicació li és aplicable la normativa tècnica que es detalla a continuació:

a) El que disposa l'annex I d'aquest Reglament, a la destinada a la captació, adaptació i distribució dels senyals de radiodifusió sonora i televisió.

b) El que estableix l'annex II, a la que té per objecte permetre l'accés als serveis de telefonia disponible al públic i de telecomunicacions de banda ampla.

c) A la d'obra civil que suporti les altres infraestructures comunes, el que disposa la norma tècnica bàsica d'edificació que li sigui aplicable, en la qual s'han de recollir necessàriament les especificacions tècniques mínimes de les edificacions en matèria de telecomunicacions, incloses com a annex III d'aquest Reglament.

En absència de norma tècnica bàsica d'edificació, les infraestructures d'obra civil han de complir, en tot cas, les especificacions de l'annex III.

2. El que disposa el paràgraf c) de l'apartat anterior s'entén sense perjudici de les competències que, sobre la matèria, tinguin atribuïdes altres administracions públiques.

Article 5. *Obligacions i facultats dels operadors i de la propietat.*

1. Amb caràcter general, els operadors de xarxes i serveis de telecomunicació estan obligats a la utilització de la infraestructura en les condicions que preveu aquest Reglament i han de garantir, fins al punt de terminació de xarxa, el secret de les comunicacions, la qualitat del servei que els sigui exigible i el manteniment de la infraestructura.

2. Sense perjudici del que disposa l'article 5 del Reial decret llei 1/1998, de 27 de febrer, sobre infraestructures comunes en els edificis per a l'accés als serveis de telecomunicació, el propietari o els propietaris de l'edificació són els responsables del manteniment de la part d'infraestructura comuna inclosa entre el punt de terminació de xarxa i el punt d'accés a l'usuari, així com de prendre les mesures necessàries per evitar l'accés no autoritzat i la manipulació incorrecta de la infraestructura. No obstant això, els operadors i els usuaris poden acordar voluntàriament la instal·lació en el punt d'accés a l'usuari d'un dispositiu que permeti determinar, en cas d'avaria, el tram de la xarxa en què aquesta avaria es produeix.

3.1 Si és necessària la instal·lació d'equips propietat dels operadors per a la introducció dels senyals de telefonia o de telecomunicacions de banda ampla en la infraestructura, aquells estan obligats a sufragar totes les despeses que originin tant la instal·lació i el manteniment dels equips com l'operació d'aquests equips i la retirada.

3.2 Així mateix, és obligació dels operadors que utilitzen sistemes de cables de fibra òptica o coaxials per proporcionar serveis de telefonia disponible al públic o de telecomunicacions de banda ampla el subministrament als usuaris finals dels equips de terminació de xarxa que, si s'escau, siguin necessaris per fer compatibles les interfícies d'accés disponibles al públic amb les de la xarxa utilitzada per prestar els serveis.

4. Els operadors dels serveis de telecomunicacions han de retirar el cablatge i altres elements que, per tal com transcorren per la infraestructura de canalitzacions recintes i registres que suporten la ICT de l'edificació, hagin instal·lat, al seu dia per donar servei a un abonat quan conclogui, per qualsevol causa, el contracte d'abonament corresponent. La retirada s'ha d'efectuar en un termini no superior a 30 dies, a partir de la conclusió del contracte. Transcorregut aquest termini sense que s'hagi retirat el cable i altres elements, queda facultada la propietat de l'edificació per efectuar-la pel seu compte, o per considerar-los integrats en la ICT de l'edificació.

5. D'acord amb el que disposa l'article 9.1 del Reial decret llei 1/1998, de 27 de febrer, sobre infraestructures comunes en els edificis per a l'accés als serveis de telecomunicació, els copropietaris d'un edifici en règim de propietat horitzontal o, si s'escau, els arrendataris tenen dret a accedir, a càrrec seu, als serveis de telecomunicacions diferents dels que indica l'article 2.1 d'aquest Reglament a través de sistemes individuals d'accés als serveis de telecomunicació quan no hi hagi infraestructura comuna d'accés als serveis de telecomunicacions, no s'hi instal·li una de nova o no s'hi adapti la preexistent, tot això d'acord amb el procediment que disposa l'article 9.2 de l'esmentat Reial decret llei 1/1998.

Article 6. *Adaptació d'instal·lacions existents i realització d'instal·lacions individuals.*

1. L'adaptació de les instal·lacions individuals o de les infraestructures preexistents quan, d'acord amb la legislació vigent, no compleixin les condicions per suportar una infraestructura comuna de telecomunicacions o no hi hagi obligació d'instal·lar-la s'ha d'efectuar de conformitat amb els annexos que indiquen els paràgrafs a) i b) de l'article 4.1 d'aquest Reglament que els siguin aplicables.

2. En cas que pel fet de no existir, o per no estar prevista, la instal·lació d'una infraestructura comuna de telecomunicacions, o no s'hi adapti la preexistent, sigui necessària la realització d'una instal·lació individual per accedir a un servei de telecomunicació, el promotor d'aquesta instal·lació està obligat a comunicar per escrit al propietari o, si s'escau, a la comunitat de propietaris de l'edifici la seva intenció, i ha

d'adjuntar a la dita comunicació la documentació suficient per descriure la instal·lació que pretén realitzar, acreditació que aquesta compleix els requisits legals que li siguin aplicables i detall de l'ús pretès dels elements comuns de l'edifici. Així mateix ha d'incloure una declaració expressa per la qual s'eximeixi el propietari o, si s'escau, la comunitat de propietaris de cap obligació relativa al manteniment, la seguretat i la vigilància de la infraestructura que es pretén realitzar. El propietari o, si s'escau, la comunitat de propietaris ha de respondre en els terminis que preveu el Reial decret llei 1/1998, de 27 de febrer, si té previst emprendre la realització d'una infraestructura comuna o l'adaptació de la preexistent que proporcioni l'accés al servei de telecomunicació pretès i, en cas contrari, ha de donar el consentiment a la utilització dels elements comuns de l'edifici per realitzar la instal·lació individual, i pot proposar solucions alternatives, sempre que siguin viables tècnicament i econòmicament.

Article 7. *Continuïtat dels serveis.*

1. Amb la finalitat de garantir la continuïtat dels serveis, amb caràcter previ a la modificació de les instal·lacions existents o a la seva substitució per una nova infraestructura, la comunitat de propietaris o el propietari de l'edificació estan obligats a efectuar una consulta per escrit als titulars d'aquestes instal·lacions i, si s'escau, als arrendataris, perquè declarin, per escrit, els serveis rebuts a través d'aquelles, amb l'objecte que es garanteixi que amb la instal·lació modificada o amb la infraestructura que substitueix l'existent sigui possible la recepció de tots els serveis declarats. Aquesta consulta s'ha d'efectuar en el termini de dos mesos, d'acord amb el que indica el Reial decret llei 1/1998, de 27 de febrer, per a la instal·lació de la infraestructura en els edificis ja construïts.

2. Així mateix, la propietat ha de prendre les mesures oportunes tendents a assegurar la utilització normal de les instal·lacions o infraestructures existents, fins que la instal·lació modificada o la nova infraestructura estigui en perfecte estat de funcionament.

Article 8. *Consulta i intercanvi d'informació entre el projectista de la ICT i els diferents operadors de telecomunicació.*

1. Per mitjà d'una ordre del ministre d'Indústria, Turisme i Comerç, amb l'acord previ de la Comissió Delegada del Govern per a Afers Econòmics, es pot regular un procediment de consulta i intercanvi d'informació entre els projectistes de les ICT i els operadors de telecomunicacions que despleguin xarxa a la zona en la qual s'ha de construir l'edificació, amb la finalitat de:

a) Possibilitar que les infraestructures de telecomunicació que s'han d'incorporar a aquestes edificacions permetin que l'oferta de serveis de telecomunicació dirigida als usuaris finals, en règim de lliure competència, sigui tan àmplia com sigui possible. Així, la consulta del projectista de la ICT cap als operadors de telecomunicació pertinents a la zona on s'ha de construir l'edificació ha d'incloure una pregunta relativa als tipus de xarxes que, formant part del projecte tècnic original de la ICT, no tenen previst utilitzar els seus potencials usuaris per proporcionar serveis de telecomunicació. D'aquesta manera, sota criteris d'eficiència econòmica i tècnica i de previsió de futur, i en funció de les respostes a la consulta, només s'han d'incorporar a la ICT de l'edificació les xarxes que realment hagin de tenir utilitat, pel fet d'haver operadors de telecomunicació a la zona interessats a utilitzar les xarxes esmentades per oferir i proporcionar serveis als usuaris.

b) Confirmar la ubicació més idònia de l'arqueta d'entrada de la ICT.

El resultat de la consulta i intercanvi d'informació entre projectistes i operadors s'ha d'aplicar només per a l'execució o no de la instal·lació inicial de les diverses xarxes interiors de la infraestructura comuna, en els termes que estableixen aquest Reglament i els seus annexos, sense que el resultat esmentat afecti el disseny, el dimensionament ni la instal·lació dels diferents elements suport d'obra civil de la infraestructura comuna, amb excepció de la determinació de la ubicació de l'arqueta d'entrada.

2. Als efectes del que prescriu l'apartat anterior, s'entén per:

a) **Projectista:** el professional encarregat pel promotor de l'edificació per al disseny de la ICT, que disposa de la titulació que estableix l'article 3 del Reial decret llei 1/1998, de 27 de febrer, sobre infraestructures comunes als edificis per a l'accés als serveis de telecomunicació. S'ha d'encarregar de generar la consulta cap als operadors, i ha de facilitar la informació bàsica respecte a la situació i les característiques fonamentals de l'edificació que es pretén construir i dels temps estimats de començament i durada del procés constructiu. Així mateix ha de reflectir en l'acta de replantejament la resposta obtinguda a la seva consulta i les conseqüències d'aquesta sobre el projecte original d'ICT. Finalment, si és procedent, ha de realitzar les modificacions oportunes en el projecte tècnic per adequar-lo a les respostes rebudes.

b) **Operadors amb xarxa:** operadors de telecomunicació que, mitjançant diferents tecnologies, despleguen xarxes de telecomunicació fins a les edificacions que, de manera voluntària, s'adhereixen a la consulta i intercanvi d'informació objecte d'aquest article.

3. L'ordre indicada del ministre d'Indústria, Turisme i Comerç ha de regular així mateix la forma en què l'Administració ha d'actuar com a gestor del procés de consulta i intercanvi d'informació. També ha de regular la manera de normalitzar i canalitzar les consultes efectuades pels projectistes de la ICT cap als diferents operadors amb xarxa i les respostes d'aquests cap als projectistes corresponents, sense cap altre tipus d'intervenció en el procés. La canalització de les consultes i respostes s'ha d'efectuar mitjançant procediments electrònics, de manera que se simplifica la tramitació i es facilita la necessària comunicació entre projectistes i operadors de telecomunicació pertinents.

4. Amb la finalitat de dotar-lo de les més grans garanties de certesa possible, l'intercanvi d'informació o consulta ha de ser efectuat immediatament abans del moment de començament de les obres d'execució de l'edificació projectada, i s'ha de fer coincidir amb el procés de replantejament de l'obra. El seu resultat s'ha de reflectir en la corresponent acta de replantejament i, si és procedent, en funció de les respostes dels operadors, ha de provocar que es realitzin les modificacions oportunes en el projecte tècnic mitjançant l'annex corresponent.

5. Els operadors de xarxa involucrats en la consulta disposen d'un termini màxim de 30 dies a partir del moment en què es fa la consulta per respondre-la. Transcorregut el termini esmentat sense rebre cap resposta, el projectista ha de projectar la ICT d'acord amb les disposicions d'aquest Reglament.

6. La participació dels operadors interessats en el procés de consultes descrit en aquest Reglament és efectiva a partir de la signatura d'un conveni amb l'Administració en el qual quedin reflectits els seus drets i les seves obligacions, així com les conseqüències de l'incompliment d'aquest. La falta de resposta a la consulta per part d'algun dels operadors de xarxa, de manera reiterada i sense justificació, així com l'incompliment de les obligacions que fixa el conveni, pot concloure amb l'exclusió d'aquest de la llista d'operadors de xarxa a consultar. Els diferents casos s'han de preveure i desenvolupar en els convenis indicats.

Article 9. *Projecte tècnic.*

1. Amb l'objecte de garantir que les xarxes de telecomunicacions a l'interior dels edificis compleixin amb les normes tècniques que estableix aquest Reglament, aquelles xarxes han de disposar del projecte tècnic corresponent. En el projecte tècnic s'han de descriure, detalladament, tots els elements que componen la instal·lació i la seva ubicació i dimensions, amb menció de les normes que compleixen.

En el projecte tècnic original s'han de projectar i descriure la totalitat de les xarxes que poden formar part de la ICT, d'acord amb la presència d'operadors que despleguen xarxa en la ubicació de la futura edificació.

El projecte tècnic d'execució ha de tenir en compte els resultats de la consulta i l'intercanvi d'informació entre el projectista de la ICT i els diferents operadors de telecomunicació a què es refereix l'article anterior. En cas que no hi hagi resposta per part

dels operadors de telecomunicació, el projecte tècnic d'execució ha d'incorporar tecnologies d'accés basades en cables de fibra òptica en totes les poblacions, i tecnologies d'accés basades en cables coaxials en les poblacions en què estiguin presents els operadors de cable en el moment de l'entrada en vigor d'aquest Reglament.

El projecte tècnic d'execució ha d'incloure, com a mínim, els documents següents:

a) Memòria: s'hi han d'especificar, com a mínim, els apartats següents: descripció de l'edificació; descripció dels serveis que s'inclouen en la infraestructura; previsions de demanda; càlculs de nivells de senyal en els diferents punts de la instal·lació; elements que componen la infraestructura. En la seva elaboració s'han de tenir en compte els resultats obtinguts després de la consulta i l'intercanvi d'informació entre el projectista de la ICT i els diferents operadors de telecomunicació a què es refereix l'article 8 d'aquest Reglament, incloent-hi la informació necessària per identificar-la de manera inequívoca.

b) Plànols: s'hi han d'indicar, almenys, les dades següents: esquemes de principi de la instal·lació; tipus, nombre, característiques i situació dels elements de la infraestructura, canalitzacions de telecomunicació de l'edificació; situació i ordenació dels recintes d'instal·lacions de telecomunicacions; altres instal·lacions que preveu l'edificació que puguin interferir o ser interferides en el seu funcionament amb la infraestructura; i detalls d'execució de punts singulars, quan així ho requereixi la seva índole.

c) Plec de condicions: s'hi han de determinar les qualitats dels materials i equips i les condicions de muntatge.

d) Pressupost: s'hi ha d'especificar el nombre d'unitats i preu de la unitat de cadascuna de les parts en què es puguin descompondre els treballs, i han de quedar definides les característiques, models, tipus i dimensions de cadascun dels elements.

El projecte tècnic, signat pel professional encarregat pel promotor de l'edificació per al disseny de la ICT, que disposa de la titulació que estableix l'article 3 del Reial decret llei 1/1998, de 27 de febrer, sobre infraestructures comunes en els edificis per a l'accés als serveis de telecomunicació que, si s'escau, ha d'actuar en coordinació amb l'autor del projecte d'edificació, ha de ser verificat per una entitat que disposi de la independència necessària quant al procés de construcció de l'edificació i dels mitjans i la capacitat tècnica per fer-ho.

Per una ordre del ministre d'Indústria, Turisme i Comerç es pot aprovar un model tipus de projecte tècnic que normalitzi els documents que el componen.

Un exemplar del projecte tècnic esmentat ha d'estar en poder de la propietat, a qualsevol efecte que sigui procedent. És obligació de la propietat rebre, conservar i transmetre el projecte tècnic de la instal·lació efectuada. Un altre exemplar del projecte verificat l'ha de presentar electrònicament la propietat a través del Registre electrònic del Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç als efectes que es puguin inspeccionar la instal·lació, quan l'autoritat competent ho consideri oportú.

2. Quan la instal·lació requereixi una modificació substancial del projecte original, la propietat ha de presentar electrònicament el projecte modificat corresponent, que ha de complir els mateixos requisits que estableix l'apartat anterior respecte del projecte tècnic. Quan les modificacions no produeixin un canvi substancial del projecte original, aquestes s'han d'incorporar com a annexos al projecte. De conformitat amb el que disposa l'apartat anterior, la propietat ha de conservar i transmetre el projecte modificat.

3. Es presumeix que el projecte tècnic compleix les determinacions que estableixen aquest Reglament i altra normativa aplicable, quan hagi estat verificat per una entitat que compleixi els requisits que indica l'apartat 1 d'aquest article, sempre que la verificació es dugui a terme seguint els criteris bàsics establerts mitjançant una ordre del Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç.

Entre els criteris bàsics esmentats s'han d'incloure els relatius a la comprovació documental que permeti verificar que el projecte té l'estructura i els continguts mínims normalitzats, a la comprovació tècnica que permeti verificar que en la ICT projectada s'han definit tots els elements considerats com a mínims imprescindibles per la reglamentació i

que s'han realitzat els càlculs necessaris per garantir el correcte funcionament de la infraestructura projectada i sobre compliment de la normativa aplicable que permeti constatar que en el disseny del projecte s'ha tingut en compte el que preveuen les diferents normatives aplicables: reglamentació d'ICT, edificació, prevenció de riscos laborals, protecció contra camps electromagnètics, secret de les comunicacions, gestió de residus i protecció contra incendis, entre d'altres.

4. Les entitats de verificació indicades en el punt anterior han de demostrar i satisfer de manera continuada els requisits següents:

a) Disposar de la independència necessària respecte al procés de construcció de l'edificació, els projectes d'ICT de la qual han de ser objecte de verificació. Per a això, l'entitat no ha d'estar directament implicada en el procés de construcció de l'edificació ni ha de representar parts que hi estan implicades. Així mateix, l'entitat ha d'estar lliure de qualsevol tipus de pressió, coacció i incentius, en especial d'ordre econòmic, que puguin influir sobre la seva opinió o els resultats de les seves tasques.

b) Ser capaç de portar a terme totes les tasques del procediment de verificació, per a la qual cosa ha de tenir a la seva disposició el personal necessari i accés a les instal·lacions necessàries per portar a terme correctament les tasques implicades en el procediment de verificació. El personal ha de disposar d'una adequada formació tècnica i professional, coneixements satisfactoris de les qüestions relatives a les tasques que han de realitzar i una experiència adequada per verificar correctament la conformitat dels requisits exigits.

c) Disposar d'un procediment de verificació que, almenys, inclogui i compleixi els criteris bàsics de verificació que estableix el Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç.

d) Tenir contractada una assegurança de responsabilitat civil que cobreixi els possibles danys i responsabilitats derivats de l'activitat de verificació de projectes d'ICT.

5. En virtut del que disposa el Reial decret 1715/2010, de 17 de desembre, pel qual es designa l'Entitat Nacional d'Acreditació (ENAC) com a organisme nacional d'acreditació d'acord amb el que estableix el Reglament (CE) núm. 765/2008, del Parlament Europeu i el Consell, de 9 de juliol de 2008, pel qual s'estableixen els requisits d'acreditació i vigilància del mercat relatius a la comercialització dels productes i pel qual es deroga el Reglament (CEE) núm. 339/93, la Secretaria d'Estat de Telecomunicacions i per a la Societat de la Informació ha d'acceptar que les entitats de verificació acreditades per ENAC o per qualsevol dels organismes d'acreditació de qualsevol Estat membre de la Unió Europea, sempre que aquests organismes s'hagin sotmès amb èxit al sistema d'avaluació per parells que preveu el Reglament (CE) núm. 765/2008, de 9 de juliol, del Parlament Europeu i del Consell, compleixen els requisits abans assenyalats per verificar projectes tècnics d'infraestructures comunes de telecomunicació a l'interior de les edificacions.

6. L'entitat de verificació, una vegada acreditada, ha de complir els requisits i criteris que s'estableixin mitjançant una ordre del titular del Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç, que tenen com a objectiu facilitar la gestió i la tramitació, davant de la Secretaria d'Estat de Telecomunicacions i per a la Societat de la Informació, dels projectes tècnics verificats per l'entitat esmentada.

Article 10. Execució del projecte tècnic.

1. En el moment de l'inici de les obres, el promotor ha d'encarregar al director d'obra de la ICT, si n'hi ha, o en cas contrari a un professional que disposa de la titulació que estableix l'article 3 del Reial decret llei 1/1998, de 27 de febrer, sobre infraestructures comunes en els edificis per a l'accés als serveis de telecomunicació, la redacció d'una acta de replantejament del projecte tècnic d'ICT, que ha de ser signada entre aquell i el titular de la propietat o la seva representació legal, on figuri una declaració expressa de la validesa del projecte original o, si les circumstàncies han variat i és necessari l'actualització d'aquest, la manera en què s'ha d'emprendre l'actualització esmentada, o bé com a modificació del projecte, si es tracta d'un canvi substancial, o bé com a annex al projecte original si els canvis són de menys entitat. Obligatòriament, l'acta de replantejament ha d'incloure una referència als resultats de la consulta i intercanvi d'informació entre el projectista de la ICT

i els diferents operadors de telecomunicació a què es refereix l'article 8 d'aquest Reglament, i s'ha de presentar a l'Administració electrònicament, en el Registre electrònic del Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç, en un termini no superior a 15 dies naturals després de la seva redacció i signatura.

2. Finalitzats els treballs d'execució del projecte tècnic esmentat a l'article anterior, la propietat ha de presentar electrònicament, en el Registre electrònic del Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç, un butlletí d'instal·lació expedit per l'empresa instal·ladora que hagi realitzat la instal·lació i un certificat, expedit pel director d'obra, quan n'hi hagi, conforme la instal·lació s'ajusta al projecte tècnic, o bé un butlletí d'instal·lació, depenent de la seva complexitat. La forma i contingut del butlletí d'instal·lació i del certificat i els casos en què aquest sigui exigible, per raó de la complexitat de la instal·lació, s'han d'establir per una ordre ministerial. És obligació de la propietat rebre, conservar i transmetre tots els documents associats a la instal·lació efectuada.

Així mateix, una vegada finalitzada l'execució de la ICT, la propietat ha de fer lliurament als usuaris finals dels habitatges i locals comercials de l'edificació d'una còpia d'un manual d'usuari, on es descriu, de manera didàctica, les possibilitats i funcionalitats que els ofereix la infraestructura de telecomunicacions, així com les recomanacions quant a ús i manteniment d'aquesta. Cada propietari té l'obligació de transferir aquesta informació, convenientment actualitzada, en cas de venda o arrendament de la propietat. Per mitjà d'una ordre del ministre d'Indústria, Turisme i Comerç, es pot aprovar un model tipus de manual d'usuari que en normalitzi l'estructura i la informació que ha de contenir. Tant la recepció com la transmissió de la documentació associada a la ICT s'ha de portar a terme mitjançant el Llibre de l'edifici a què es refereixen tant la Llei 38/1999, de 5 de novembre, d'ordenació de l'edificació, com el Codi tècnic de l'edificació aprovat mitjançant el Reial decret 314/2006, de 17 de març.

Als efectes d'aquest Reglament, s'entén per director d'obra, quan n'hi hagi, el professional encarregat pel promotor de l'edificació, que disposa de la titulació que estableix l'article 3 del Reial decret llei 1/1998, de 27 de febrer, sobre infraestructures comunes en els edificis per a l'accés als serveis de telecomunicació, que dirigeix el desenvolupament dels treballs d'execució del projecte tècnic relatiu a la infraestructura comuna de telecomunicacions, que assumeix la responsabilitat de la seva execució conforme al projecte tècnic, i que pot introduir en el seu transcurs modificacions en el projecte original. En aquest cas, ha d'actuar d'acord amb el que disposa l'article 9.2. Els requisits i les obligacions exigibles als directors d'obra són establerts per mitjà d'una ordre ministerial.

3. La Secretaria d'Estat de Telecomunicacions i per a la Societat de la Informació pot realitzar utilitzant mitjans propis, o a través d'auditories o avaluacions externes, les actuacions de comprovació o d'inspecció necessàries per verificar el compliment dels requisits aplicables al procés d'execució de la infraestructura comuna de telecomunicacions. Les comprovacions esmentades poden afectar tant la documentació exigida com la infraestructura realitzada.

4. Quan, a petició dels constructors o promotors, per obtenir la cèdula d'habitabilitat o llicència de primera ocupació se sol·liciti de les direccions provincials d'Inspecció de Telecomunicacions l'acreditació del compliment de les obligacions establertes en aquest Reglament, aquestes direccions han d'expedir una certificació als efectes únics d'acreditar que per part del promotor o constructor s'ha presentat el corresponent projecte tècnic que empari la infraestructura, i el butlletí de la instal·lació i, si s'escau, el certificat que garanteixin que aquesta s'ajusta al projecte tècnic.

Així mateix, quan la Secretaria d'Estat de Telecomunicacions i per a la Societat de la Informació tingui coneixement de l'incompliment d'algun dels requisits que ha de complir el projecte tècnic, ho ha de comunicar a l'Administració autonòmica o local corresponent.

5. La comunitat de propietaris o el propietari de l'edificació i l'empresa instal·ladora, si s'escau, han de prendre les mesures necessàries per assegurar als que tinguin instal·lacions individuals la seva normal utilització durant la construcció de la nova infraestructura, o l'adaptació de la preexistent, mentre que aquestes no estiguin en perfecte estat de funcionament.

Article 11. *Equips i materials utilitzats per configurar les instal·lacions.*

Tant els equips inclosos en el projecte tècnic de la instal·lació com els materials utilitzats en la seva execució han de ser conformes amb les especificacions tècniques incloses en aquest Reglament i amb la resta de normes en vigor que els siguin aplicables, especialment les que conté l'esmentat Codi tècnic de l'edificació en matèria de seguretat contra incendis i de resistència en cas de foc.

Article 12. *Col·laboració amb l'Administració.*

Les direccions provincials d'Inspecció de Telecomunicacions, del Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç, poden requerir, en qualsevol moment, l'esmena de les anomalies trobades en qualsevol dels documents relatius a la ICT presentats.

La comunitat de propietaris o, si s'escau, el propietari de l'edificació, l'empresa instal·ladora, el projectista i, si s'escau, el director d'obra responsable de les actuacions sobre la infraestructura comuna de telecomunicacions estan obligats a col·laborar amb l'Administració competent en matèria d'inspecció, i han de facilitar així l'accés a les instal·lacions i tota la informació que sobre aquestes els sigui requerida.

Article 13. *Conservació de la ICT i inspecció tècnica de les edificacions.*

1. En relació amb la conservació de les ICT en edificacions construïdes en règim de propietat horitzontal i respecte de les obligacions de les comunitats de propietaris, s'ha d'aplicar el que preveu l'article 10 de la Llei 49/1960, de 21 de juliol, sobre propietat horitzontal, quant al manteniment dels elements, pertinences i serveis comuns.

2. Quant a la conservació de les infraestructures en edificis arrendats, s'ha d'aplicar l'article 21 de la Llei 29/1994, de 24 de novembre, d'arrendaments urbans, llevat que la instal·lació l'hagin sol·licitat els arrendataris, cas en què les despeses que es produeixin són a càrrec seu.

3. Amb l'objecte de facilitar les tasques relacionades amb les inspeccions tècniques de les edificacions en matèria d'infraestructures i instal·lacions de telecomunicacions, l'annex IV d'aquest Reglament inclou, amb caràcter orientatiu, un protocol de proves per avaluar l'estat d'operativitat de les infraestructures i instal·lacions esmentades.

Article 14. *Llar digital.*

Amb la finalitat d'impulsar la implantació i desenvolupament generalitzat del concepte de «llar digital», s'inclou com a annex V d'aquest Reglament una classificació dels habitatges i edificacions atenent els equipaments i tecnologies amb les quals es pretengui dotar-les. Aquesta classificació s'ha d'aplicar a les edificacions en les quals els habitatges, per decisió del seu promotor, incorporin les funcionalitats de «llar digital», als efectes que tant promotors com usuaris i administracions públiques disposin d'un marc de referència homogeni, basat en paràmetres objectius, per classificar i comparar els habitatges.

Article 15. *Règim sancionador.*

L'incompliment de les obligacions que imposa aquest Reglament i les normes tècniques que el completen se sancionen d'acord amb el que preveuen l'article 11 del Reial decret llei 1/1998, de 27 de febrer, i la Llei 32/2003, de 3 de novembre, general de telecomunicacions.

ANNEX I

Norma tècnica d'infraestructura comuna de telecomunicacions per a la captació, adaptació i distribució de senyals de radiodifusió sonora i televisió, procedents d'emissions terrestres i de satèl·lit

1. OBJECTE

Aquesta norma tècnica estableix les característiques tècniques que ha de complir la infraestructura comuna de telecomunicacions (ICT) destinada a la captació, adaptació i distribució de senyals de radiodifusió sonora i de televisió procedents d'emissions terrestres i de satèl·lit.

Aquesta norma s'ha d'aplicar de manera conjunta amb les especificacions tècniques mínimes de les edificacions en matèria de telecomunicacions (annex III d'aquest Reglament), o amb la Norma tècnica bàsica de l'edificació en matèria de telecomunicacions que les inclogui, que estableixen els requisits que han de complir les canalitzacions, recintes i elements complementaris destinats a albergar la infraestructura comuna de telecomunicacions.

2. ELEMENTS DE LA ICT

La ICT per a la captació, adaptació i distribució de senyals de radiodifusió sonora i de televisió procedents d'emissions terrestres i de satèl·lit està formada pels següents elements:

2.1. Conjunt d'elements de captació de senyals.

És el conjunt d'elements encarregats de rebre els senyals de radiodifusió sonora i televisió procedents d'emissions terrestres i de satèl·lit.

Els conjunts captadors de senyals estan compostos per les antenes, pals, torretes i altres sistemes de subjecció necessaris, en uns casos, per a la recepció dels senyals de radiodifusió sonora i de televisió procedents d'emissions terrestres, i, en altres, per a les procedents de satèl·lit. Així mateix, formen part del conjunt captador de senyals tots els elements actius o passius encarregats d'adequar els senyals per ser lliurats a l'equipament de capçalera.

2.2. Equipament de capçalera.

És el conjunt de dispositius encarregats de rebre els senyals provinents dels diferents conjunts captadors de senyals de radiodifusió sonora i televisió i adequar-los per a la seva distribució a l'usuari en les condicions de qualitat i quantitat desitjades; s'encarrega de lliurar el conjunt de senyals a la xarxa de distribució.

2.3. Xarxa.

És el conjunt d'elements necessaris per assegurar la distribució dels senyals des de l'equip de capçalera fins a les preses d'usuari. Aquesta xarxa s'estructura en tres trams determinats, xarxa de distribució, xarxa de dispersió i xarxa interior, amb dos punts de referència denominats punt d'accés a l'usuari i presa d'usuari.

2.3.1. Xarxa de distribució.

És la part de la xarxa que enllaça l'equip de capçalera amb la xarxa de dispersió. Comença a la sortida del dispositiu de mescla que agrupa els senyals procedents dels diferents conjunts d'elements de captació i adaptació d'emissions de radiodifusió sonora i televisió, i finalitza en els elements que permeten la segregació dels senyals a la xarxa de dispersió (derivadors).

2.3.2. Xarxa de dispersió.

És la part de la xarxa que enllaça la xarxa de distribució amb la xarxa interior d'usuari. Comença en els derivadors que proporcionen el senyal procedent de la xarxa de distribució, i finalitza en els punts d'accés a l'usuari.

2.3.3. Xarxa interior d'usuari.

És la part de la xarxa que, enllaçant amb la xarxa de dispersió en el punt d'accés a l'usuari, permet la distribució dels senyals a l'interior dels domicilis o locals dels usuaris i es configura en estrella des del punt d'accés a l'usuari fins a les preses.

2.3.4. Punt d'accés a l'usuari (PAU).

És l'element en el qual comença la xarxa interior del domicili de l'usuari, que permet la delimitació de responsabilitats quant a l'origen, localització i reparació d'avaries. S'ubica a l'interior del domicili de l'usuari i li permet la selecció del cable de la xarxa de dispersió que desitgi.

2.3.5. Presa d'usuari (base d'accés de terminal).

És el dispositiu que permet la connexió a la xarxa dels equips d'usuari per accedir als diferents serveis que aquesta proporciona.

3. DIMENSIONS MÍNIMES DE LA ICT

Els elements que, com a mínim, han de conformar la ICT de radiodifusió sonora i televisió són els següents:

- 3.1. Els elements necessaris per a la captació i l'adaptació dels senyals de radiodifusió sonora i televisió terrestres. La seva accessibilitat està garantida en qualsevol situació.
- 3.2. L'element que realitzi la funció de mescla per facilitar la incorporació a la xarxa de distribució dels senyals procedents dels conjunts d'elements de captació i adaptació de senyals de radiodifusió sonora i televisió per satèl·lit.
- 3.3. Els elements necessaris per conformar les xarxes de distribució i de dispersió de manera que al PAU de cada usuari final li arribin dos cables, amb els senyals procedents de la capçalera de la instal·lació.
- 3.4. Un PAU per a cada usuari final. En el cas d'habitatges, el PAU s'ha de complementar amb un element de distribució o repartiment, allotjat al seu interior o en un altre punt de l'habitatge a criteri del projectista, que disposi d'un nombre de sortides que permeti la connexió i servei a totes les estades de l'habitatge, exclosos banys i trasters. El nivell de senyal en cadascuna de les sortides de l'esmentat distribuïdor ha de garantir els nivells de qualitat en presa establerts en aquesta norma.
- 3.5. Els elements necessaris per conformar la xarxa interior de cada usuari.

3.5.1. Per al cas d'habitatges.

El nombre de preses ha de ser d'una per cada estada, exclosos banys i trasters, amb un mínim de dos.

3.5.2. Per al cas de locals o oficines.

- a) Edificacions mixtes d'habitatges i locals i oficines:
 - i) Quan estigui definida la distribució de la planta en locals o oficines s'ha de col·locar un PAU a cadascun d'aquests capaç d'alimentar un nombre de preses fixat en funció de la superfície o divisió interior del local o oficina.
 - ii) Quan no estigui definida la distribució de la planta en locals o oficines, en el registre secundari que doni servei a l'esmentada planta s'hi ha de col·locar un element o elements de distribució, amb capacitat per donar servei a un número de PAU que, com a mínim, ha de ser igual al nombre d'habitatges de la planta tipus d'habitatges de l'edificació.
- b) Edificacions destinades fonamentalment a locals o oficines:
 - i) Quan estigui definida la distribució de la planta en locals o oficines s'ha de col·locar un PAU a cadascun d'aquests capaç d'alimentar un nombre de preses fixat en funció de la superfície o divisió interior del local o oficina.

- ii) Quan no estigui definida la distribució de la planta en locals o oficines, en el registre secundari que doni servei a l'esmentada planta s'hi ha de col·locar un element o elements de distribució amb capacitat per donar servei, com a mínim, a un PAU per cada 100 m² o fracció.

3.5.3. Estades comunes de l'edificació.

El nombre de preses és d'una per cada estada comuna de l'edificació d'ús general, excloent-ne aquelles on la permanència habitual de les persones no requereixi dels serveis de radiodifusió i televisió.

- 3.6. S'ha de reservar espai físic suficient lliure d'obstacles en la part superior de l'edificació, amb accessibilitat garantida en qualsevol situació, per a la instal·lació dels conjunts d'elements de captació per a la recepció dels senyals de radiodifusió sonora i televisió per satèl·lit, quan aquests no formin part de la instal·lació inicial. L'esmentat espai ha de permetre la realització dels treballs necessaris per a la subjecció dels elements corresponents.

4. CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES DE LA ICT

4.1. *Característiques funcionals generals.*

Amb caràcter general, la infraestructura comuna de telecomunicacions per a la captació, adaptació i distribució de senyals de radiodifusió i televisió ha de respectar les consideracions següents:

- 4.1.1. El sistema ha de disposar dels elements necessaris per proporcionar en la presa d'usuari els senyals de radiodifusió sonora i televisió amb els nivells de qualitat esmentats en l'apartat 4.5 d'aquesta norma.
- 4.1.2. Tant la xarxa de distribució com la xarxa de dispersió i la xarxa interior d'usuari han d'estar preparades per permetre la distribució del senyal, de manera transparent, entre la capçalera i la presa d'usuari a la banda de freqüències compresa entre 5 MHz i 2.150 MHz. En el cas de disposar de canal de retorn, aquest ha d'estar situat a la banda de freqüències compresa entre 5 MHz i 65 MHz.
- 4.1.3. A cadascun dels dos cables que componen les xarxes de distribució i dispersió s'hi han de situar els senyals procedents del conjunt d'elements de captació d'emissions de radiodifusió sonora i televisió terrestres, i la resta d'amplada de banda de cada cable ha de quedar disponible per situar, de manera alternativa, els senyals procedents dels possibles conjunts d'elements de captació d'emissions de radiodifusió sonora i televisió per satèl·lit.
- 4.1.4. Els senyals de radiodifusió sonora i de televisió terrestre, els nivells d'intensitat de camp dels quals superin els establerts o previstos en els apartats 4.1.6 i 4.1.7 d'aquesta norma, difosos per les entitats que disposen del preceptiu títol habilitador al lloc on estigui situat l'immoble, almenys han de ser distribuïdes sense manipulació ni conversió de freqüència, llevat dels casos en els quals tècnicament es justifiqui en el projecte tècnic de la instal·lació, per garantir una recepció satisfactòria.
- 4.1.5. En la realització del projecte tècnic de la ICT s'ha de tenir en compte que les bandes de freqüències 195 MHz a 223 MHz i 470 MHz a 862 MHz s'han de destinar, amb caràcter prioritari, per a la distribució de senyals de radiodifusió sonora digital terrestre i televisió digital terrestre, respectivament, i no es pot reclamar la protecció d'uns altres senyals de telecomunicacions distribuïts en aquestes bandes enfront de les interferències causades pels senyals de radiodifusió sonora digital terrestre o televisió digital terrestre, encara que l'emissió d'aquests senyals es produeixi amb posterioritat al disseny i construcció de la ICT.

No obstant això, en l'elaboració del projecte tècnic s'ha de tenir en compte que la subbanda de freqüències compreses entre 790 MHz i 862 MHz, ha de deixar de ser utilitzada pel servei de televisió abans de l'1 de gener de 2015 d'acord amb el que disposa el Reial decret 365/2010, de 26 de març, pel qual es regula l'assignació dels múltiples de la Televisió Digital Terrestre després del cessament de les emissions de televisió terrestre amb tecnologia analògica. En

conseqüència, el projecte tècnic que defineixi la ICT ha de tenir en compte aquesta circumstància, i exigir que els elements que conformin la infraestructura disposin de les característiques tècniques necessàries per garantir la deguda protecció als senyals del servei de televisió, enfront de senyals d'altres serveis que utilitzin l'esmentada subbanda.

- 4.1.6.** S'han de distribuir en la ICT, almenys, els senyals corresponents al servei públic de ràdio i televisió a què es refereix la Llei 17/2006, de 5 de juny, de la ràdio i la televisió de titularitat de l'Estat, i als serveis que, conforme al que disposa la Llei 7/2010, de 31 de març, general de la comunicació audiovisual, disposin del preceptiu títol habilitador dins de l'àmbit territorial on estigui situat l'immoble sempre que presentin en el punt de captació un nivell d'intensitat de camp superior a:

Radiodifusió sonora terrestre

Tipus de senyal	Entorn	Banda de freqüències (MHz)	Intensitat camp (dBµV/m)
Analògica monofònica	Rural	87,5-108,0	48
Analògica monofònica	Urbà	87,5-108,0	60
Analògica monofònica	Gran ciutat	87,5-108,0	70
Analògica estereofònica	Rural	87,5-108,0	54
Analògica estereofònica	Urbà	87,5-108,0	66
Analògica estereofònica	Gran ciutat	87,5-108,0	74
Digital	-	195,0-223,0	58

Televisió terrestre

Tipus de senyal	Banda de freqüències (MHz)	Intensitat camp (dBµV/m)
Digital (*)	470,0-862,0	3 + 20 log f (MHz)

(*) Els paràmetres de qualitat del senyal de televisió digital terrestre que estableix l'apartat 4.5 d'aquesta norma només són exigibles si el MER d'aquests senyals és superior a 23 dB.

- 4.1.7.** Amb independència del que disposa el punt anterior, els projectes que defineixin les ICT han d'incloure tots els elements necessaris per a la captació, adaptació i distribució dels canals de televisió terrestre que, tot i no estar operatius en la data en què es realitzen els projectes, disposin del títol habilitador i en la zona de cobertura prevista del qual s'hi inclogui la localització de l'edificació objecte del projecte.

- 4.1.8.** La ICT ha d'estar dissenyada i executada, en els aspectes relatius a la seguretat elèctrica i compatibilitat electromagnètica, de manera que es compleixi el que estableix:

- a)** La Directiva 2006/95/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 12 de desembre de 2006, relativa a l'aproximació de les legislacions dels estats membres sobre el material elèctric destinat a utilitzar-se amb determinats límits de tensió. El Reial decret 7/1988, de 8 de gener, relatiu a les exigències de seguretat del material elèctric destinat a ser utilitzat en determinats límits de tensió, desplegat per l'ordre ministerial de 6 de juny de 1989. S'ha de tenir en compte, així mateix, el Reial decret 154/1995, de 3 de febrer, que modifica el Reial decret 7/1988, de 8 de gener, anteriorment esmentat.

- b) El Reial decret 1580/2006, de 22 de desembre, pel qual es regula la compatibilitat electromagnètica dels equips elèctrics i electrònics, pel qual es va incorporar al dret espanyol la Directiva 2004/108/CE, relativa a l'aproximació de les legislacions dels estats membres en matèria de compatibilitat electromagnètica.

D'altra banda, la Directiva 1995/5/CE, de 9 de març, sobre equips radioelèctrics i equips terminals de telecomunicació, ha permès una modificació de l'avaluació de la conformitat dels aparells de telecomunicació, establerta en el Reial decret 1890/2000, de 20 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament que estableix el procediment per a l'avaluació de la conformitat dels aparells de telecomunicacions.

Per al compliment de les disposicions anteriors, es poden utilitzar com a referència les normes UNE-EN 60728-11 (Xarxes de distribució per cable per a senyals de televisió, senyals de so i serveis interactius. Part 11: Requisits de seguretat.), UNE-EN 50083-2 (Xarxes de distribució per cable per a senyals de televisió, senyals de so i serveis interactius. Part 2: Compatibilitat electromagnètica dels equips) i UNE-EN 50083-8 (Xarxes de distribució per cable per a senyals de televisió, senyals de so i serveis interactius. Part 8: Compatibilitat electromagnètica de les xarxes).

4.2. Característiques dels elements de captació.

4.2.1. Característiques del conjunt d'elements per a la captació de serveis terrestres.

Les antenes i elements annexos: suports, ancoratges, riostes, etc., han de ser de materials resistents a la corrosió o tractats convenientment a aquests efectes.

Els pals o tubs que serveixin de suport a les antenes i elements annexos han d'estar dissenyats de forma que s'impedeixi, o almenys es dificulti que hi entri aigua i, en tot cas, es garanteixi l'evacuació de la que es pugui recollir.

Els pals d'antena han d'estar connectats a la presa de terra de l'edifici a través del camí més curt possible, amb cable, almenys, de 25 mm² de secció.

La ubicació dels pals o torretes d'antena ha de ser tal que hi hagi una distància mínima de 5 metres a l'obstacle o pal més pròxim; la distància mínima a línies elèctriques ha de ser d'1,5 vegades la longitud del pal.

L'altura màxima del pal ha de ser de 6 metres. Per a altures superiors s'han de fer servir torretes.

Els pals d'antenes s'han de fixar a elements de fàbrica resistents i accessibles i allunyats de xemeneies o altres obstacles.

Les antenes i elements del sistema captador de senyals han de suportar les següents velocitats de vent:

- a) Per a sistemes situats a menys de 20 m del sòl: 130 km/h.
b) Per a sistemes situats a més de 20 m del sòl: 150 km/h.

Els cables de connexió han de ser del tipus intempèrie o, si no, han d'estar protegits adequadament.

4.2.2. Característiques del conjunt per a la captació de serveis per satèl·lit.

El conjunt per a la captació de serveis per satèl·lit, quan existeixi, ha d'estar constituït per les antenes amb la mida adequada i altres elements que possibilitin la recepció de senyals procedents de satèl·lit, per garantir els nivells i qualitat dels senyals en presa d'usuari fixats en la present norma.

a) Seguretat

Els requisits següents fan referència a la instal·lació de l'equipament captador, entenent com a tal el conjunt format per les antenes i altres elements del sistema captador juntament amb les fixacions a l'emplaçament, per evitar en la mesura que sigui possible riscos a persones o béns.

Les antenes i elements del sistema captador de senyals han de suportar les velocitats de vent següents:

- i) Per a sistemes situats a menys de 20 m del sòl: 130 km/h.
- ii) Per a sistemes situats a més de 20 m del sòl: 150 km/h.

Totes les parts accessibles que hagin de ser manipulades o amb les quals el cos humà pugui establir contacte han d'estar a potencial de terra o adequadament aïllades.

Amb el fi exclusiu de protegir l'equipament captador i per evitar diferències de potencial perilloses entre aquest i qualsevol altra estructura conductora, l'equipament captador ha de permetre la connexió d'un conductor, d'una secció de coure, almenys, de 25 mm² de secció, amb el sistema de protecció general de l'edifici.

b) Radiació de la unitat exterior.

S'han de complir els requisits que estableix el Reial decret 1580/2006, de 22 de desembre, pel qual es regula la compatibilitat electromagnètica dels equips elèctrics i electrònics, que va incorporar a l'ordenament jurídic espanyol la Directiva de compatibilitat electromagnètica (Directiva 2004/108/CE), i es poden utilitzar les normes harmonitzades com a presumpció de conformitat del compliment d'aquests requisits. Els límits aconsellats a les radiacions no desitjades són els següents:

- i) Emissions procedents de l'oscil·lador local en el feix de $\pm 7^\circ$ de l'eix del lòbul principal de l'antena receptora.

El valor màxim de la radiació no desitjada, incloent-hi tant la freqüència de l'oscil·lador local com el seu segon i tercer harmònic, mesura en la interfície de l'antena (ja considerats el polaritzador, el transductor ortomode, el filtre passabanda i la guia d'ones de radiofreqüència) no ha de superar els següents valors mesurats en una amplada de banda de 120 kHz dins del marge de freqüències comprès entre 2,5 GHz i 40 GHz:

- i.1) El fonamental: -60 dBm.
- i.2) El segon i tercer harmònics: -50 dBm.

- ii) Radiacions de la unitat exterior en qualsevol altra direcció.

La potència radiada isotròpica equivalent (PIRE) de cada component del senyal no desitjada radiada per la unitat exterior dins de la banda de 30 MHz fins a 40 GHz no ha d'excedir els següents valors mesurats en una amplada de banda de 120 kHz:

- ii.1) 20 dBpW en el rang de 30 MHz a 960 MHz.
- ii.2) 43 dBpW en el rang de 960 MHz a 2,5 GHz.
- ii.3) 57 dBpW en el rang de 2,5 GHz a 40 GHz.

L'especificació s'aplica en totes les direccions excepte en el marge de $\pm 7^\circ$ de la direcció de l'eix de l'antena.

Les radiacions procedents de dispositius auxiliars s'han de regir per la normativa aplicable al tipus de dispositiu de què es tracti.

c) Immunitat.

S'han de complir els requisits que estableix el Reial decret 1580/2006, de 22 de desembre, pel qual es regula la compatibilitat electromagnètica dels equips elèctrics i electrònics, que va in-

corporar a l'ordenament jurídic espanyol la Directiva de compatibilitat electromagnètica (Directiva 2004/108/CE), i es poden utilitzar les normes harmonitzades com a presumpció de conformitat del compliment d'aquests requisits. Els límits aconsellats són els següents:

i) Susceptibilitat radiada.

El nivell d'intensitat de camp mínim del senyal interferent que produeix una pertorbació que comença a ser perceptible en la sortida del convertidor de baix soroll quan a la seva entrada s'aplica un nivell mínim del senyal desitjat no ha de ser inferior a:

Rang de freqüències (MHz)	Intensitat de camp mínima
Des d'1,15 fins a 2.000	130 dB(µV/m)

El senyal interferent ha d'estar modulat en amplitud amb un to d'1 kHz i profunditat de modulació del 80%.

ii) Susceptibilitat conduïda.

A cada freqüència interferent la immunitat, expressada com el valor de la força electromotriu de la font interferent que produeix una pertorbació que comença a ser perceptible en la sortida del convertidor de baix soroll quan s'aplica en la seva entrada el nivell mínim del senyal desitjat, té un valor no inferior al següent:

Rang de freqüències (MHz)	Intensitat de camp mínima
Des d'1,5 fins a 230	125 dB(µV/m)

El senyal interferent ha d'estar modulat en amplitud amb un to d'1 kHz i profunditat de modulació del 80%.

4.3. Característiques de l'equipament de capçalera.

L'equipament de capçalera està compost per tots els elements actius i passius encarregats de processar els senyals de radiodifusió sonora i televisió.

Tots els equips connectats directament a l'antena receptora han d'incorporar els filtres necessaris, com a part integrant d'aquests, per complir les exigències d'immunitat interna especificades en la norma EN 50083-2 (Xarxes de distribució per cable per a senyals de televisió, senyals de so i serveis interactius. Part 2: Compatibilitat electromagnètica dels equips) per a la banda de 47 a 862 MHz.

La diferència de nivell, a la sortida de la capçalera, entre canals de la mateixa naturalesa, no ha de ser superior a 3 dB.

Amb caràcter general, queda limitat l'ús de qualsevol tipus de central amplificadora o amplificador de banda ampla a les edificacions en les quals el nombre de preses servides des de la capçalera sigui inferior a 30. Es permet l'ús d'aquest tipus d'equips en edificacions amb un nombre més gran de preses, sempre que els equips siguin capaços de garantir que, entre canals de la mateixa banda, la diferència de nivell a la sortida de la capçalera és inferior a 3 dB (en els canals de la mateixa naturalesa). En cas que, per les característiques de la xarxa, sigui necessària una equalització, la tolerància de 3 dB s'ha d'aplicar sobre la mateixa (només per a serveis de TV).

Per a canals modulats en capçalera, s'han d'utilitzar moduladors digitals o moduladors analògics. Per al cas de moduladors analògics han de ser en banda lateral vestigial i el nivell autoritzat de la portadora de so en relació amb la portadora de vídeo està comprès entre -8 dB i -20 dB.

Les característiques tècniques que ha de presentar la instal·lació a la sortida de l'esmentat equipament són les següents:

PARÀMETRE	UNITAT	BANDA DE FREQÜÈNCIES	
		47 MHz - 862 MHz	950 MHz - 2.150 MHz
Impedància	Ω	75	75
Pèrdua de retorn en equips amb mescla tipus "Z"	dB	≥ 6	-
Pèrdua de retorn en equips sense mescla	dB	≥ 10	≥ 6
Nivell màxim de treball/sortida	dB μ V	120 analògic 113 digital	110

4.4. Característiques de la xarxa.

4.4.1. Característiques generals.

PARÀMETRE	UNITAT	BANDA DE FREQÜÈNCIES	
		47 MHz – 862 MHz	950 MHz - 2.150 MHz
Impedància	Ω	75	75
Pèrdua de retorn en qualsevol punt	dB	≥ 6	

4.4.2. Resposta amplitud/freqüència en canal.

Resposta amplitud/freqüència en canal per als senyals	UNITAT	BANDA DE FREQÜÈNCIA	
		47 MHz - 862 MHz	950 MHz - 2.150 MHz
FM-Ràdio, AM-TV*, 64QAM-TV	dB	± 3 dB en tota la banda; $\pm 0,5$ dB en una amplada de banda d'1 MHz.	-
FM-TV, QPSK-TV	dB	≤ 6	± 4 dB en tota la banda; $\pm 1,5$ dB en una amplada de banda d'1 MHz.
COFDM-DAB, COFDM-TV	dB	± 3 dB en tota la banda	-

4.4.3. Resposta amplitud freqüència en banda.

PARÀMETRE	UNITAT	BANDA DE FREQÜÈNCIES	
		47 MHz - 862 MHz	950 MHz - 2.150 MHz
Resposta amplitud/freqüència en banda de la xarxa	dB	≤ 16	≤ 20

4.4.4. Desacoblament entre preses de diferents usuaris.

PARÀMETRE	UNITAT	BANDA DE FREQÜÈNCIA	
		47 MHz - 862 MHz	950 MHz - 2.150 MHz
Desacoblament entre preses de diferents usuaris	dB	$47 \leq f \leq 300: \geq 38$ $300 \leq f \leq 862: \geq 30$	≥ 20

4.5. Nivells de qualitat per als serveis de radiodifusió sonora i de televisió.

En qualsevol cas els senyals distribuïts a cada presa d'usuari han de reunir les característiques següents:

PARÀMETRE		UNITAT	BANDA DE FREQÜÈNCIA	
			47 MHz - 862 MHz	950 MHz - 2.150 MHz
Nivell de senyal				
Nivell AM-TV*		dB μ V	57-80	
Nivell 64 QAM-TV		dB μ V	45-70 (1)	
Nivell QPSK-TV		dB μ V	47-77 (1)	
Nivell FM Ràdio		dB μ V	40-70	
Nivell DAB Ràdio		dB μ V	30-70 (1)	
Nivell COFDM-TV		dB μ V	47-70 (1)	
Relació Port./Soroll aleatori				
C/N FM-Ràdio		dB	≥ 38	
C/N AM-TV*		dB	≥ 43	
C/N QPSK-TV	QPSK DVB-S	dB	> 11	
	QPSK DVB-S2		> 12	
C/N 8PSK DVB-S2		dB	> 14	
C/N 64QAM-TV		dB	≥ 28	
C/N COFDM-DAB		dB	≥ 18	

PARÀMETRE	UNITAT	BANDA DE FREQUÈNCIA	
		47 MHz - 862 MHz	950 MHz - 2.150 MHz
C/N COFDM TV	dB	≥ 25	
Guany i fase diferencials			
Guany	%	14	
Fase	°	12	
Relació portadora/interferències a freqüència única			
AM-TV*	dB	≥ 54	
64 QAM-TV	dB	≥ 35	
QPSK-TV	dB	≥ 18	
COFDM-TV	dB	≥ 10 (3)	
Relació d'intermodulació (4)			
AM-TV*	dB	≥ 54	
64 QAM-TV	dB	≥ 35	
QPSK-TV	dB	≥ 18	
COFDM-TV	dB	≥ 30 (3)	
Paràmetres globals de qualitat de la instal·lació			
BER QAM	(5)	9 x 10 ⁻⁵	
VBER QPSK	(6)	9 x 10 ⁻⁵	
BER COFDM-TV	(5)	9 x 10 ⁻⁵	
MER COFDM TV	dB	≥ 21 en presa (2)	

(*) Els nivells de qualitat per a senyals d'AM-TV es donen als únics efectes de tenir-se en compte per al cas que es vulgui distribuir amb aquesta modulació algun senyal de distribució no obligatòria en la ICT.

BER: Mesura taxa d'errors després de les dues proteccions contra errors (Viterbi i Reed Solomon) si n'hi ha.

VBER: Mesura taxa d'errors després de Viterbi (si n'hi ha) i abans de Reed Solomon.

- (1) Per a les modulacions digitals els nivells es refereixen al valor de la potència en tota l'amplada de banda del canal.
- (2) El valor aconsellable en presa és 22 dB. D'altra banda, si es té en compte la influència de la instal·lació receptora en el seu conjunt, el valor mínim per al MER en antena és 23 dB.
- (3) Per a modulacions 64 QAM 2/3.
- (4) El paràmetre especificat es refereix a la intermodulació de tercer ordre, produïda per batut entre les components de dues freqüències qualssevol de les presents a la xarxa.
- (5) Mesurat a l'entrada del descodificador de Reed-Solomon.
- (6) És el BER mesurat després de la descodificació convolucional (Viterbi).

5. CARACTERÍSTIQUES TÈNIQUES DELS CABLES

Els cables utilitzats per realitzar la instal·lació han de reunir les característiques tècniques que permetin el compliment dels objectius de qualitat descrits en els apartats 4.3 a 4.5 d'aquest annex.

Es presumeixen conformes a aquestes especificacions els cables que acreditin el compliment de les normes UNE-EN 50117-2-4 (Cables coaxials. Part 2-4: Especificació intermèdia per a cables utilitzats en xarxes de distribució cablejades. Cables de connexió interior per a sistemes que operen entre 5 MHz – 3.000 MHz) i UNE-EN 50117-2-5 (Cables coaxials. Part 2-5: Especificació intermèdia per a cables utilitzats en xarxes de distribució cablejades. Cables de connexió exterior per a sistemes que operen entre 5 MHz – 3.000 MHz) i que reuneixin les característiques tècniques següents:

- 5.1.** Conductor central de coure i dielèctric polietilè cel·lular físic.
- 5.2.** Pantalla cinta metal·litzada i trena de coure o alumini.
- 5.3.** Coberta no propagadora de la flama per a instal·lacions interiors i de polietilè per a instal·lacions exteriors.
- 5.4.** Impedència característica mitjana: $75 \pm 3 \Omega$.
- 5.5.** Pèrdues de retorn segons l'atenuació del cable (α) a 800 MHz:

Tipus de cable	5-30 MHz	30-470 MHz	470-862 MHz	862-2.150 MHz
$\alpha \leq 18 \text{ dB}/100\text{m}$	23 dB	23 dB	20 dB	18 dB
$\alpha > 18 \text{ dB}/100\text{m}$	20 dB	20 dB	18 dB	16 dB

ANNEX II

Norma tècnica de la infraestructura comuna de telecomunicacions per a l'accés als serveis de telecomunicacions de telefonia disponible al públic i de banda ampla

1. OBJECTE DE LA NORMA

Aquesta norma tècnica estableix les característiques tècniques mínimes que han de complir les infraestructures comunes de telecomunicacions (ICT) destinades a proporcionar l'accés als serveis de telefonia disponible al públic (STDP) i als serveis de telecomunicacions de banda ampla prestats a través de xarxes públiques de comunicacions electròniques prestats per operadors habilitats per establir-les i explotar-les.

Aquesta norma s'ha d'utilitzar de manera conjunta amb les especificacions tècniques mínimes de l'edificació en matèria de telecomunicacions (annex III), o amb la Norma tècnica bàsica de l'edificació en matèria de telecomunicacions que les inclogui, que estableix els requisits que han de complir les canalitzacions, recintes i elements complementaris destinats a albergar la infraestructura comuna de telecomunicacions.

2. DEFINICIÓ DE LA XARXA DE L'EDIFICACIÓ

La xarxa de l'edificació és el conjunt de conductors, elements de connexió i equips, tant actius com passius, que cal instal·lar per establir la connexió entre les bases d'accés de terminal (BAT) i la xarxa exterior d'alimentació. A títol il·lustratiu s'inclouen com a apèndixs 1, 2, 3.1, 3.2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 i 13 els esquemes generals d'una ICT completa i de la part de la ICT que cobreix l'accés als serveis de telefonia disponible al públic i de telecomunicacions de banda ampla.

Es divideix en els trams següents:

2.1. XARXA D'ALIMENTACIÓ

Hi ha dues possibilitats en funció del mètode d'enllaç utilitzat pels operadors entre les seves centrals i l'edificació:

2.1.1. Quan l'enllaç es produeix mitjançant cable.

És la part de la xarxa de l'edificació, propietat de l'operador, formada pels cables que uneixen les centrals o nodes de comunicacions amb l'edificació. S'introdueix en la ICT de l'edificació a través de l'arqueta d'entrada i de la canalització externa fins al registre d'enllaç, on hi ha el punt d'entrada general, i d'on surt la canalització d'enllaç, fins a arribar al registre principal ubicat al recinte d'instal·lacions de telecomunicació inferior (RITI), on s'ubica el punt d'interconnexió. Inclou tots els elements, actius o passius, necessaris per lliurar a la xarxa de distribució de l'edificació els senyals de servei en condicions de ser distribuïts.

2.1.2. Quan l'enllaç es produeix per mitjans radioelèctrics.

És la part de la xarxa de l'edificació formada pels elements de captació dels senyals emesos per les estacions base dels operadors, equips de recepció i processament d'aquests senyals i els cables necessaris per deixar-los disponibles per al servei en el corresponent punt d'interconnexió de l'edificació. Els elements de captació s'han de situar a la coberta o terrat de l'edificació i s'han d'introduir a la ICT de l'edificació a través del corresponent element passamurs i la canalització d'enllaç fins al recinte d'instal·lacions de telecomunicació superior (RITS), on han d'anar instal·lats els equips de recepció i processament dels senyals captats i d'on, a través de la canalització principal de la ICT, han de sortir els cables d'unió amb el RITI on hi ha el punt d'interconnexió ubicat en el registre principal.

El disseny i el dimensionament de la xarxa d'alimentació, així com la seva realització, són responsabilitat dels operadors del servei.

2.2. XARXA DE DISTRIBUCIÓ

És la part de la xarxa formada pels cables, de parells trenats (o si s'escau de parells), de fibra òptica i coaxials, i altres elements que prolonguen els cables de la xarxa d'alimentació i els distribueixen per l'edificació per poder donar el servei a cada possible usuari.

Surt del punt d'interconnexió situat en el registre principal que està en el RITI i, a través de la canalització principal, enllaça amb la xarxa de dispersió en els punts de distribució situats en els registres secundaris. La xarxa de distribució és única per a cada tecnologia d'accés, amb independència del nombre d'operadors que la utilitzin per prestar servei en l'edificació.

El seu disseny i realització és responsabilitat de la propietat de l'edificació.

2.3. XARXA DE DISPERSIÓ

És la part de la xarxa, formada pel conjunt de cables de connexió de servei, de parells trenats (o si s'escau de parells), de fibra òptica i coaxials, i altres elements, que uneix la xarxa de distribució amb cada habitatge, local o estança comuna.

Surt dels punts de distribució, situats en els registres secundaris (de vegades en el registre principal) i, a través de la canalització secundària (de vegades a través de la principal i de la secundària), enllaça amb la xarxa interior d'usuari en els punts d'accés a l'usuari situats en els registres de terminació de xarxa de cada habitatge, local o estança comuna.

El seu disseny i realització és responsabilitat de la propietat de l'edificació.

2.4. XARXA INTERIOR D'USUARI

És la part de la xarxa formada pels cables de parells trenats, cables coaxials (quan n'hi ha) i altres elements que transcorren per l'interior de cada domicili d'usuari i suporta els serveis de telefonia disponibles al públic i de telecomunicacions de banda ampla. Dóna continuïtat a la xarxa de dispersió de la ICT començant en els punts d'accés a l'usuari i, a través de la canalització interior d'usuari configurada en estrella, finalitzant a les bases d'accés de terminal situades en els registres de presa. El seu disseny i realització és responsabilitat de la propietat de l'edificació.

2.5. ELEMENTS DE CONNEXIÓ

Són els que s'utilitzen com a punts d'unió o terminació dels trams de xarxa definits anteriorment.

2.5.1. Punt d'interconnexió (punt de terminació de xarxa).

Fa la unió entre cada una de les xarxes d'alimentació dels operadors del servei i les xarxes de distribució de la ICT de l'edificació, i delimita les responsabilitats quant a manteniment entre l'operador del servei i la propietat de l'edificació. Se situa en el registre principal, amb caràcter general, a l'interior del recinte d'instal·lacions de telecomunicació inferior de l'edifici (RITI), i està compost per una sèrie de panells de connexió o regletes d'entrada on finalitzen les xarxes d'alimentació dels diferents operadors de servei, per una sèrie de panells de connexió o regletes de sortida on finalitza la xarxa de distribució de l'edificació, i per una sèrie de cables de xarxa d'interconnexió que s'encarreguen de donar continuïtat a les xarxes d'alimentació fins a la xarxa de distribució de l'edificació en funció dels serveis contractats pels diferents usuaris.

Habitualment el punt d'interconnexió de la ICT és únic per a cada una de les xarxes que aquesta inclou. No obstant això, en els casos en què ho aconselli així la configuració i tipologia de l'edificació (multiplicitat d'edificis verticals atesos per la ICT, edificacions amb un nombre elevat d'escales, etc.), el punt d'interconnexió de cada una de les xarxes presents a la ICT es pot distribuir o fer en mòduls, de tal manera que cadascun d'aquests pugui atendre adequadament un subconjunt identificable de l'edificació. En aquests casos, el projecte d'ICT ha de preveure la solució més adequada per resoldre l'accés de les xarxes d'alimentació als recintes que alberguin els diferents mòduls dels punts d'interconnexió, a través de la interconnexió d'aquests recintes mitjançant les canalitzacions d'enllaç necessàries i, si escau, a través de la disposició adequada de diferents arquetes d'entrada amb les seves canalitzacions d'enllaç corresponents.

Com a conseqüència de l'existència de diferents tipus de xarxes, tant d'alimentació com de distribució, els panells de connexió o regletes d'entrada, els panells de connexió o regletes de sortida i els cables de xarxa d'interconnexió adopten diferents configuracions (vegeu apèndixs 5, 6 i 7) i, en conseqüència, el punt d'interconnexió adopta les realitzacions següents:

a) Punt d'interconnexió de parells (registre principal de parells).

i) Regletes o panells de connexió d'entrada.

S'ha de reservar espai suficient per albergar els parells de les xarxes d'alimentació; en el càlcul de l'espai necessari s'ha de tenir en compte que el nombre total de parells (per a tots els operadors del servei) dels panells o regletes d'entrada ha de ser com a mínim una vegada i mitja el nombre de parells dels panells o regletes de sortida, excepte en el cas d'edificis o conjunts immobiliaris amb un nombre de PAU igual o menor que 10, en els quals ha de ser, com a mínim, dues vegades el nombre de parells dels panells o regletes de sortida.

ii) Regletes o panells de connexió de sortida per a xarxes de distribució de parells trenats.

El panell de connexió o regleta de sortida ha d'estar constituït per un panell repartidor dotat amb tants connectors femella miniatura de vuit vies (RJ45) com connexions de servei de parells trenats constitueixen la xarxa de distribució de l'edificació. La unió amb les regletes d'entrada s'ha de fer mitjançant cables de xarxa d'interconnexió.

iii) Regletes o panells de connexió de sortida per a xarxes de distribució de parells.

Les regletes o panells de connexió de sortida han d'estar formats per tantes parelles de contactes com parells constitueixen la xarxa de distribució de l'edificació. Així mateix s'han d'indicar les parelles de contactes dels parells de la xarxa de distribució que corresponen als connectors de la roseta dels punts d'accés a l'usuari (PAU). La unió amb les regletes d'entrada s'ha de fer mitjançant cables de xarxa d'interconnexió.

b) Punt d'interconnexió de cables coaxials (registre principal coaxial).

Per al cas de xarxes d'alimentació constituïdes per cables coaxials, tant els panells de connexió o regletes d'entrada com de sortida, s'han d'ajustar a la topologia de la xarxa de distribució de l'edificació:

i) Xarxa de distribució en estrella. En el panell de connexió o regleta d'entrada ha d'estar constituït pels derivadors necessaris per alimentar la xarxa de distribució de l'edificació les sortides de la qual han d'estar dotades amb connectors tipus F femella dotats amb la corresponent càrrega antivirolable. El panell de connexió o regleta de sortida ha d'estar constituït pels cables mateixos de la xarxa de distribució de l'edificació acabats amb connectors tipus F mascle, dotats amb la coca suficient per permetre possibles reconfiguracions.

ii) Xarxa de distribució en arbre-brancha. Tant el panell de connexió o regleta d'entrada com el de sortida han d'estar dotats amb tants connectors tipus F femella (entrada) o mascle (sortida) com arbres constitueixen la xarxa de distribució.

L'espai interior del registre principal coaxial ha de ser suficient per permetre la instal·lació d'una quantitat d'elements de repartiment amb tantes sortides com connectors de sortida s'instal·lin en el punt d'interconnexió i, si s'escau, dels elements amplificadors necessaris.

c) Punt d'interconnexió de cables de fibra òptica (registre principal òptic).

Per al cas de xarxes d'alimentació constituïdes per cables de fibra òptica, es recomana que les fibres siguin acabades en connectors tipus SC/APC amb el seu adaptador corresponent, agrupats en un repartidor de connectors d'entrada, que faci la funció de panell de connexió o regleta d'entrada.

Totes les fibres òptiques de la xarxa de distribució s'han d'acabar en connectors tipus SC/APC amb el seu adaptador corresponent, agrupats en un panell de connectors de sortida, comú per a tots els operadors del servei.

Els repartidors de connectors d'entrada de tots els operadors i el panell comú de connectors de sortida han d'estar situats en el registre principal òptic ubicat en el RITI. L'espai interior previst per al registre principal òptic ha de ser suficient per permetre la instal·lació d'una quantitat de connectors d'entrada que sigui dues vegades la quantitat de connectors de sortida que s'instal·lin en el punt d'interconnexió.

En qualsevol dels casos de punts d'interconnexió descrits, els panells de connexió o regletes d'entrada de cada operador de servei present en l'edificació han de ser independents. Tant els panells de connexió o regletes d'entrada com els cables de xarxa d'interconnexió han de ser dissenyats, dimensionats i instal·lats pels operadors de servei, els quals poden dotar els seus panells de connexió o regletes d'entrada amb els dispositius de seguretat necessaris per evitar manipulacions no autoritzades de les terminacions de la xarxa d'alimentació.

El disseny, el dimensionament i la instal·lació dels panells de connexió o regletes de sortida són responsabilitat de la propietat de l'edificació. Excepte en els punts d'interconnexió de xarxes de cables coaxials configurades en arbre-brancha en els quals s'ha d'identificar la vertical a què presta servei cada arbre, tots els connectors que constitueixen aquestes regletes han d'estar convenientment etiquetats de manera que cada un d'ells identifiqui inequívocament cada habitatge, local o estança comuna a què dona servei.

2.5.2. Punt de distribució.

Fa la unió entre les xarxes de distribució i de dispersió (de vegades, entre les d'alimentació i de dispersió) de la ICT de l'edificació. Quan n'hi hagi, s'ha d'allotjar en els registres secundaris.

Com a conseqüència de l'existència de diferents tipus físics de xarxes, tant d'alimentació com de distribució (vegeu apèndixs 8, 9 i 10), el punt de distribució pot adoptar alguna de les realitzacions següents:

a) *Xarxa de distribució de parells trenats.*

Com que es tracta d'una distribució en estrella, el punt de distribució coincideix amb el d'interconnexió, i les connexions de servei queden en els registres secundaris en pas cap a la xarxa de dispersió, per la qual cosa el punt de distribució no té implementació física. En aquests registres secundaris queden emmagatzemats, únicament, els bucles dels cables de parells trenats de reserva, amb la longitud suficient per poder arribar fins al PAU més allunyat d'aquesta planta.

b) *Xarxa de distribució de parells.*

Està format per regletes de connexió, en les quals acaben, per una banda, els parells de la xarxa de distribució i, per l'altra, els cables de connexió de servei de la xarxa de dispersió.

c) *Xarxa de distribució de cables coaxials.*

En funció de la topologia de la xarxa de distribució, el punt de distribució és:

- i)** Xarxa de distribució en estrella: en aquest cas els cables de la xarxa de distribució es troben, en aquest punt, en pas cap a la xarxa de dispersió, per la qual cosa el punt de distribució no té implementació física.
- ii)** Xarxa de distribució en arbre-brancha: en aquest cas, el punt de distribució ha d'estar constituït per un o diversos derivadors amb el nombre més reduït possible de sortides, acabades en un connector tipus F amb piu, capaç d'alimentar tots els PAU que atengui la xarxa de dispersió que neix en el registre secundari; les sortides no utilitzades s'han d'acabar amb una càrrega tipus F.

d) *Xarxa de distribució formada per cables de fibra òptica.*

El punt de distribució, en funció de la tècnica utilitzada, pot adoptar una de les realitzacions següents:

- i) Quan les fibres òptiques de la xarxa de distribució siguin diferents dels cables de connexió de servei de fibra òptica de la xarxa de dispersió, el punt de distribució ha d'estar format per una o diverses caixes de segregació en les quals han d'acabar els dos tipus de fibres. En cada caixa de segregació s'han d'emmagatzemar els empalmaments entre les fibres òptiques de distribució i les de les connexions de servei. En tot cas, en el punt de distribució s'han d'emmagatzemar bucles de fibra òptica amb l'amplitud suficient per poder reconfigurar les connexions entre les fibres òptiques de la xarxa de distribució i les de la xarxa de dispersió (tallar i empalmar o connectar).
- ii) Quan les fibres òptiques de les connexions de servei de la xarxa de dispersió siguin les mateixes fibres òptiques dels cables de la xarxa de distribució, aquestes fibres han d'estar en pas en el punt de distribució. El punt de distribució ha d'estar format per una o diverses caixes de segregació en les quals s'han de deixar emmagatzemats, únicament, els bucles de les fibres òptiques de reserva, amb la longitud suficient per poder arribar fins al PAU més allunyat d'aquesta planta. Els extrems de les fibres òptiques de la xarxa de dispersió s'han d'identificar mitjançant etiquetes que han d'indicar els punts d'accés a l'usuari als quals donen servei.

El disseny, el dimensionament i la instal·lació dels punts de distribució són responsabilitat de la propietat de l'edificació.

2.5.3. Punt d'accés a l'usuari (PAU).

Fa la unió entre la xarxa de dispersió i la xarxa interior d'usuari de la ICT de l'edificació. Permet la delimitació de responsabilitats quant a la generació, localització i reparació d'avaries entre la propietat de l'edificació o la comunitat de propietaris i l'usuari final del servei. S'ha d'ubicar en el registre de terminació de xarxa situat a l'interior de cada habitatge, local o estança comuna.

A l'apèndix 10 d'aquesta norma s'inclou un esquema amb els diferents elements que constitueixen el punt d'accés a l'usuari.

En funció de la naturalesa de la xarxa de dispersió que arriba al punt d'accés a l'usuari, aquest adopta les configuracions següents:

a) *Xarxa de dispersió constituïda per cables de parells trenats.*

Cada una de les connexions de servei de parells trenats de la xarxa de dispersió s'ha d'acabar en una roseta femella miniatura de vuit vies (RJ45), que serveix com a PAU de cada habitatge, local o estança comuna. Cada connector o roseta femella, en servir simultàniament com a "mitjà de tall" i "punt de prova", permet la delimitació de responsabilitats quant a la generació, localització i reparació d'avaries entre la propietat de l'edificació o la comunitat de propietaris i l'usuari final del servei.

b) *Xarxa de dispersió constituïda per cables de parells.*

Cada un dels parells de la xarxa de dispersió s'ha d'acabar en els contactes 4 i 5 d'un connector o roseta femella miniatura de vuit vies (RJ45), que serveix com a PAU de cada habitatge, local o estança comuna. Cada connector o roseta femella, en servir simultàniament com a "mitjà de tall" i "punt de prova", permet la delimitació de responsabilitats quant a la generació, localització i reparació d'avaries entre la propietat de l'edificació o la comunitat de propietaris i l'usuari final del servei.

c) *Xarxa de dispersió constituïda per cables coaxials.*

Ha d'estar format per un distribuïdor inductiu de dues sortides simètric acabades en un connector tipus F femella, a l'entrada del qual s'acaba el cable coaxial de la xarxa de dispersió, amb els connectors corresponents, per a la connexió posterior a les corresponents branques de la xarxa interior d'usuari.

d) *Xarxa de dispersió constituïda per cables de fibra òptica.*

El punt d'accés a l'usuari (PAU) ha d'estar format per:

- i) La roseta amb tants connectors SC/APC (i els adaptadors corresponents) de terminació com fibres òptiques dels cables de connexió de servei s'hagin instal·lat a la xarxa de dispersió.
- ii) La unitat de terminació de xarxa òptica, que s'ha de connectar per una banda a la roseta descrita en el paràgraf anterior i, per l'altra, a la xarxa interior d'usuari de la ICT. Aquesta unitat de terminació és la que proporcionarà a l'usuari final els punts d'accés als diferents serveis, amb les seves facilitats simultànies com a "mitjà de tall" i "punt de prova". Si les circumstàncies ho aconsellen, es pot instal·lar fora del registre de terminació de xarxa. En els casos en què la subministri l'operador de servei, i mentre en mantingui la propietat, aquest és responsable de la seva instal·lació i manteniment.

e) *Xarxa interior d'usuari de parells trenats.*

En els extrems de les diferents branques de la xarxa interior d'usuari de parells trenats, ubicats en el registre de terminació de xarxa, s'han d'equipar connectors mascle miniatura de vuit vies (RJ45); en aquests extrems s'ha de deixar una longitud de cable sobrant amb prou amplitud per arribar a qualsevol de les parts interiors dels diferents compartiments del registre de terminació de xarxa. Aquests mateixos extrems s'han d'identificar mitjançant etiquetes que indiquin la ubicació del connector de les bases d'accés de terminal (BAT) a les quals donen servei.

Així mateix, perquè hi hagi una continuïtat entre les regletes de sortida del punt d'interconnexió i algunes de les bases d'accés de terminal (BAT) de la xarxa interior d'usuari de parells trenats, s'ha d'instal·lar en el registre de terminació de xarxa un accessori multiplexor passiu que, per una banda, ha d'estar equipat amb un cable de xarxa flexible acabat en un connector mascle miniatura de vuit vies, endollat al seu torn en un connector o roseta de terminació d'una de les línies de la xarxa de dispersió i, per l'altra, tingui com a mínim tantes boques femella miniatura de vuit vies (RJ45) com estances servides per la xarxa interior d'usuari de parells trenats.

f) *Xarxa interior d'usuari de cables coaxials.*

Els extrems de les diferents branques de la xarxa interior d'usuari de cables coaxials, ubicats a l'interior del registre de terminació de xarxa, amb els connectors corresponents, s'han de connectar al divisor simètric per identificar la BAT a la qual presten servei.

El disseny, el dimensionament i la instal·lació dels punts d'accés a l'usuari són responsabilitat de la propietat de l'edificació.

2.5.4. Bases d'accés terminal (BAT).

Serveixen com a punt d'accés dels equips terminals de telecomunicació de l'usuari final del servei a la xarxa interior d'usuari multiservei. Depenent del tipus de xarxa interior, la connexió de les BAT s'ha de fer:

- a) *En el cas del cablatge de parells trenats*, els fils conductors de cada branca de la xarxa interior s'han de connectar als 8 contactes del connector RJ-45 femella miniatura de 8 vies de la BAT en què acabin.
- b) *En el cas de cablatge coaxial*, els cables s'han de connectar als terminals tipus F de presa final amb càrrega de tancament apropiats de la BAT en què acabin.

El disseny, el dimensionament i la instal·lació de les bases d'accés de terminal són responsabilitat de la propietat de l'edificació.

3. DISSENY I DIMENSIONAMENT MÍNIM DE LA XARXA

Tota la instal·lació de les diferents xarxes que conformen la ICT en una edificació per a l'accés dels serveis de telefonia disponible al públic i de telecomunicacions de banda ampla, objecte d'aquesta norma, per a la connexió a les xarxes generals dels diferents operadors de servei, ha de ser dissenyada i descrita a l'apartat corresponent del projecte tècnic, les bases de disseny i càlcul del qual s'exposen en aquest apartat.

El dimensionament de les diferents xarxes de la ICT està condicionat per la presència dels operadors de servei en la localització de l'edificació, per la tecnologia d'accés que utilitzin aquests operadors i per l'aplicació dels criteris de previsió de demanda que estableix aquest annex.

La presència dels operadors de servei en la localització de l'edificació i la tecnologia d'accés que utilitzin els operadors s'ha d'avaluar d'acord amb el que disposa l'article 8 del Reglament del qual forma part com a annex la present norma.

Les condicions que s'han de complir s'indiquen en els apartats següents.

3.1. PREVISIÓ DE LA DEMANDA.

Amb caràcter general, els valors indicats en aquest apartat tenen la consideració de mínims de compliment obligatori.

3.1.1. Tecnologies d'accés basades en xarxes de cables de parells trenats.

Com a criteri de referència, s'han d'utilitzar en les edificacions en què la distància entre el punt d'interconnexió i el punt d'accés a l'usuari més allunyat és inferior a 100 metres. S'admeten solucions diferents a criteri del projectista, sempre que es justifiquin adequadament en el projecte.

a) *Hi ha operadors de servei.*

Per determinar el nombre de connexions de servei necessàries, cada una formada per un cable no apantallat de 4 parells trenats de coure de classe E (categoria 6) o superior, s'han d'aplicar els valors següents:

- i) Habitatges: 1 connexió de servei per habitatge.
- ii) Locals comercials o oficines en edificacions d'habitatges:
 - ii.1) Quan estigui definida la distribució en planta dels locals o oficines, s'ha de considerar 1 connexió de servei per a cada local o oficina.
 - ii.2) Si només es coneix la superfície destinada a locals o oficines: 1 connexió de servei per cada 33 m² útils, com a mínim.
- iii) Locals comercials o oficines en edificacions destinades fonamentalment a aquest fi:
 - iii.1) Quan estigui definida la distribució en planta dels locals o oficines, s'han de considerar 2 connexions de servei per a cada local o oficina.
 - iii.2) Si només es coneix la superfície destinada a locals o oficines: 1 connexió de servei per cada 33 m² útils, com a mínim.
- iv) Per donar servei a estances o instal·lacions comunes de l'edifici: 2 connexions de servei per a l'edificació.

b) *No hi ha operadors de servei.*

En aquest cas s'han de deixar les canalitzacions necessàries per atendre les previsions de l'apartat anterior dotades amb els fils guia corresponents.

3.1.2. Tecnologies d'accés basades en xarxes de cables de parells.

Com a criteri de referència, s'han d'utilitzar en les edificacions en què la distància entre el punt d'interconnexió i el punt d'accés a l'usuari més allunyat sigui superior a 100 metres.

a) *Hi ha operadors de servei.*

Per determinar el nombre de línies necessàries, cada una formada per un parell de coure, s'han d'aplicar els valors següents:

- i) Habitatges: 2 línies per cada habitatge.
- ii) Locals comercials o oficines en edificacions d'habitatges:
 - ii.1) Quan estigui definida la distribució en planta dels locals o oficines, s'han de considerar 3 línies per a cada local o oficina.
 - ii.2) Si només es coneix la superfície destinada a locals o oficines: 1 línia per cada 33 m² útils, com a mínim.
- iii) Locals comercials o oficines en edificacions destinades fonamentalment a aquest fi:
 - iii.1) Quan estigui definida la distribució en planta dels locals o oficines, s'han de considerar 3 línies per cada local o oficina.
 - iii.2) Si només es coneix la superfície destinada a locals o oficines, s'ha d'utilitzar com a base de disseny la consideració de 3 línies per cada 100 m² o fracció.
- iv) Per donar servei a estances o instal·lacions comunes de l'edifici: 2 línies per a l'edificació.

b) *No hi ha operadors de servei.*

En aquest cas s'han de deixar les canalitzacions necessàries per atendre les previsions de l'apartat anterior dotades amb els fils guia corresponents.

3.1.3. Tecnologies d'accés basades en xarxes de cables coaxials.

a) *Hi ha operadors de servei.*

Per determinar el nombre de connexions de servei necessàries, formades per un cable coaxial, s'han d'aplicar els valors següents:

- i) Habitatges: una connexió de servei per cada habitatge.
- ii) Locals comercials o oficines:
 - ii.1) Quan estigui definida la distribució en planta dels locals o oficines: una connexió de servei per cada local o oficina.
 - ii.2) Quan no estigui definida la distribució en planta de locals o oficines, en el registre secundari de la planta s'ha de deixar disponible una connexió de servei per cada 100 m².
- iii) Per donar servei a estances o instal·lacions comunes de l'edifici: dues connexions de servei per a l'edificació.

b) *No hi ha operadors de servei.*

En aquest cas s'han de deixar les canalitzacions necessàries per atendre les previsions de l'apartat anterior dotades amb els fils guia corresponents.

3.1.4. Tecnologies d'accés basades en xarxes de cables de fibra òptica.

Cada connexió de servei òptica ha d'estar constituïda per dues fibres òptiques.

a) *Hi ha operadors de servei.*

- i) Habitatges: s'ha de considerar 1 connexió de servei òptica per cada habitatge.
- ii) En el cas de locals o oficines en edificacions d'habitatges:
 - ii.1) Quan estigui definida la distribució en planta dels locals o oficines, s'ha de considerar 1 connexió de servei òptica per cada local o oficina.

- ii.2) Quan no estigui definida la distribució en planta dels locals o oficines, en el registre secundari de la planta (o en el RITI en el cas d'edificacions amb un nombre de PAU inferior a 15) s'ha de deixar disponible 1 accés o connexió de servei òptica per cada 33 m² o fracció.
 - iii) En el cas de locals o oficines en edificacions destinades fonamentalment a aquest fi:
 - iii.1) Quan estigui definida la distribució en planta dels locals o oficines, s'han de considerar 2 connexions de servei òptiques per cada local o oficina.
 - iii.2) Quan no estigui definida la distribució en planta dels locals o oficines, s'han de considerar 2 connexions de servei òptiques per cada 100 m² o fracció.
 - iv) Per donar servei a estances o instal·lacions comunes de l'edifici: 2 connexions de servei òptiques per a l'edificació.
- b) *No hi ha operadors de servei.*

En aquest cas s'han de deixar les canalitzacions necessàries per atendre les previsions de l'apartat anterior dotades amb els fils guia corresponents.

3.2. DIMENSIONAMENT MÍNIM DE LA XARXA D'ALIMENTACIÓ.

El disseny i el dimensionament d'aquesta part de xarxa, així com la seva instal·lació, són sempre responsabilitat de l'operador del servei, sigui quina sigui la tecnologia d'accés que utilitzi per proporcionar els serveis. Cada operador ha de facilitar el suport del servei de la xarxa d'alimentació que consideri oportú.

3.3. DIMENSIONAMENT MÍNIM DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ.

3.3.1. Xarxes de cables de parells trenats.

a) *Edificacions amb una vertical.*

Coneguda la necessitat futura a llarg termini, tant per plantes com en el total de l'edificació, o estimada aquesta necessitat segons el que indica l'apartat 3.1.1, s'ha de dimensionar la xarxa de distribució multiplicant la xifra de demanda prevista pel factor 1,2, cosa que assegura una reserva suficient per preveure possibles avaries d'alguna connexió de servei o alguna desviació per excés en la demanda de connexions de servei.

b) *Edificacions amb diverses verticals.*

La xarxa de cada vertical s'ha de tractar com una xarxa de distribució independent i s'ha de dissenyar d'acord amb l'apartat anterior.

3.3.2. Xarxes de cables de parells.

a) *Edificacions amb una vertical.*

Coneguda la necessitat futura a llarg termini, tant per plantes com en el total de l'edificació, o estimada aquesta necessitat segons el que indica l'apartat 3.1.2, s'ha de dimensionar la xarxa de distribució d'acord amb els criteris següents:

- i) La xifra de demanda prevista s'ha de multiplicar pel factor 1,2, cosa que assegura una reserva suficient per preveure possibles avaries d'alguns parells o alguna desviació per excés en la demanda de línies.
- ii) Obtingut d'aquesta manera el nombre teòric de parells, s'ha d'utilitzar el cable normalitzat de capacitat igual o superior al valor esmentat, o combinacions de diversos cables, tenint en compte que per a una distribució racional el cable màxim ha de ser de 100 parells, i s'ha d'utilitzar el menor nombre possible de cables d'acord amb la taula següent:

Nre. parells (N)	Nre. cables	Tipus de cable
$25 < N \leq 50$	1	50 parells [1(50p)]
$50 < N \leq 75$	1	75 parells [1(75p)]
$75 < N \leq 100$	1	100 parells [1(100p)]
$100 < N \leq 125$	2	1(100p)+1(25p) o 1(75p)+1(50p)
$125 < N \leq 150$	2	1(100p)+1(50p) o 2(75p)
$150 < N \leq 175$	2	1(100p)+1(75p)
$175 < N \leq 200$	2	2(100p)
$200 < N \leq 225$	3	2(100p)+1(25p) o 3(75p)
$225 < N \leq 250$	3	2(100p)+1(50p) o 1(100p)+2(75p)
$250 < N \leq 275$	3	2(100p)+1(75p)
$275 < N \leq 300$	3	3(100p)

El dimensionament de la xarxa de distribució s'ha de projectar amb cable o cables multiparells, els parells dels quals han d'estar tots connectats a les regletes de sortida del punt d'interconnexió.

En el cas d'edificis amb una xarxa de distribució/dispersió inferior o igual a 30 parells, aquesta es pot fer amb cable d'un o dos parells des del punt de distribució instal·lat en el registre principal. Del registre principal han de partir, si s'escau, els cables de connexió de servei que pujaran per les plantes per acabar directament en els PAU.

Els punts de distribució han d'estar formats per les regletes de connexió en una quantitat suficient per esgotar amb comoditat tota la possible demanda de la planta corresponent. El nombre de regletes es troba calculant el quocient enter arrodonit per excés que resulti de dividir el total de parells del cable, o dels cables, de distribució pel nombre de plantes i per cinc o deu, segons el tipus de regleta a utilitzar.

b) Edificacions amb diverses verticals.

La xarxa de cada vertical s'ha de tractar com una xarxa de distribució independent i s'ha de dissenyar, per tant, d'acord amb el que indica l'apartat anterior.

3.3.3. Xarxes de cables coaxials.

a) Edificacions amb una vertical:

i) Configuració en estrella:

S'ha d'utilitzar en edificacions amb un nombre de PAU no superior a 20. En el registre principal els cables han d'acabar en un connector tipus F, mentre que en els PAU s'han de connectar als distribuïdors de cada usuari situats en aquests.

ii) Configuració en arbre-brancha:

S'ha d'utilitzar en edificacions amb un nombre de PAU superior a 20. La xarxa de distribució s'ha de fer amb un únic cable coaxial que surt del registre principal situat en el RITI i acaba en l'últim registre secundari. En cada registre secundari s'ha d'inserir el derivador apropiat per alimentar els PAU de cada planta. En el panell de sortida del registre principal, el cable coaxial que constitueix la xarxa de distribució s'ha d'acabar en un connector tipus F.

b) Edificacions amb diverses verticals.

La xarxa de cada vertical s'ha de tractar com una xarxa de distribució independent i s'ha de dissenyar, per tant, d'acord amb el que indica l'apartat anterior.

3.3.4. Xarxes de cables de fibra òptica.

a) *Edificacions amb una vertical.*

Coneguda la necessitat futura a mitjà i llarg termini, tant per plantes com en el total de l'edificació, o estimada aquesta necessitat segons el que indica l'apartat 3.1.4, s'ha de dimensionar la xarxa de distribució d'acord amb els criteris següents:

- i) La xifra de demanda prevista s'ha de multiplicar pel factor 1,2, cosa que assegura una reserva suficient per preveure possibles avaries d'algunes fibres òptiques o alguna desviació per excés sobre la demanda prevista.
- ii) Obtingut d'aquesta manera el nombre teòric de fibres òptiques necessàries, s'ha d'utilitzar el cable multifibra normalitzat de capacitat igual o superior al valor esmentat o combinacions de diversos cables normalitzats, tenint en compte també la tècnica d'instal·lació que s'utilitzarà per a l'extracció de les fibres òptiques corresponents a cada registre secundari.

Les fibres que sobrin, distribuïdes de manera uniforme en els diferents registres secundaris, han de quedar disponibles correctament allotjades en aquests, per ser utilitzades en el moment apropiat.

En el cas d'edificis amb una xarxa de distribució/dispersió que doni servei a un nombre de PAU inferior o igual a 15, la xarxa de distribució/dispersió es pot fer amb cables de connexió de servei de dues fibres òptiques directament des del punt de distribució ubicat en el registre principal. D'aquí n'han de sortir, si s'escau, els cables de connexió de servei que pujaran a les plantes per acabar directament en els PAU.

b) *Edificacions amb diverses verticals.*

La xarxa de cada vertical s'ha de tractar com una xarxa de distribució independent i s'ha de dissenyar, per tant, d'acord amb el que indica l'apartat anterior.

3.4. DIMENSIONAMENT MÍNIM DE LA XARXA DE DISPERSIÓ.

3.4.1. Xarxes de dispersió de cables de parells trenats.

S'han d'instal·lar els cables de parells trenats de connexió de servei que cobreixin la demanda prevista com a prolongació de la xarxa de distribució (en pas en els registres secundaris), i han d'acabar en el PAU de cada habitatge a la roseta corresponent.

3.4.2. Xarxes de dispersió de cables de parells.

S'han d'instal·lar cables de parells de connexió de servei que cobreixin la demanda prevista, i s'han de connectar al corresponent terminal de la regleta del punt de distribució, i acabar en el PAU de cada habitatge a la roseta corresponent.

3.4.3. Xarxes de dispersió de cables coaxials.

En funció de la configuració de la xarxa de distribució, la xarxa de dispersió s'ha de fer:

a) *Configuració en estrella.*

S'han d'instal·lar els cables coaxials de connexió de servei que cobreixin la demanda prevista com a prolongació de la xarxa de distribució (en pas en els registres secundaris), i han d'acabar en el PAU de cada habitatge connectats al distribuïdor encarregat de repartir el senyal a la xarxa interior de cada usuari.

b) *Configuració en arbre-branca.*

S'han d'instal·lar els cables coaxials de connexió de servei que cobreixin la demanda prevista, i connectats cadascun al corresponent port de derivació del derivador que actua com a punt de distribució en el registre secundari del qual surten, han d'acabar en el PAU de cada habitatge connectats al distribuïdor encarregat de repartir el senyal a la xarxa interior de cada usuari.

3.4.4. Xarxes de dispersió de cables de fibra òptica.

S'han d'instal·lar tants cables de fibra òptica de connexió de servei com siguin necessaris per cobrir la demanda prevista en cada habitatge o local, i han d'acabar en el PAU de cada habitatge a la roseta corresponent. L'empalmament o continuïtat de pas d'aquestes fibres òptiques en els punts de distribució s'ha de fer segons el que indica l'apartat 2.5.2.d d'aquest annex.

3.5. DIMENSIONAMENT MÍNIM DE LA XARXA INTERIOR D'USUARI.

L'apèndix 13 d'aquesta norma mostra un exemple típic de la configuració de la xarxa interior d'usuari.

3.5.1. Xarxa de parells trenats.**a) *Habitatges:***

El nombre de registres de presa equipats amb BAT és d'un per cada estança, exclosos banys i trasters, amb un mínim de dos. Almenys en dos dels registres de presa s'han d'equipar BAT amb dues preses o connectors femella, alimentades per connexions de servei de parells trenats independents procedents del PAU.

b) *Locals o oficines, quan estigui definida la seva distribució interior en estances:*

El nombre de registres de presa és d'un per cada estança, exclosos banys i trasters, equipats amb BAT amb dues preses o connectors femella, alimentades per connexions de servei de parells trenats independents procedents del PAU.

c) *Locals o oficines, quan no estigui definida la seva distribució en planta:*

No s'ha d'instal·lar xarxa interior d'usuari. En aquest cas, el disseny i el dimensionament de la xarxa interior d'usuari, així com la seva realització futura, són responsabilitat de la propietat del local o oficina, quan s'executi el projecte de distribució en estances.

d) *Estances o instal·lacions comunes de l'edifici.*

El projectista ha de definir el dimensionament de la xarxa interior en aquestes estances tenint en compte la finalitat de les estances i les prestacions previstes per a l'edificació.

3.5.2. Xarxa de cables coaxials.**a) *Habitatges.***

S'han d'instal·lar, i alimentar amb el corresponent cable coaxial des del PAU, dos registres de presa, equipats amb la presa corresponent, en dues estances diferents de l'habitatge.

b) *Locals.*

No s'ha d'instal·lar xarxa interior d'usuari. En aquest cas, el disseny i el dimensionament de la xarxa de cablatge coaxial, així com la seva realització futura, són responsabilitat de la propietat del local o oficina, quan s'executi el projecte de distribució en estances.

c) *Estances comunes.*

El projectista ha de definir el dimensionament de la xarxa interior en aquestes estances tenint en compte la finalitat de les estances i les prestacions previstes per a l'edificació.

4. PARTICULARITATS DELS CONJUNTS D'HABITATGES UNIFAMILIARS

L'apèndix 11 d'aquesta norma mostra un esquema general típic de la configuració de la ICT per al cas de conjunts d'habitatges unifamiliars.

4.1. TECNOLOGIES D'ACCÉS BASEADES EN XARXES DE CABLES DE PARELLS TRENATS.

4.1.1. *Hi ha operadors de servei.*

En el cas de conjunts d'habitatges unifamiliars, la xarxa d'alimentació ha d'arribar a través de la canalització necessària, fins al punt d'interconnexió situat al recinte d'instal·lacions de telecomunicacions, on ha d'acabar a les regletes d'entrada.

La xarxa de distribució ha de ser similar a la indicada per a edificacions de pisos, amb la singularitat que el recorregut vertical dels cables s'ha de transformar en horitzontal.

4.1.2. *No hi ha operadors de servei.*

En aquest cas s'han de deixar les canalitzacions necessàries per atendre les previsions calculades, dotades amb els fils guia corresponents.

4.2. TECNOLOGIES D'ACCÉS BASEADES EN XARXES DE CABLES DE PARELLS.

4.2.1. *Hi ha operadors de servei.*

En el cas de conjunts d'habitatges unifamiliars, la xarxa d'alimentació ha d'arribar a través de la canalització necessària, fins al punt d'interconnexió situat al recinte d'instal·lacions de telecomunicacions, on ha d'acabar a les regletes d'entrada.

La xarxa de distribució ha de ser similar a la indicada per a edificacions de pisos, amb la singularitat que el recorregut vertical dels cables s'ha de transformar en horitzontal. Els punts de distribució es poden ubicar a la mitgera de dos habitatges, de forma alterna, de manera que, des de cada punt de distribució, es pugui prestar servei a tots dos.

Quan el nombre de parells de la xarxa de distribució alimenti un nombre de PAU igual o inferior a 15, es pot instal·lar un únic punt de distribució al recinte d'instal·lacions de telecomunicacions del qual han de sortir els cables de connexió de servei a cada habitatge.

4.2.2. *No hi ha operadors de servei.*

En aquest cas s'han de deixar les canalitzacions necessàries per atendre les previsions calculades, dotades amb els fils guia corresponents.

4.3. TECNOLOGIES D'ACCÉS BASEADES EN XARXES DE CABLES COAXIALS.

4.3.1. *Hi ha operadors de servei.*

En el cas de conjunts d'habitatges unifamiliars, la xarxa d'alimentació ha d'arribar a través de la canalització necessària, fins al punt d'interconnexió situat al recinte d'instal·lacions de telecomunicacions, on ha d'acabar en els corresponents connectors, ajustant-se a la topologia de la xarxa de distribució de l'edificació.

La xarxa de distribució ha de ser similar a la indicada per a edificacions de pisos, amb la singularitat que el recorregut vertical dels cables s'ha de transformar en horitzontal i que el límit establert per optar entre topologies en estrella o topologies tipus arbre-branca disminueix a 10 PAU.

En el cas de distribucions en arbre-branca els punts de distribució es poden ubicar a la mitgera de dos habitatges, de forma alterna, de manera que, des de cada punt de distribució, es pugui prestar servei a tots dos.

Quan el nombre de PAU de la xarxa de distribució sigui igual o inferior a 10, es pot instal·lar un únic punt de distribució al recinte d'instal·lacions de telecomunicacions del qual han de sortir els cables de connexió de servei a cada habitatge.

4.3.2. *No hi ha operadors de servei.*

En aquest cas s'han de deixar les canalitzacions necessàries per atendre les previsions calculades, dotades amb els fils guia corresponents.

4.4. TECNOLOGIES D'ACCÉS BASADES EN XARXES DE CABLES DE FIBRA ÒPTICA.

En el cas de conjunts d'habitatges unifamiliars, la xarxa d'alimentació ha d'arribar a través de la canalització necessària fins al punt d'interconnexió situat al recinte d'instal·lacions de telecomunicacions, on ha d'acabar en els connectors apropiats, equipats amb els corresponents adaptadors i agrupats en un repartidor de connectors d'entrada.

La xarxa de distribució ha de ser similar a la indicada per a edificacions de pisos, amb la singularitat que el recorregut vertical dels cables s'ha de transformar en horitzontal. Els punts de distribució es poden ubicar a la mitgera de dos habitatges, de forma alterna, de manera que, des de cada punt, es pugui prestar servei a tots dos.

Quan el nombre de PAU als quals dona servei la xarxa de distribució/dispersió sigui inferior o igual a 15, la xarxa de distribució/dispersió es pot fer amb cables de connexió de servei de dues fibres òptiques directament des del punt de distribució ubicat al recinte d'instal·lacions de telecomunicacions. D'aquí n'han de sortir, si s'escau, els cables de connexió de servei (interior o exterior) fins al PAU de cada habitatge.

5. MATERIALS

Els paràmetres i les característiques tècniques incloses en aquest apartat per definir els diferents materials utilitzats en la ICT s'han de prendre com una referència de mínims, i poden ser substituïts per materials les característiques tècniques dels quals millorin les descrites.

5.1. CABLES.

5.1.1. Xarxes de distribució i dispersió.

a) Xarxes de cables de parells trenats.

Els cables de parells trenats utilitzats han de ser, com a mínim, de 4 parells de fils conductors de coure amb aïllament individual sense apantallar classe E (categoria 6), han de complir les especificacions de la norma UNE-EN 50288-6-1 (Cables metàl·lics amb elements múltiples utilitzats per a la transmissió i el control de senyals analògics i digitals. Part 6-1: Especificació intermèdia per a cables sense apantallar aplicables fins a 250 MHz. Cables per a instal·lacions horitzontals i verticals en edificis).

b) Xarxes de cables de parells

i) Cables multiparells

Els cables multiparells han de complir les especificacions del tipus ICT+100 de la norma UNE 212001 (Especificació particular per a cables metàl·lics de parells utilitzats per a l'accés al servei de telefonia disponible al públic. Xarxes de distribució, dispersió i interior d'usuari), amb coberta no propagadora de la flama, lliure d'halògens i amb baixa emissió de fums, excepte els paràmetres inclosos a la taula:

Atenuació màxima fins a 40 MHz	f (MHz)	0,1	0,3	0,5	0,6	1	2
	At (dB/100m)	0,81	1,15	1,45	1,85	2,1	2,95
	f (MHz)	4	10	16	20	31,25	40
	At (dB/100m)	4,3	6,6	8,2	9,2	11,8	13,7
Impedància característica	100 Ω ± 15 % d'1 a 40 MHz						
Suma de potències de paradiàfonia (dB/100 m)	- 59 + 15 log (f) ; 1 MHz ≤ f ≤ 40 MHz						
Suma de potències de relació de telediafonia (dB/100 m)	- 55 + 20 log (f) ; 1 MHz ≤ f ≤ 40 MHz						

En el cas d'habitatges unifamiliars, amb caràcter general, s'ha de tenir en compte que la xarxa de distribució s'ha de considerar exterior i els cables han de tenir aïllament de polietilè, i una coberta formada per una cinta d'alumini-copolímer d'etilè i una capa contínua de polietilè col·locada per extrusió per formar un conjunt totalment estanc.

ii) *Cables de connexió de servei d'un o dos parells*

Els cables de connexió de servei d'un o dos parells han de complir les especificacions del tipus ICT+100 de la norma UNE 212001 (Especificació particular per a cables metàl·lics de parells utilitzats per a l'accés al servei de telefonia disponible al públic. Xarxes de distribució, dispersió i interior d'usuari), amb coberta de tipus no propagadora de la flama, lliure d'halògens i amb baixa emissió de fums, llevat dels paràmetres d'atenuació i impedància característica que han de complir el que indica la taula de l'apartat i) anterior, per garantir les característiques dels cables de connexió de servei fins a la freqüència de 40 MHz.

En el cas d'habitatges unifamiliars s'ha de tenir en compte que els cables de connexió de servei, d'un o dos parells, de la xarxa de distribució poden ser d'exterior. En aquesta circumstància, han de portar com a protecció metàl·lica una malla de filferro d'acer galvanitzat.

c) *Xarxa de cables coaxials.*

Amb caràcter general, els cables coaxials a utilitzar en les xarxes de distribució i dispersió han de ser dels tipus RG-6, RG-11 i RG-59.

Els cables coaxials han de complir les especificacions de les normes UNE-EN 50117-2-1 (Cables coaxials. Part 2-1: Especificació intermèdia per a cables utilitzats en xarxes de distribució per cable. Cables d'interior per a la connexió de sistemes que funcionen entre 5 MHz i 1.000 MHz) i UNE-EN 50117-2-2 (Cables coaxials. Part 2-2: Especificació intermèdia per a cables utilitzats en xarxes de distribució cablejades. Cables de connexió de servei exterior per a sistemes que operen entre 5 MHz i 1.000 MHz) i han de complir:

- Impedància característica mitjana de 75 ohms.
- Conductor central d'acer recobert de coure d'acord amb la norma UNE-EN-50117-1.
- Dielèctric de polietilè cel·lular físic, expandit mitjançant injecció de gas d'acord amb la norma UNE-EN 50290-2-23, que està adherit al conductor central.
- Pantalla formada per una cinta laminada d'alumini-polièster-alumini solapada i enganxada sobre el dielèctric.
- Malla formada per una trena de filferros d'alumini, amb un percentatge de recobriment que ha de ser superior al 75%.
- Coberta externa de PVC, resistent a raigs ultraviolats per a l'exterior, i no propagador de la flama que ha de complir la normativa UNE-EN 50265-2 de resistència de propagació de la flama.
- Quan sigui necessari, el cable ha d'estar dotat amb un compost antihumitat contra la corrosió, que n'asseguri l'estanquitat longitudinal.

Els diàmetres exteriors i atenuació màxima dels cables han de complir:

	RG-11	RG-6	RG-59
Diàmetre exterior (mm)	10.3 ± 0.2	7.1 ± 0.2	6.2 ± 0.2
Atenuacions	dB/100 m	dB/100m	dB/100m
5 MHz	1.3	1.9	2.8
862 MHz	13.5	20	24.5
Atenuació d'apantallament	Classe A segons l'apartat 5.1.2.7 de les normes UNE-EN 50117-2-1 i UNE-EN 50117-2-2		

d) Xarxa de cables de fibra òptica.

i) Cables multifibra.

El cable multifibra de fibra òptica per a distribució vertical ha de ser preferentment de fins a 48 fibres òptiques. Les fibres òptiques que s'han d'utilitzar en aquest tipus de cables són monomode del tipus G.657, categoria A2 o B3, amb baixa sensibilitat a curvatures i estan definides en la Recomanació UIT-T G.657 "*Característiques de les fibres i cables òptics monomode insensibles a la pèrdua per flexió per a la xarxa d'accés*". Les fibres òptiques han de ser compatibles amb les del tipus G.652.D, definides en la Recomanació UIT-T G.652 "*Característiques de les fibres òptiques i els cables monomode*".

La primera protecció de les fibres òptiques ha d'estar acolorida de forma intensa, opaca i fàcilment distingible i identificable al llarg de la vida útil del cable, d'acord amb el codi de colors següent:

Fibra	Color	Fibra	Color	Fibra	Color	Fibra	Color
1	Verd	3	Blau	5	Gris	7	Marró
2	Vermell	4	Groc	6	Violeta	8	Taronja

El cable ha de ser completament dielèctric, no ha de tenir cap element metàl·lic i el material de la coberta dels cables ha de ser termoplàstic, lliure d'halògens, retardant de flama i de baixa emissió de fums. Les fibres òptiques han d'estar distribuïdes en micromòduls amb 1, 2, 4, 6 o 8 fibres. Els micromòduls han de ser de material termoplàstic elastòmer de polièster o similar impregnats amb compost bloquejant de l'aigua, fàcils de pelar sense emprar eines especials, i han d'estar acolorits segons el codi següent:

Micromòdul	Color	Micromòdul	Color	Micromòdul	Color
1	Verd	3	Blau	5	Gris
2	Vermell	4	Blanc	6	Violeta
Micromòdul	Color	Micromòdul	Color	Micromòdul	Color
7	Marró	9	Groc	11	Turquesa
8	Taronja	10	Rosa	12	Verd clar

El cable ha d'estar realitzat amb prou elements de reforç (p. ex., filatures de fibres d'aramida o reforços dielèctrics axials) per garantir que per a una tracció de 1000 N, no es produeixen allargaments permanents de les fibres òptiques ni augments de l'atenuació. Quan sigui necessari, en els cables s'ha de disposar sota de la coberta un fil d'esquinçat. El diàmetre d'aquests cables ha d'estar entorn de 8 mm i el seu radi de curvatura mínim en instal·lació ha de ser de deu vegades el diàmetre (8 cm). Alternativament, es pot considerar vàlid un disseny del cable realitzat amb fibres òptiques de 900 micres individuals, en lloc de micromòduls de diverses fibres. El diàmetre d'aquests cables ha d'estar entorn de 15 mm i el seu radi de curvatura mínim en instal·lació ha de ser de deu vegades el diàmetre (15 cm).

Quan els cables tinguin més de 12 fibres, s'han de repetir els colors afegint anells de color negre cada 50 mm, 1 anell entre les fibres 13 i 24, 2 anells entre les fibres 25 i 36 i 3 anells entre les fibres 37 i 48.

Fibra	Color	Fibra	Color	Fibra	Color
1	Verd	3	Blau	5	Gris
2	Vermell	4	Blanc	6	Violeta
Fibra	Color	Fibra	Color	Fibra	Color
7	Marró	9	Groc	11	Turquesa
8	Taronja	10	Rosa	12	Verd clar

Les característiques de les fibres òptiques dels cables multifibra de fibra òptica per a distribució horitzontal han de ser iguals que les indicades per al cable de distribució vertical amb el requisit addicional següent: el cable ha de disposar dels elements necessaris per evitar que hi penetri aigua.

ii) Cables de connexió de servei individual.

ii.1) Interior.

El cable de connexió de servei òptica individual per a instal·lació en interior ha de ser de 2 fibres òptiques amb el codi de colors següent:

Fibra 1: verda.

Fibra 2: vermella.

Els cables i les fibres òptiques que incorporen han de ser iguals als indicats a l'apartat 5.1.1.d.i) excepte pel que fa als elements de reforç, que han de ser suficients per garantir que per a una tracció de 450 N, no es produeixen allargaments permanents de les fibres òptiques ni augments de l'atenuació. El diàmetre ha d'estar entorn de 4 mil·límetres i el radi de curvatura mínim ha de ser 5 vegades el diàmetre (2 cm).

ii.2) Exterior.

El cable de connexió de servei òptica individual per a instal·lació en exterior ha de ser de 2 fibres òptiques:

Fibra 1: verda.

Fibra 2: vermella.

Els cables i les fibres òptiques que incorporen han de ser iguals als indicats a l'apartat 5.1.1.d.i) excepte pel que fa als elements de reforç, que han de ser suficients per garantir que per a una tracció de 1.000 N, no es produeixen allargaments permanents de les fibres òptiques ni augments de l'atenuació, i que el cable ha de tenir protecció contra els agents climàtics i ha de ser preferentment de color negre. El diàmetre ha d'estar entorn de 5 mil·límetres i el radi de curvatura mínim ha de ser 10 vegades el diàmetre (5 cm).

5.1.2. Xarxa interior d'usuari.

a) Xarxa de cables de parells trenats.

Els cables utilitzats han de ser com a mínim de quatre parells de fils conductors de coure amb aïllament individual classe E (categoria 6) i coberta de material no propagador de flama, lliure d'halògens i baixa emissió de fums, i han de ser conformes a les especificacions de la norma UNE-EN 50288-6-1 (Cables metàl·lics amb elements múltiples utilitzats per a la transmissió i el control de senyals analògics i digitals. Part 6-1: Especificació intermèdia per a cables sense apantallar aplicables fins a 250 MHz. Cables per a instal·lacions horitzontals i verticals en edificis) i UNE-EN 50288-6-2 (Cables metàl·lics amb elements múltiples utilitzats per a la transmissió i el control de senyals analògics i digitals. Part 6-2: Especificació intermèdia per a cables sense apantallar aplicables fins a 250 MHz. Cables per a instal·lacions a l'àrea de treball i cables per a connexió).

- b) Xarxa de cables coaxials.

Amb caràcter general, els cables han de ser del tipus RG-59 i complir els requisits de dimensions, característiques elèctriques i mecàniques especificats a l'apartat 5.1.1.c d'aquesta norma.

5.2. ELEMENTS DE CONNEXIÓ

5.2.1. Elements de connexió per a la xarxa de cables de parells trenats.

- a) Panell per a la connexió de cables de parells trenats.

El panell de connexió per a cables de parells trenats, en el punt d'interconnexió, ha d'allotjar tants ports com cables que constitueixen la xarxa de distribució. Cadascun d'aquests ports ha de tenir un costat preparat per connectar els conductors de cable de la xarxa de distribució, i l'altre costat ha d'estar format per un connector femella miniatura de 8 vies (RJ45) de manera que s'hi permeti la connexió dels cables de connexió de servei de la xarxa d'alimentació o dels cables de xarxa d'interconnexió. Els connectors han de complir la norma UNE-EN 50173-1 (Tecnologia de la informació. Sistemes de cablatge genèric. Part 1: Requisits generals i àrees d'oficina).

El panell que allotja els ports indicats ha de ser de material plàstic o metàl·lic, que permeti inserir-extreure fàcilment els connectors i la sortida dels cables de la xarxa distribució.

- b) Roseta per a cables de parells trenats.

El connector de la roseta de terminació dels cables de parells trenats ha de ser un connector femella miniatura de 8 vies (RJ45) amb tots els contactes proveïts de connexió. Aquest connector ha de complir les normes UNE-EN 50173-1 (Tecnologia de la informació. Sistemes de cablatge genèric. Part 1: Requisits generals i àrees d'oficina).

- c) Connectors per a cables de parells trenats.

Les diferents branques de la xarxa interior d'usuari han de sortir de l'interior del PAU equipades amb connectors mascle miniatura de vuit vies (RJ45) disposades per complir la norma UNE-EN 50173-1 (Tecnologia de la informació. Sistemes de cablatge genèric. Part 1: Requisits generals i àrees d'oficina).

- d) Les bases d'accés dels terminals han d'estar dotades d'un o diversos connectors femella miniatura de vuit vies (RJ45) disposades per complir la norma esmentada.

5.2.2. Elements de connexió per a la xarxa de cables de parells.

- a) Regletes de connexió per a cables de parells.

Les regletes de connexió per a cables de parells han d'estar constituïdes per un bloc de material aïllant proveït d'un nombre variable de terminals. Cadascun d'aquests terminals ha de tenir un costat preparat per connectar els conductors de cable, i l'altre costat ha d'estar disposat de manera que permeti la connexió dels cables de connexió de servei o dels fils pont.

El sistema de connexió ha de ser per desplaçament d'aïllant, i la connexió s'ha de fer mitjançant una eina especial.

En el punt d'interconnexió la capacitat de cada regleta ha de ser de 10 parells i en els punts de distribució, com a màxim de 5 o 10 parells. En cas que els dos punts coincideixin, la capacitat de la regleta pot ser de 5 o de 10 parells.

Les regletes d'interconnexió i de distribució han d'estar dotades de la possibilitat de mesurar cap als dos costats sense aixecar les connexions.

La resistència a la corrosió dels elements metàl·lics ha de ser tal que suporti les proves estipulades a la norma UNE-EN 60068-2-11 (Assajos ambientals. Part 2: Assajos. Assaig Ka: boira salina).

b) Roseta per a cables de parells.

El connector de la roseta de terminació dels parells de la xarxa de dispersió en el PAU, situat en el registre de terminació de xarxa, ha de ser un connector femella miniatura de vuit vies (RJ45) en què, com a mínim, han d'estar equipats els contactes centrals 4 i 5. La realització mecànica d'aquests connectors roseta pot ser individual o múltiple.

5.2.3. Elements de connexió per a la xarxa de cables coaxials.

a) Elements passius.

Tots els elements passius utilitzats en la xarxa de cables coaxials han de tenir una impedància nominal de 75 Ω , amb unes pèrdues de retorn superiors a 15 dB en el marge de freqüències de funcionament d'aquests que, almenys, ha d'estar comprès entre 5 MHz i 1.000 MHz, i han d'estar dissenyats de manera que permetin la transmissió de senyals en els dos sentits simultàniament.

La resposta amplitud-freqüència dels derivadors ha de complir el que disposa la norma UNE EN-50083-4 (Xarxes de distribució per cable per a senyals de televisió, so i serveis interactius. Part 4: Equips passius de banda ampla utilitzats en les xarxes de distribució coaxial), han de tenir una directivitat superior a 10 dB, un aïllament derivació-sortida superior a 20 dB i el seu aïllament electromagnètic ha de complir el que disposa la norma UNE EN 50083-2 (Xarxes de distribució per cable per a senyals de televisió, senyals de so i serveis interactius. Part 2: Compatibilitat electromagnètica dels equips).

Tots els ports dels elements passius han d'estar dotats amb connectors tipus F i la base d'aquests ha de disposar d'una ferramenta per fixar el dispositiu a la paret. El seu disseny ha de ser tal que asseguri l'apantallament electromagnètic i, en el cas dels elements passius d'exterior, l'estanquitat del dispositiu.

Tots els elements passius d'exterior han de permetre el pas i el tall de corrent fins i tot quan la tapa estigui oberta, la qual ha d'estar equipada amb una junta de neoprè o de poliuretà i una malla metàl·lica, que n'assegurin tant l'estanquitat com l'apantallament electromagnètic. Els elements passius d'interior no han de permetre el pas de corrent.

b) Càrregues tipus F antiviolables.

Cilindre format per una peça única de material d'alta resistència a la corrosió. El port d'entrada F ha de tenir una espiga per a la instal·lació en el port F femella del derivador. La rosca de connexió ha de ser de 3/8-32.

c) Càrregues de terminació.

La càrrega de terminació coaxial a instal·lar en tots els ports dels derivadors o distribuïdors (inclosos els de terminació de línia) que no portin connectat un cable de connexió de servei ha de ser una càrrega de 75 ohms de tipus F.

d) Connectors.

Amb caràcter general en la xarxa de cables coaxials s'han d'utilitzar connectors de tipus F universal de compressió.

e) Distribuïdor.

Ha d'estar constituït per un distribuïdor simètric de dues sortides equipades amb connectors del tipus F femella.

f) Bases d'accés de terminal.

Ha de complir les següents:

- i) Característiques físiques: segons les normes UNE 20523-7 (Instal·lacions d'antenes col·lectives. Caixa de presa), UNE 20523-9 (Instal·lacions d'antenes col·lectives. Prolongador) i UNE-EN 50083-2 (Xarxes de distribució per cable per a senyals de televisió, senyals de so i serveis interactius. Part 2: Compatibilitat electromagnètica dels equips).
- ii) Impedància: 75 Ω .
- iii) Banda de freqüència: 86-862 MHz.
- iv) Banda de retorn 5-65 MHz.
- v) Pèrdues de retorn TV (40-862 MHz): ≥ 14 dB-1'5 dB/octava i en tot cas ≥ 10 dB.
- vi) Pèrdues de retorn radiodifusió sonora FM: ≥ 10 dB.

5.2.4. Elements de connexió per a la xarxa de cables de fibra òptica.

a) Caixa d'interconnexió de cables de fibra òptica.

La caixa d'interconnexió de cables de fibra òptica ha d'estar situada en el RITI, constitueix la realització física del punt d'interconnexió i ha de desenvolupar les funcions de registre principal òptic. La caixa s'ha de fer en dos tipus de mòduls:

- i) Mòdul de sortida per acabar la xarxa de fibra òptica de l'edifici (un o diversos).
- ii) Mòdul d'entrada per acabar les xarxes d'alimentació dels operadors (un o diversos).

El mòdul bàsic per acabar la xarxa de fibra òptica de l'edifici ha de permetre la terminació de fins a 8, 16, 32 o 48 connectors en regletes on s'instal·laran les fibres de la xarxa de distribució acabades en el corresponent connector SC/APC. S'han d'instal·lar tants mòduls com siguin necessaris per atendre la totalitat de la xarxa de distribució de l'edificació.

Els mòduls de la xarxa de distribució de fibra òptica de l'edificació han de disposar dels mitjans necessaris per a la instal·lació a la paret i per a l'acoblament o subjecció mecànica dels diferents mòduls entre si. Les caixes que els allotgen han d'estar dotades amb els elements passafils necessaris per introduir-hi els cables.

Els mòduls de terminació de xarxa òptica han d'haver superat les proves de fred, calor seca, cicles de temperatura, humitat i boira salina, d'acord amb la part corresponent de la família de normes UNE-EN 60068-2 (Assajos ambientals. Part 2: assajos).

Si les caixes són de material plàstic, han de complir la prova d'autoextingibilitat i haver superat les proves de resistència contra líquids i pols d'acord amb les normes UNE 20324 (Graus de protecció proporcionats pels embolcalls (Codi IP)), on el grau de protecció exigít és IP 55. També, han d'haver superat la prova d'impacte d'acord amb la norma UNE-EN 50102 (Graus de protecció proporcionats pels embolcalls de materials elèctrics contra els impactes mecànics externs (codi IK)), on el grau de protecció exigít és IK 08.

Finalment, les caixes han d'haver superat les proves de càrrega estàtica, flexió, càrrega axial en cables, vibració, torsió i durabilitat, d'acord amb la part corresponent de la família de normes UNE-EN 61300-2 (Dispositius d'interconnexió de fibra òptica i components passius - Assajos bàsics i procediments de mesurament. Part 2: assajos).

b) Caixa de segregació de cables de fibra òptica.

La caixa de segregació de fibres òptiques ha d'estar situada en els registres secundaris i constitueix la realització física del punt de distribució òptic. Les caixes de segregació poden ser d'interior (per a 4 o 8 fibres òptiques) o d'exterior (per a 4 fibres òptiques), per al cas d'ICT per a conjunts d'habitatges unifamiliars.

Les caixes han d'haver superat les mateixes proves de fred, calor seca, cicles de temperatura, humitat i boira salina, d'autoextingibilitat, de resistència contra líquids i pols (el grau de protecció exigít és IP 52, en el cas de caixes d'interior, i IP 68 en el cas de caixes d'exterior), grau de protecció IK 08, i de proves de càrrega estàtica, impacte, flexió, càrrega axial en cables, vibració, torsió i durabilitat, de la mateixa manera que s'ha descrit a l'apartat 5.2.4.a.

Tots els elements de la caixa de segregació han d'estar dissenyats de manera que es garanteixi un radi de curvatura mínim de 15 mil·límetres en el recorregut de la fibra òptica dins de la caixa.

c) Roseta de fibra òptica.

La roseta per a cables de fibra òptica ha d'estar situada en el registre de terminació de xarxa i ha d'estar formada per una caixa que, al seu torn, ha de contenir o allotjar els connectors òptics SC/APC de terminació de la xarxa de dispersió de fibra òptica.

Les rosetes han d'haver superat les mateixes proves de fred, calor seca, cicles de temperatura, humitat i boira salina, d'autoextingibilitat, de resistència contra líquids i pols (el grau de protecció exigít és IP 52), i de proves de càrrega estàtica, impacte, flexió, càrrega axial en cables, vibració, torsió i durabilitat, de la mateixa manera que s'ha descrit a l'apartat 5.2.4.a.

Quan la roseta òptica estigui equipada amb una tireta per ser empalmada a les connexions de servei de fibra òptica de la xarxa de distribució, la tireta amb connector que s'ha de posicionar en el PAU ha de ser de fibra òptica optimitzada contra curvatures, del tipus G.657, categoria A2 o B3, i l'empalmament i els bucles de les fibres òptiques han d'anar allotjats en una caixa. Tots els elements de la caixa han d'estar dissenyats de manera que es garanteixi un radi de curvatura mínim de 20 mil·límetres en el recorregut de la fibra òptica dins de la caixa.

La caixa de la roseta òptica ha d'estar dissenyada per allotjar dos connectors òptics, com a mínim, amb els adaptadors corresponents.

d) Connectors per a cables de fibra òptica.

Els connectors per a cables de fibra òptica han de ser de tipus SC/APC amb l'adaptador corresponent, per ser instal·lats en els panells de connexió preinstal·lats en el punt d'interconnexió del registre principal òptic i a la roseta òptica del PAU, on han d'estar equipats amb els adaptadors corresponents. Les característiques dels connectors òptics han de respondre al projecte de norma PNE-prEN 50377-4-2.

Les característiques òptiques dels connectors òptics, en relació amb la família de normes UNE-EN 61300-2 (Dispositius d'interconnexió de fibra òptica i components passius - Assajos bàsics i procediments de mesurament. Part 2: assajos), han de ser les següents:

Assaig	Mètode d'assaig	Requisits
Atenuació (At) enfrent de connector de referència	UNE-EN 61300-3-4 mètode B	mitjana $\leq 0,30$ dB màxima $\leq 0,50$ dB
Atenuació (At) d'una connexió aleatòria	UNE-EN 61300-3-34	mitjana $\leq 0,30$ dB màxima $\leq 0,60$ dB
Pèrdua de retorn (PR)	UNE-EN 61300-3-6 mètode 1	APC ≥ 60 dB

6. REQUISITS TÈCNICS

6.1. GENERALS

6.1.1. *Estesa de cables sobre els sistemes de canalització.*

Per poder portar a terme en el futur les tasques d'instal·lació de nous cables o, si s'escau, substitució d'algun dels cables instal·lats inicialment, s'han de conservar sempre les guies a l'interior dels sistemes de canalització formats per tubs de la ICT, tant si l'ocupació d'aquests és nul·la com parcial o total. En casos d'ocupació parcial o total les guies en cap cas poden ser metàl·liques.

6.2. XARXA DE DISTRIBUCIÓ I DISPERSIÓ DE CABLES DE PARELLS TRENATS

Les xarxes de distribució i dispersió han de complir els requisits especificats en les normes UNE-EN 50174-1:2001 (Tecnologia de la informació. Instal·lació del cablatge. Part 1: Especificació i assegurement de la qualitat), UNE-EN 50174-2 (Tecnologia de la informació. Instal·lació del cablatge. Part 2: Mètodes i planificació de la instal·lació a l'interior dels edificis) i UNE-EN 50174-3 (Tecnologia de la informació. Instal·lació del cablatge. Part 3: Mètodes i planificació de la instal·lació a l'exterior dels edificis) i han de ser certificades d'acord amb la norma UNE-EN 50346 (Tecnologies de la informació. Instal·lació de cablatge. Assaig de cablatges instal·lats).

6.3. XARXA DE DISTRIBUCIÓ I DISPERSIÓ DE CABLES DE PARELLS

6.3.1. *Requisits elèctrics dels cables de parells.*

Els cables de parells metàl·lics han de complir els requisits elèctrics següents:

- a) La resistència òhmica dels conductors a la temperatura de 20°C no ha de ser superior a 98 Ω /km.
- b) La rigidesa dielèctrica entre conductors no ha de ser inferior a 500 V_{cc} ni 350 V_{efca} .
- c) La rigidesa dielèctrica entre nucli i pantalla no ha de ser inferior a 1.500 V_{cc} ni 1.000 V_{efca} .
- d) La resistència d'aïllament no ha de ser inferior a 1.000 M Ω /km.
- e) La capacitat mútua de qualsevol parell no ha d'excedir 58 nF/km en cables de polietilè.

6.3.2. *Requisits elèctrics dels elements de connexió.*

Els elements de connexió (regletes i connectors) de parells metàl·lics han de complir els requisits elèctrics següents:

- a) La resistència d'aïllament entre contactes, en condicions normals (23°C, 50% HR), ha de ser superior a 10⁶ M Ω .
- b) La resistència de contacte amb el punt de connexió dels cables/fils ha de ser inferior a 10 m Ω .
- c) La rigidesa dielèctrica ha de ser tal que suporti una tensió, entre contactes, de 1.000 $V_{efca} \pm 10\%$ i 1.500 $V_{cc} \pm 10\%$.

6.3.3. *Identificació i continuïtat extrem a extrem de les connexions.*

S'ha de comprovar la continuïtat dels parells de les xarxes de distribució i dispersió i la seva correspondència amb les etiquetes de les regletes o les branques, mitjançant un generador de senyals de baixa freqüència o de corrent continu en un extrem i un detector o mesurador adequat a l'altre extrem, o en el curs dels mesuraments del requisit especificat a l'apartat 6.3.4.

Els mesuraments s'han de fer des de les regletes de sortida de parells, situades en el registre principal de parells del RITI, fins als connectors roseta dels PAU situats en el registre de terminació de xarxa de cada habitatge, local o estança comuna. Els PAU de tots els connectors roseta han d'estar vacants, és a dir, sense tenir connectada cap branca de la xarxa interior d'usuari.

6.3.4. Resistència en corrent continu.

La resistència òhmica en corrent continu, mesurada entre cada dos conductors de les xarxes de distribució i dispersió, quan es curtcircuiten els contactes 4 i 5 del connector roseta corresponent en el PAU, no ha de ser superior a 40 Ω .

Els mesuraments s'han de fer des de les regletes de sortida de parells, situades en el registre principal de parells del RITI, fins als connectors roseta dels PAU situats en el registre de terminació de xarxa de cada habitatge, local o estança comuna, efectuant un curtcircuit entre els contactes 4 i 5 successivament en tots els connectors roseta de cada PAU en cada registre de terminació de xarxa.

6.3.5. Resistència d'aïllament.

La resistència d'aïllament de tots els parells de les xarxes de distribució i dispersió, mesurada amb 500 V de tensió contínua entre els conductors dels parells de les xarxes esmentades o entre qualsevol d'aquests i terra, no ha de ser inferior a 100 M Ω .

Els mesuraments s'han de fer a les regletes de sortida de parells, situades en el registre principal de parells del RITI. Els PAU de tots els connectors roseta han d'estar vacants, és a dir, sense tenir connectada cap part de la xarxa interior d'usuari.

6.4. XARXA DE DISTRIBUCIÓ I DISPERSIÓ DE CABLES COAXIALS PER A ACCÉS PER CABLE.

Com a requisit necessari en el compliment de la norma UNE-EN-50083-7 per al senyal de televisió analògica i digital en el punt d'accés a l'usuari, s'ha de comprovar la continuïtat i atenuació dels cables coaxials de les xarxes de distribució i dispersió de l'edificació, així com la identificació de les diferents branques.

Quant a l'atenuació total produïda en les xarxes de distribució i de dispersió, en funció de la topologia d'aquestes, s'ha de complir:

6.4.1. Topologia en estrella.

L'atenuació màxima entre el registre principal coaxial i el PAU més allunyat no ha de ser superior a 20¹ dB en cap punt de la banda 86 MHz - 860 MHz.

6.4.2. Topologia en arbre-brancha.

L'atenuació màxima entre el registre principal coaxial i el PAU més allunyat no ha de ser superior a 36 dB en cap punt de la banda 86 MHz - 860 MHz i a 29 dB en cap punt de la banda 5 MHz - 65 MHz.

6.4.3. Casos singulars.

Quan la configuració de l'edificació impedeixi el compliment dels requisits d'atenuació màxima en els dos casos anteriors, el projectista ha d'adoptar els criteris de disseny que estimi oportú, i pot combinar els dos tipus de topologies per proporcionar el servei al 100% dels PAU de l'edificació.

6.5. XARXA DE DISTRIBUCIÓ I DISPERSIÓ DE CABLES COAXIALS PER A ACCÉS RADIOELÈCTRIC.

6.5.1. Característiques de transmissió.

El cablatge i altres elements que conformin la part de les xarxes de distribució, dispersió i interior d'usuari que, si s'escau, recorrin per l'interior de l'edificació per a l'accés als serveis de banda ampla d'accés sense fil (SAI) ha de constituir un sistema totalment transparent al tipus de modulació en tota la banda de freqüències i en els dos sentits de transmissió, que permeti transmetre o distribuir qualsevol tipus de senyal i optimitzar la interoperativitat i la interconnectivitat.

¹ Considerant una longitud màxima de cable RG-59 de 100 m i una atenuació de 0,14 dB/m.

6.5.2. Característiques del punt de terminació de xarxa.

Els punts de terminació de xarxa o preses d'usuari en les bases d'accés de terminal per als serveis d'accés sense fil (SAI), si n'hi ha, han de satisfer les característiques següents:

- a) Característiques físiques:
 - i) RJ-45 per a 120 ohms.
 - ii) DIN 1,6/5,6, BNC per a 75 ohms.
 - iii) DB 15 per a X.21.
 - iv) Winchester (M 34) per a V.35.
- b) Característiques elèctriques:
 - i) UIT-T Recomanació G. 703.
 - ii) UIT-T Recomanacions X.21/V.35.

6.6. XARXA DE DISTRIBUCIÓ I DISPERSIÓ DE CABLES DE FIBRA ÒPTICA.

6.6.1. Identificació i continuïtat extrem a extrem de les connexions.

S'ha de comprovar la continuïtat de les fibres òptiques de les xarxes de distribució i dispersió i la seva correspondència amb les etiquetes de les regletes o les branques, mitjançant un generador de senyals òptics en les longituds d'ona (1310 nm, 1490 nm i 1550 nm) en un extrem i un detector o mesurador adequat a l'altre extrem, o en el curs dels mesuraments del requisit especificat a l'apartat 6.6.2.

6.6.2. Característiques de transmissió.

Es recomana que l'atenuació òptica de les fibres òptiques de les xarxes de distribució i dispersió no sigui superior a 1,55 dB. En cap cas aquesta atenuació pot superar els 2 dB.

Mitjançant un generador de senyals òptics en les longituds d'ona (1310 nm, 1490 nm i 1550 nm) en un extrem i un detector o mesurador adequat a l'altre extrem.

Els mesuraments s'han de fer des de les regletes de sortida de fibra òptica, situades en el registre principal òptic del RITI, fins als connectors òptics de la roseta dels PAU situada en el registre de terminació de xarxa de cada habitatge, local o estança comuna.

6.7. XARXA INTERIOR D'USUARI DE PARELLS TRENATS.

La xarxa interior d'usuari ha de complir els requisits especificats a les normes UNE-EN 50174-1 (Tecnologia de la informació. Instal·lació del cablatge. Part 1: Especificació i assegurament de la qualitat), UNE-EN 50174-2 (Tecnologia de la informació. Instal·lació del cablatge. Part 2: Mètodes i planificació de la instal·lació a l'interior dels edificis) i UNE-EN 50174-3 (Tecnologia de la informació. Instal·lació del cablatge. Part 3: Mètodes i planificació de la instal·lació a l'exterior dels edificis) i ha de ser certificada d'acord amb la norma UNE-EN 50346 (Tecnologies de la informació. Instal·lació de cablatge. Assaig de cablatges instal·lats).

6.8. XARXA INTERIOR D'USUARI DE CABLES COAXIALS.

Com a requisit necessari en el compliment de la norma UNE-EN-50083-7 (Xarxes de distribució per cable per a senyals de televisió, senyals de so i serveis interactius. Part 7: Prestacions del sistema) per al senyal de televisió analògica i digital en el punt d'accés a l'usuari, s'ha de comprovar la continuïtat i l'atenuació dels

cables coaxials de la xarxa interior d'usuari dels habitatges, així com la identificació de les diferents branques.

7. REQUISITS DE SEGURETAT

7.1. XARXA DE DISTRIBUCIÓ I DISPERSIÓ DE CABLES DE FIBRA ÒPTICA.

Els adaptadors de muntatge dels connectors òptics de la roseta han de disposar a la cara situada a l'exterior de la roseta d'una tapa abatible, accionada mitjançant una molla o un altre element flexible, de manera que permeti tancar i protegir l'adaptador quan no estigui allotjat cap connector òptic en aquesta cara exterior de la roseta.

Per evitar el perill de lesions personals per la manipulació dels cables de fibra òptica de les xarxes òptiques de la ICT per part de personal no expert o amb qualificació tècnica inadequada, les portes o tapes de les caixes d'interconnexió, de les caixes de segregació i de les rosetes òptiques han d'exhibir de forma perfectament visible en el seu exterior les marques i llegendes corresponents, d'acord amb l'apartat 5 de la norma UNE-EN 60825-1 (Seguretat dels productes làser. Part 1: Classificació dels equips i requisits).

7.2. REQUISITS GENERALS DE SEGURETAT ELÈCTRICA.

7.2.1. *Conformitat a normes.*

Amb caràcter general tant la ICT com els elements i dispositius que la componen han de complir, en els aspectes en què sigui aplicable, el que disposa el Reial decret 7/1988, de 8 de gener, relatiu a les exigències de seguretat del material elèctric destinat a ser utilitzat en determinats límits de tensió, modificat pel Reial decret 154/1995, de 3 febrer, i el Reial decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament electrotècnic per a baixa tensió.

7.2.2. *Disposició relativa de cablatges.*

Amb la finalitat de reduir possibles diferències de potencial entre els seus recobriments metàl·lics, les entrades a l'edifici dels cables d'alimentació de les xarxes d'accés de comunicacions electròniques i els d'alimentació d'energia elèctrica s'han de fer a través d'accessos independents, però pròxims entre si, i pròxims també a l'entrada del cable o cables d'unió a la posada a terra de l'edifici.

7.2.3. *Interconnexió equipotencial i apantallament.*

Quan s'instal·lin els diferents equips (armaris, bastidors i altres estructures metàl·liques accessibles), s'ha de crear una xarxa mallada d'equipotencialitat que connecti les parts metàl·liques accessibles de tots ells entre si i a l'anell de terra de l'immoble.

Tots els cables amb portadors metàl·lics de telecomunicació procedents de l'exterior de l'edifici han de ser apantallats, i l'extrem de la pantalla ha d'estar connectat a terra local en un punt tan pròxim com sigui possible de la seva entrada al recinte que allotja el punt d'interconnexió i mai a més de 2 metres de distància.

7.2.4. *Descàrregues atmosfèriques.*

En funció del nivell ceràmic i del grau d'apantallament presents a la zona considerada, pot ser convenient dotar els portadors metàl·lics de telecomunicació procedents de l'exterior de dispositius protectors contra sobretensions, connectats també al terminal o a l'anell de terra. La determinació de la necessitat d'aquestes proteccions i el seu disseny, subministrament i instal·lació és responsabilitat dels operadors de servei.

7.2.5. Característiques específiques de seguretat de les xarxes de distribució i dispersió de cables de parells.

a) Soroll.

En els contactes corresponents a cada parell de les regletes de sortida del punt d'interconnexió del registre principal de parells no ha d'aparèixer, amb el bucle tancat en cada connector roseta del PAU, un senyal transversal que representi nivells de "soroll psfomètric" superiors a 58 dB negatius, referits a 1 mil·livolt sobre 600 ohms.

b) Voltatge longitudinal de corrent altern.

En els contactes corresponents a cada parell de les regletes de sortida del punt d'interconnexió del registre principal de parells, no han d'aparèixer, amb el bucle tancat en cada connector roseta del PAU, tensions superiors a 50 V (50 Hz) entre qualsevol dels fils i terra.

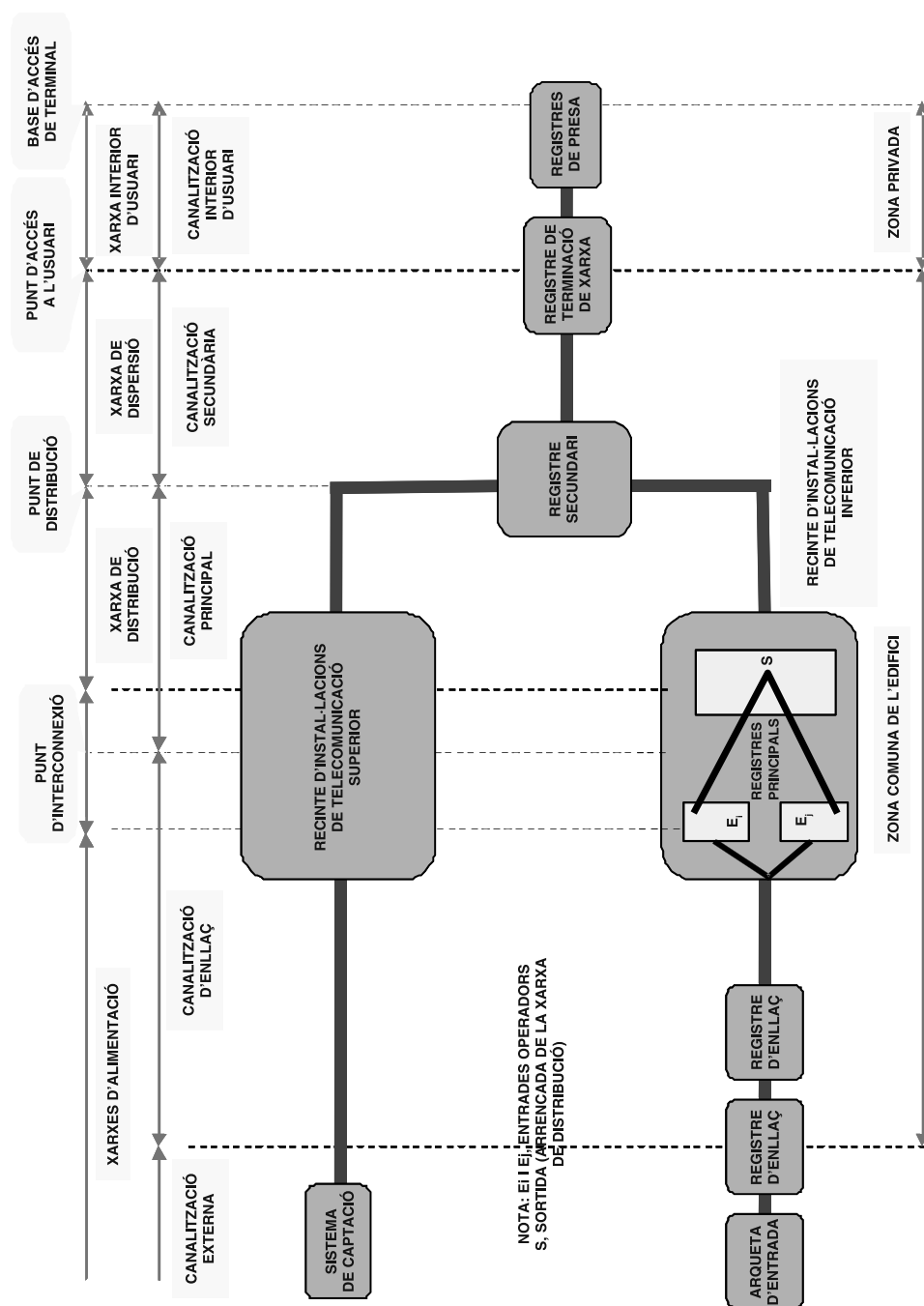
El requisit d'aquest apartat es refereix a situacions fortuïtes o d'avaria que puguin aparèixer en originar-se contactes indirectes amb la xarxa elèctrica coexistent.

7.3. REQUISITS DE SEGURETAT ENFRONT D'INCENDIS.

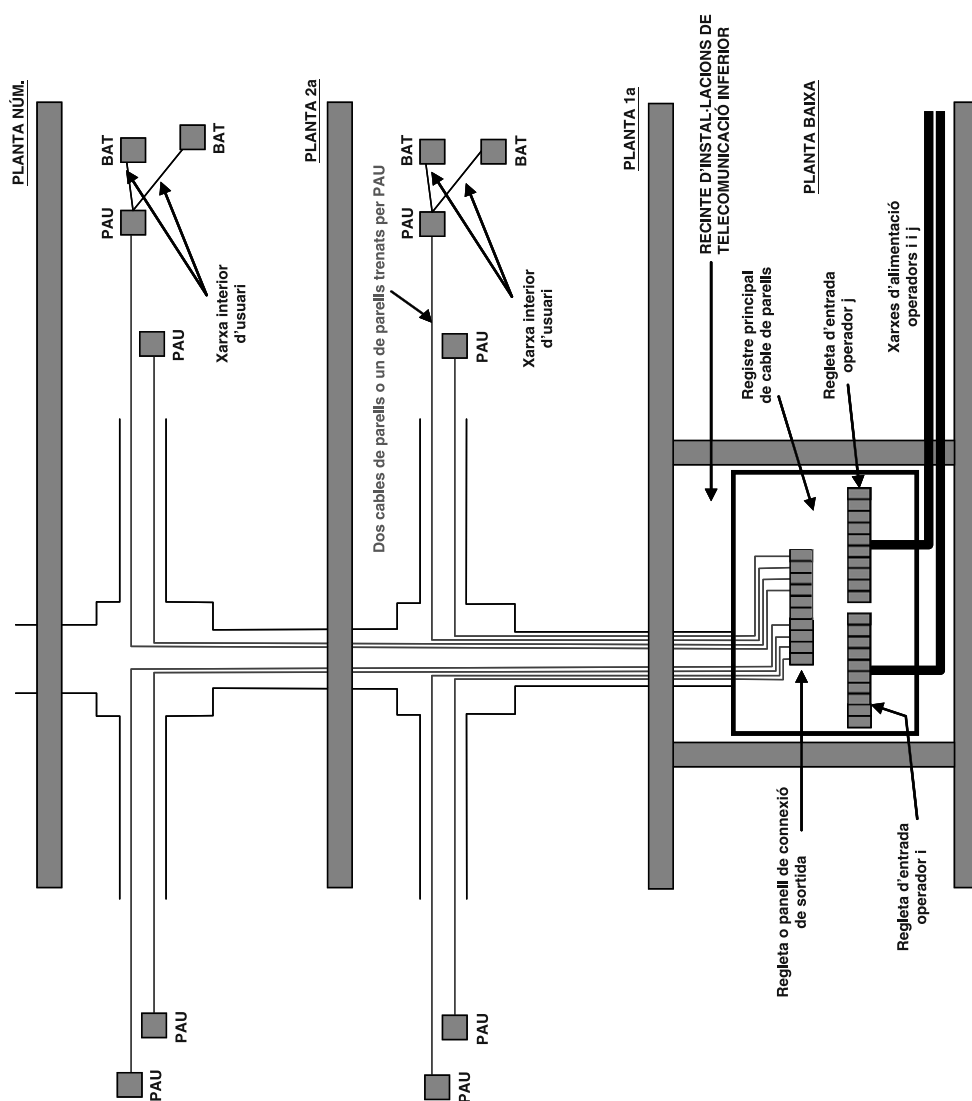
En els passos de canalitzacions a través d'elements que hagin de complir una funció de compartimentació contra incendis s'ha de mantenir la resistència al foc exigible a aquests elements, d'acord amb el que estableix l'article SI 1-3 del document bàsic DB SI del Codi tècnic de l'edificació.

8. REQUISITS DE COMPATIBILITAT ELECTROMAGNÈTICA

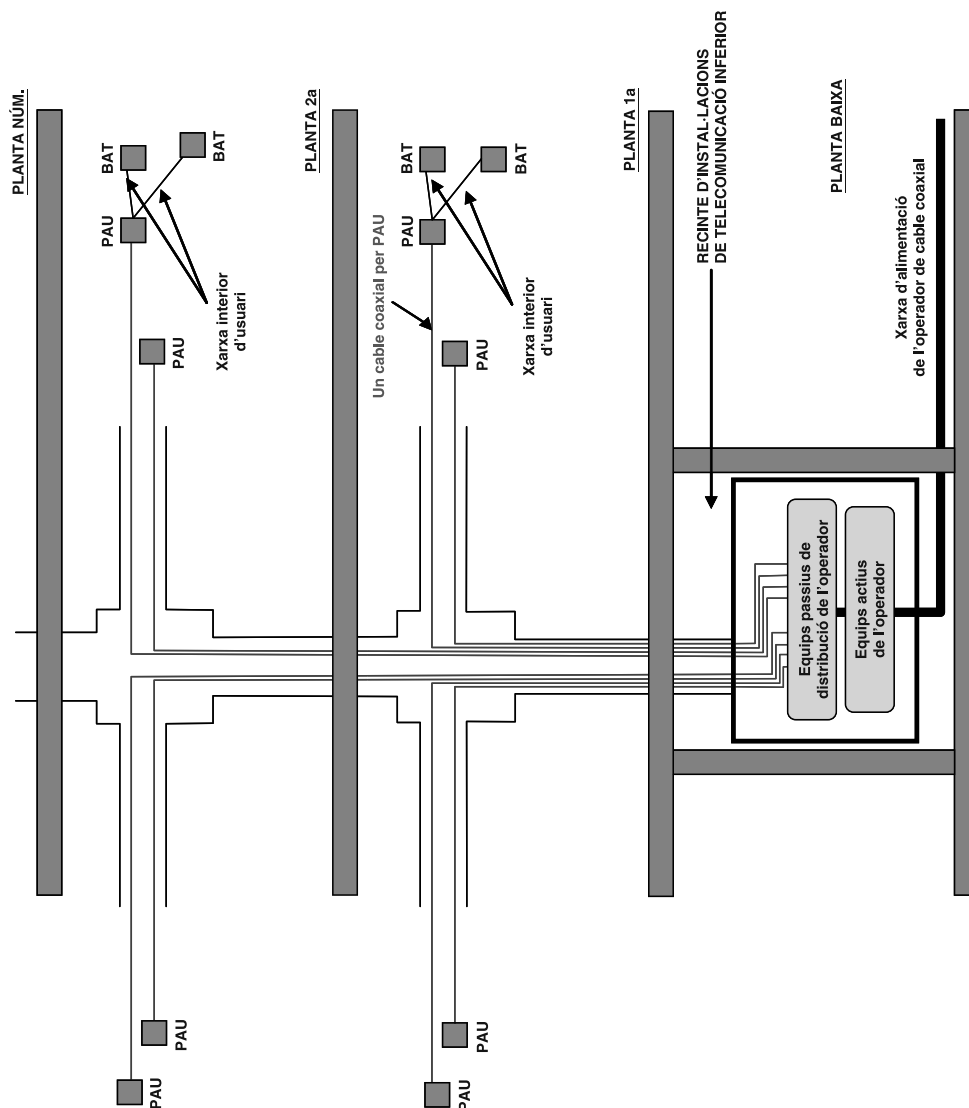
Les xarxes de distribució, dispersió i interior d'usuari de la ICT, així com els elements que constitueixen els punts respectius d'interconnexió, distribució, accés a l'usuari (PAU) i base d'accés de terminal (BAT) han de complir, en els casos aplicables, el Reial decret 1580/2006, de 22 de desembre, pel qual es regula la compatibilitat electromagnètica dels equips elèctrics i electrònics, que va incorporar a l'ordenament jurídic espanyol la Directiva 2004/108/CE, relativa a l'aproximació de les legislacions dels estats membres en matèria de compatibilitat electromagnètica i per la qual es deroga la Directiva 89/336/CEE. Per a això, es poden utilitzar, amb presumpció de conformitat del compliment dels requisits de compatibilitat electromagnètica, entre altres, les normes harmonitzades que es publiquin en el Diari Oficial de les Comunitats Europees a l'empara de la dita Directiva 2004/108/CE.



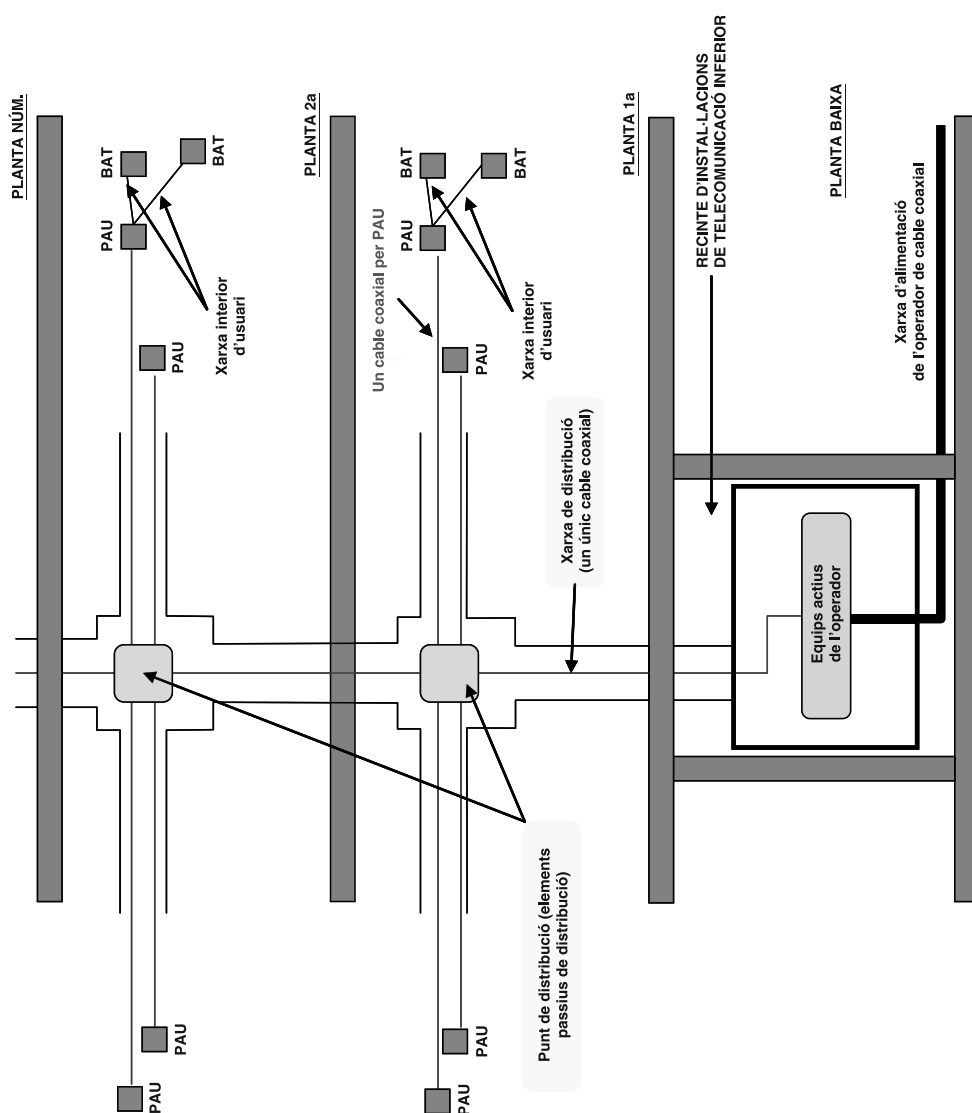
Apèndix 1: esquema general d'una ICT



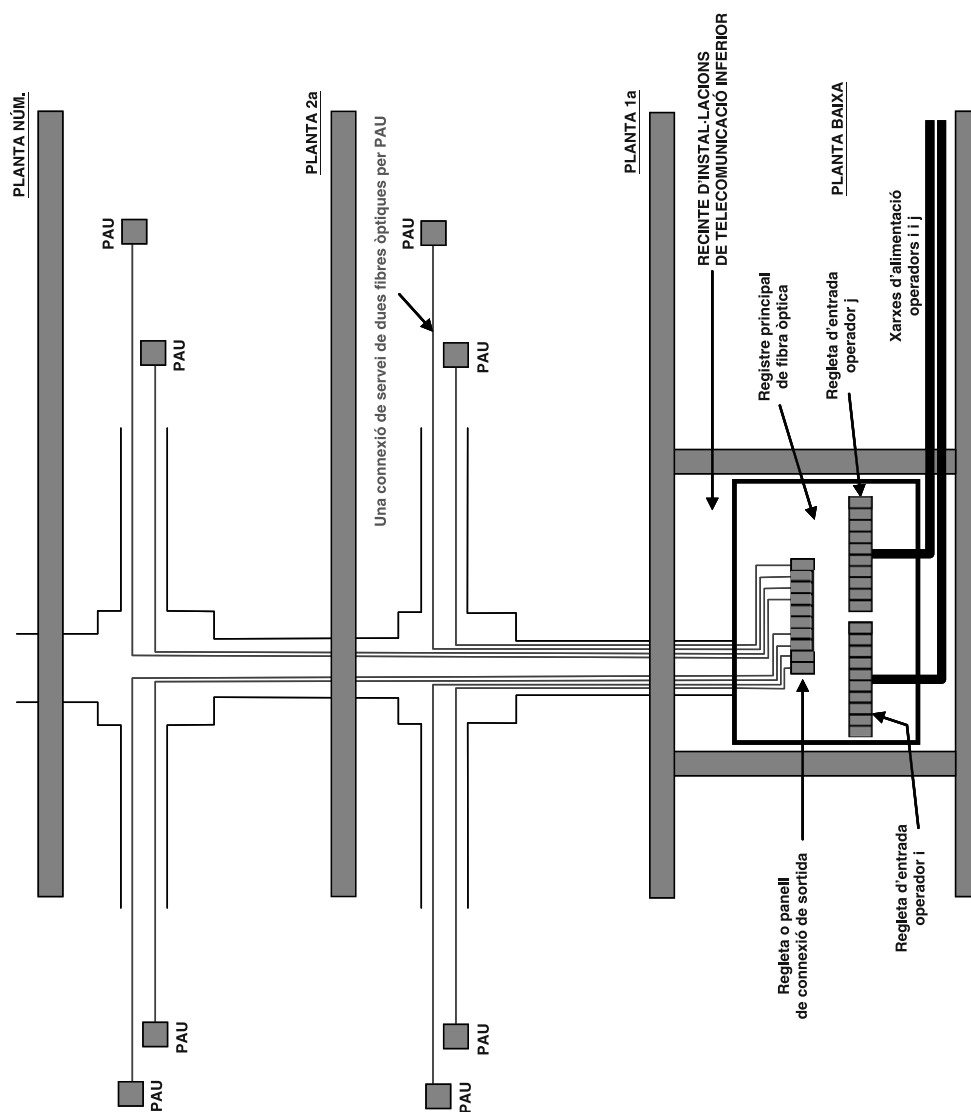
Apèndix 2: esquema general de la xarxa de cables de parells o parells trenats



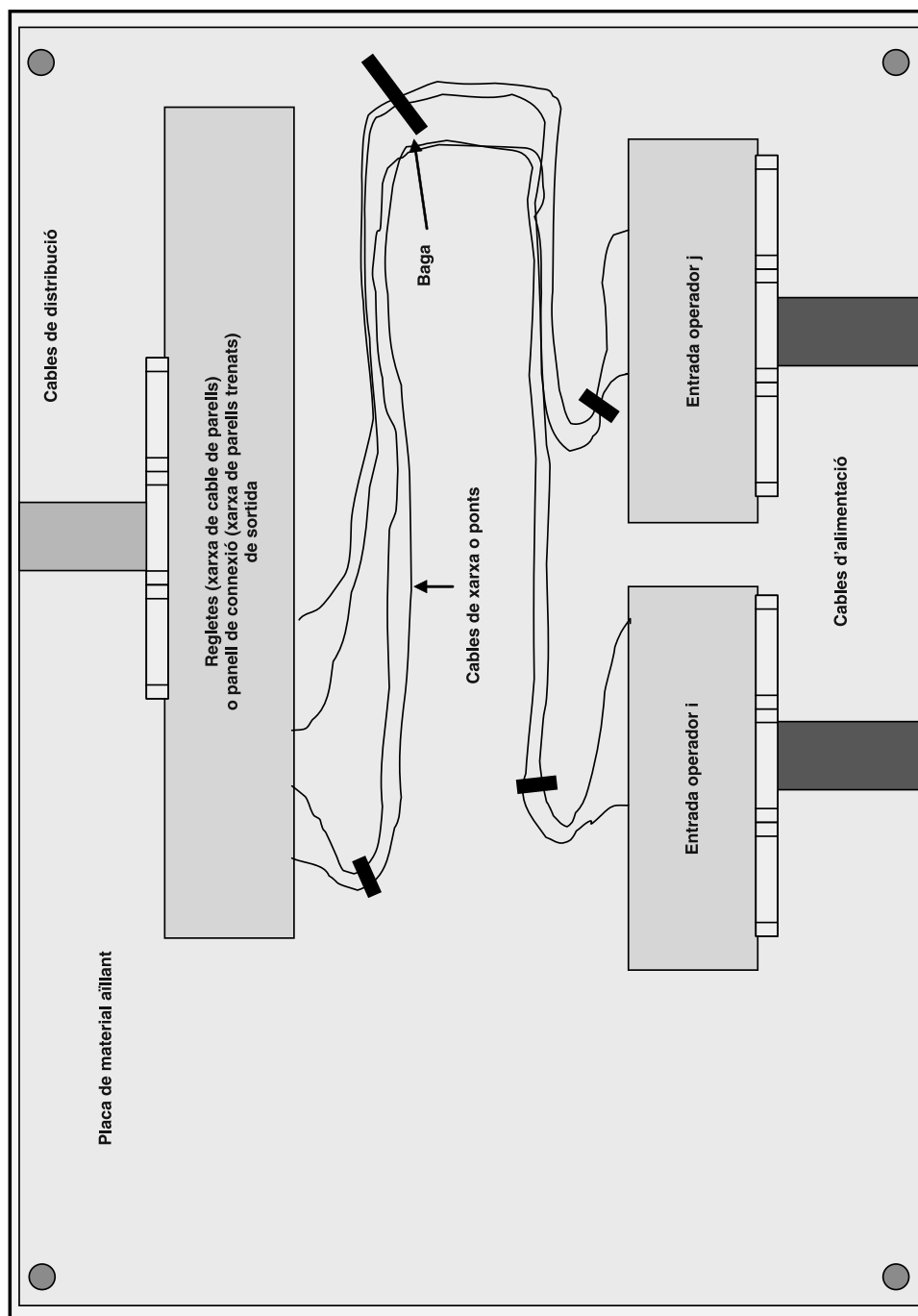
Apèndix 3.1: esquema general de la xarxa de cables coaxials amb topologia en estrella



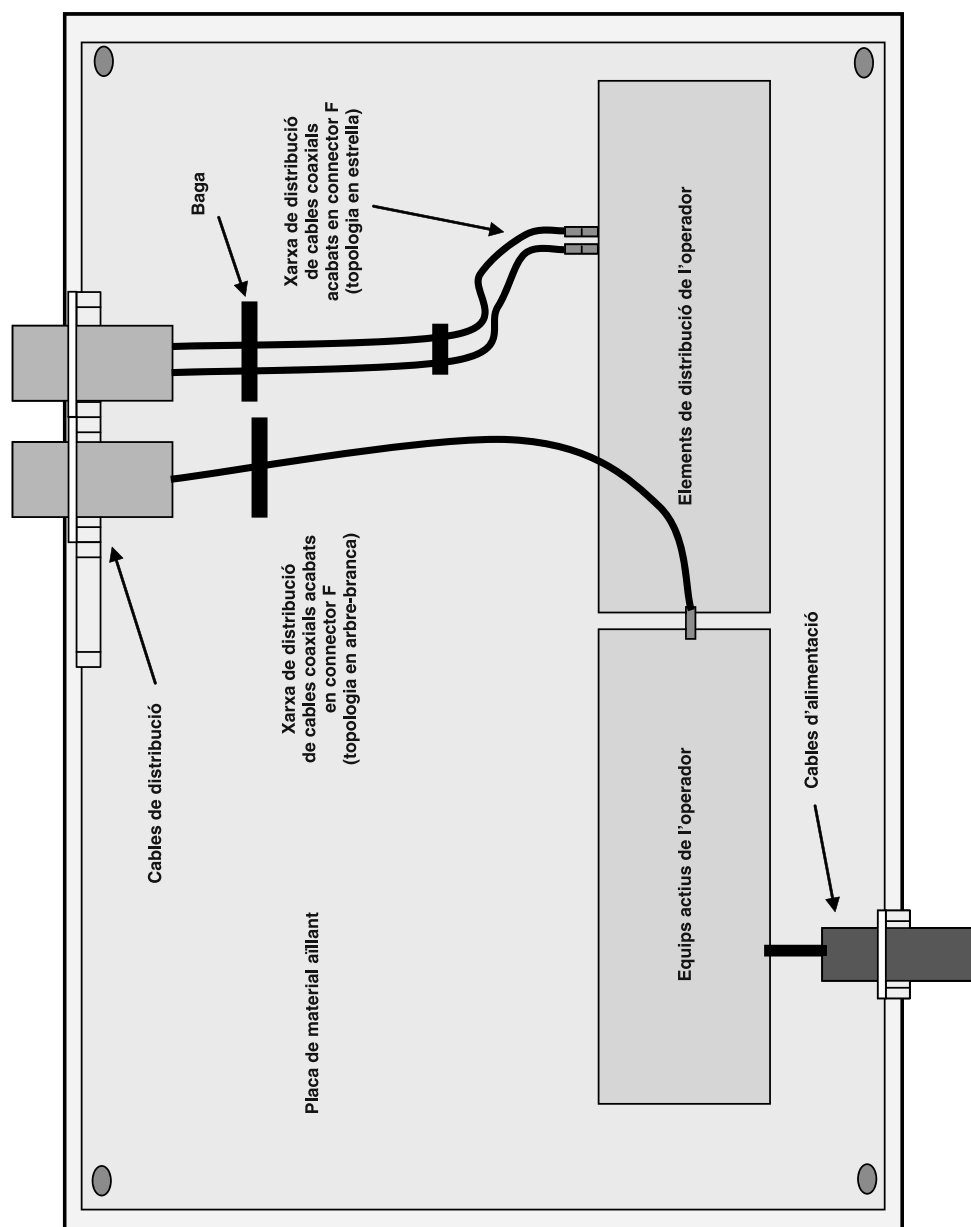
Apèndix 3.2: esquema general de la xarxa de cables coaxials en topologia arbre-brancha



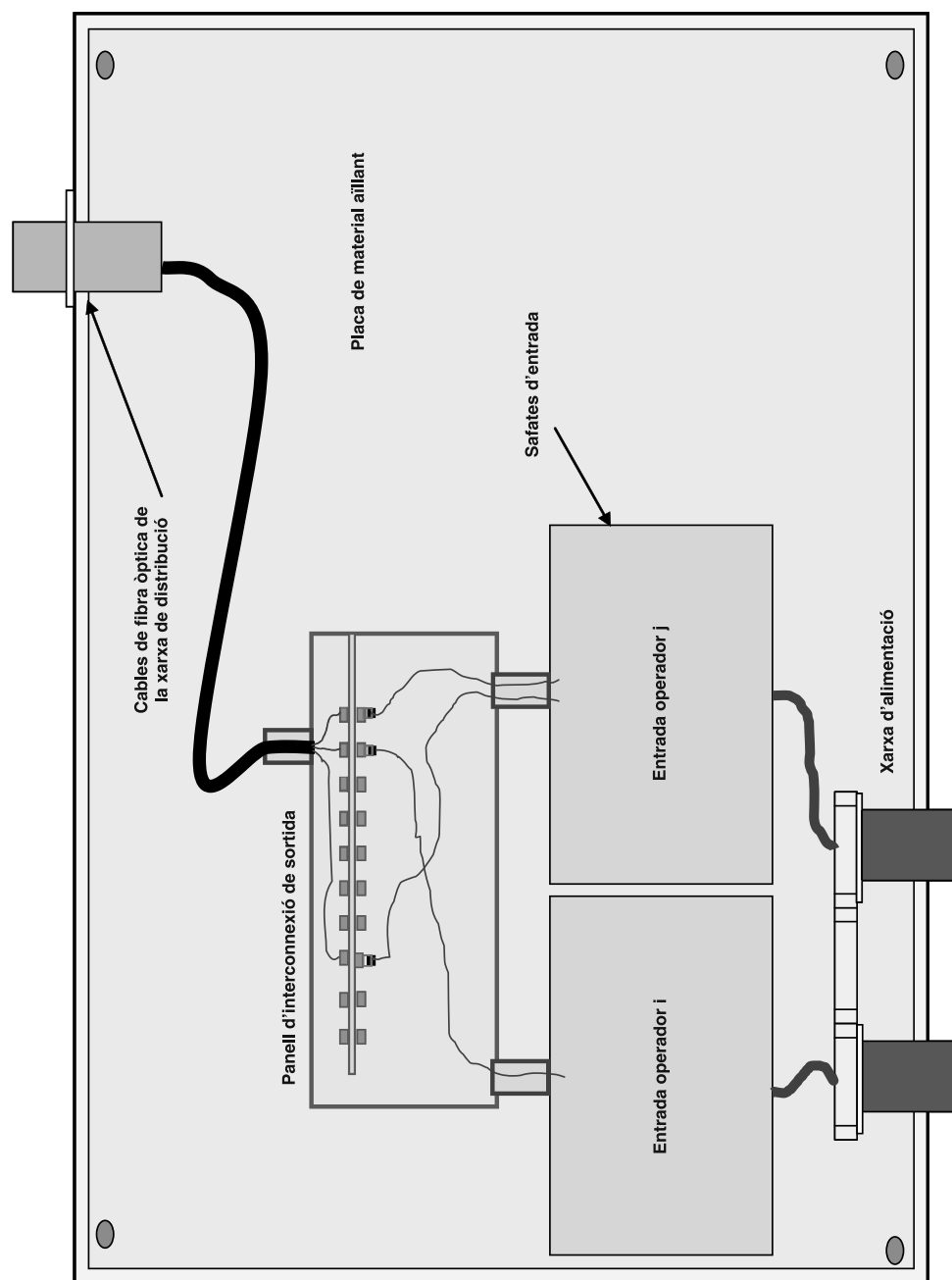
Apèndix 4: esquema general de la xarxa de cables de fibra òptica



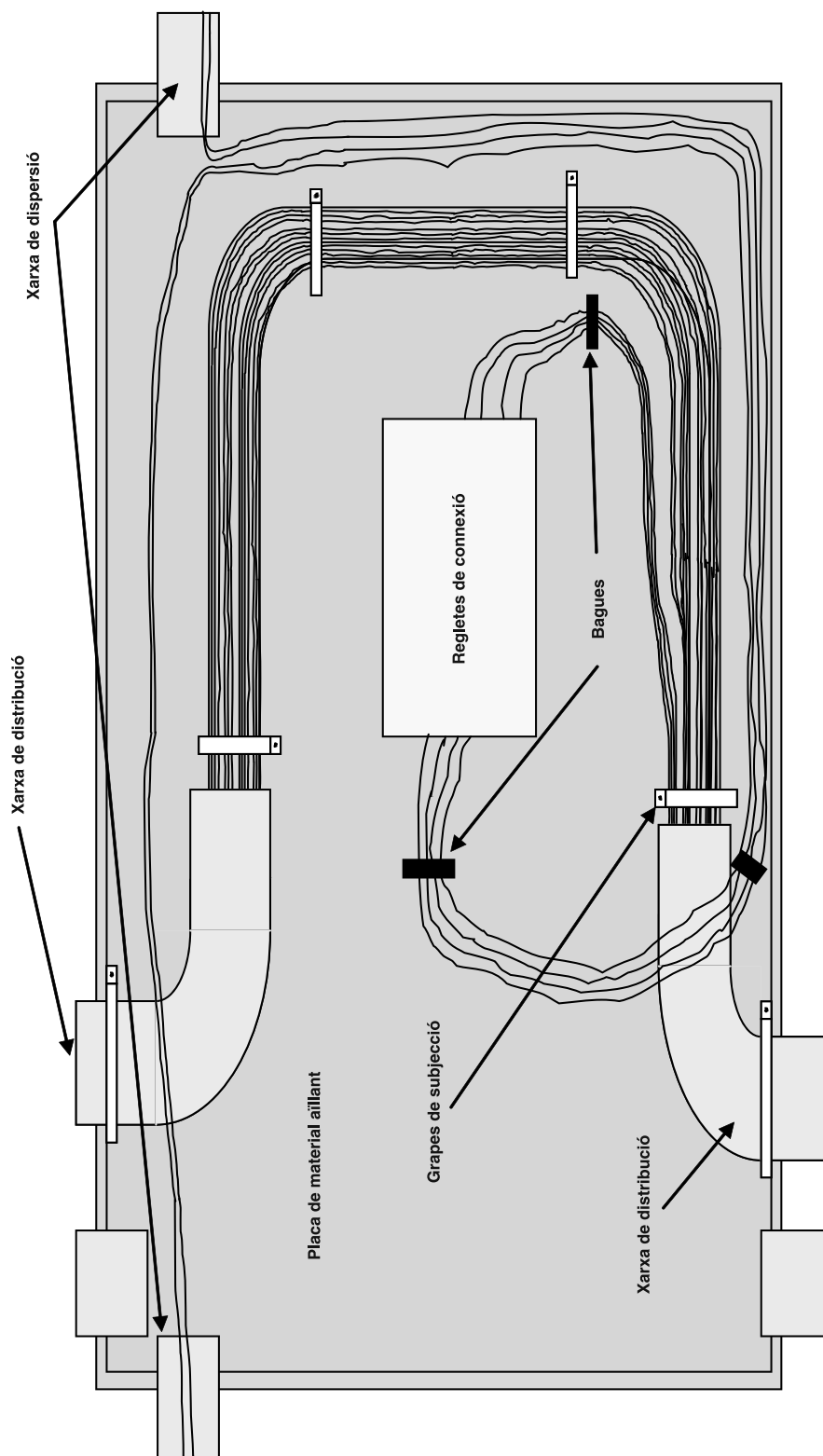
Apèndix 5: punt d'interconnexió de la xarxa de parells/parells trenats



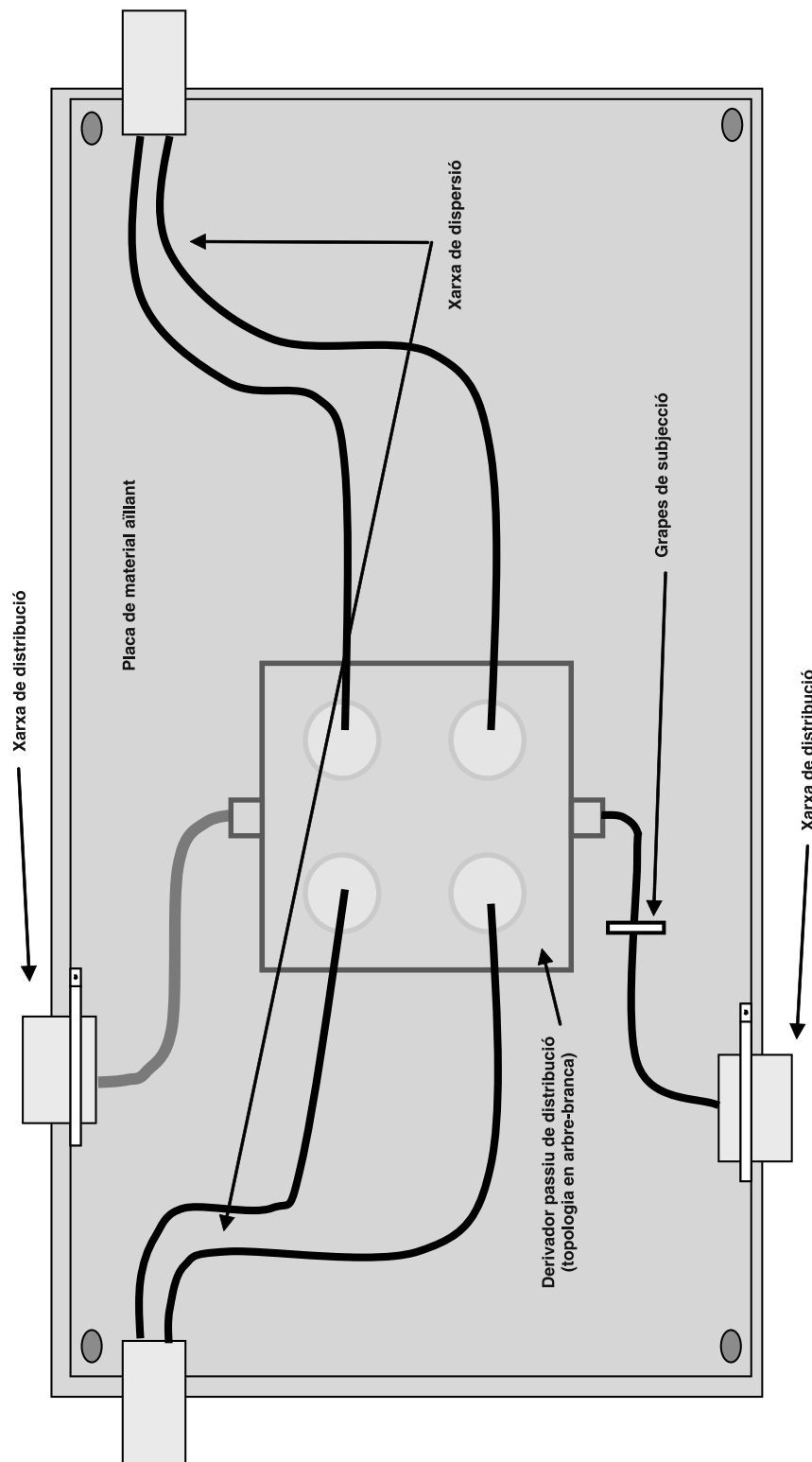
Apèndix 6: punt d'interconnexió de la xarxa de cables coaxials



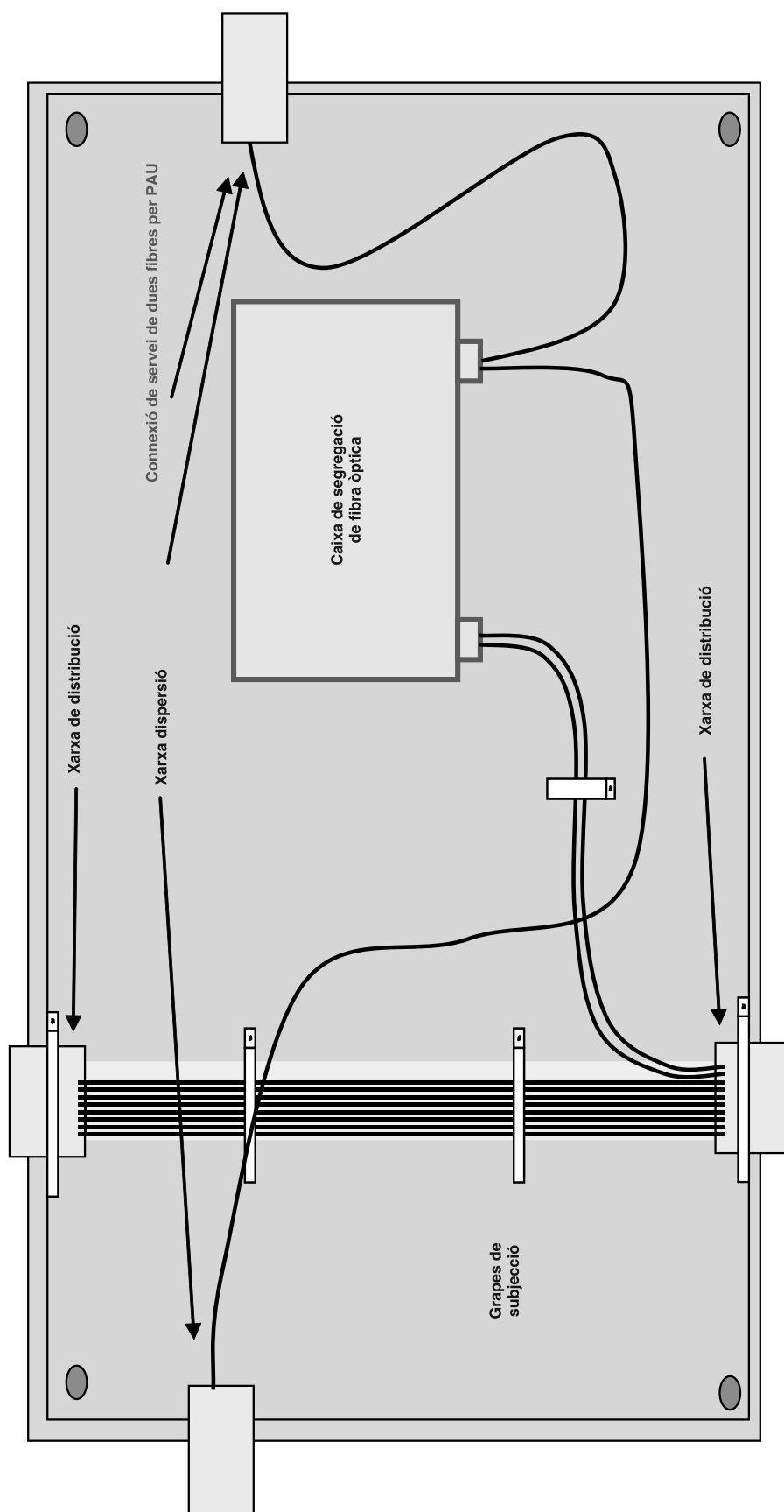
Apèndix 7: punt d'interconnexió de la xarxa de cables de fibra òptica



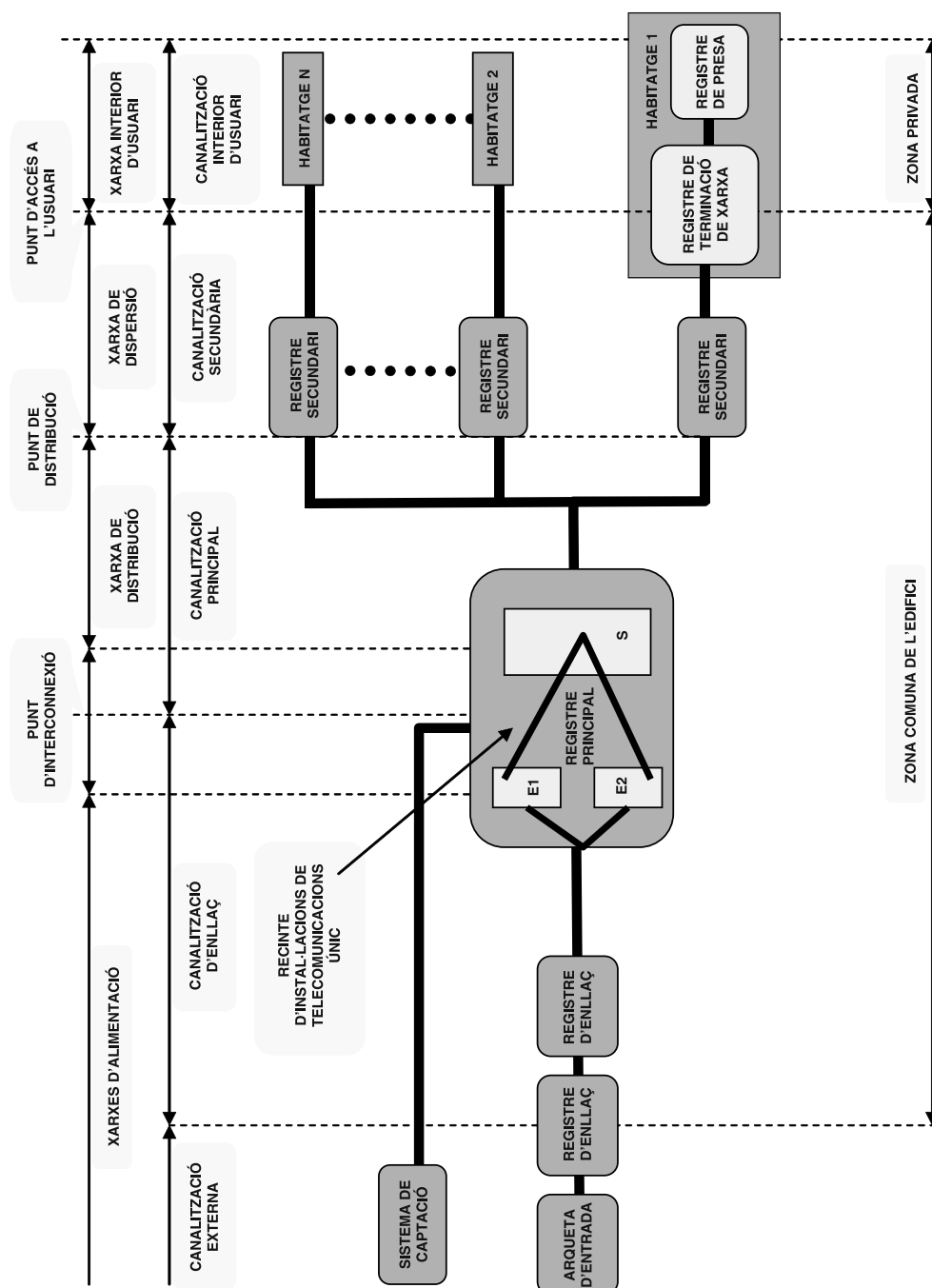
Apèndix 8: punt de distribució de la xarxa de cable de parells



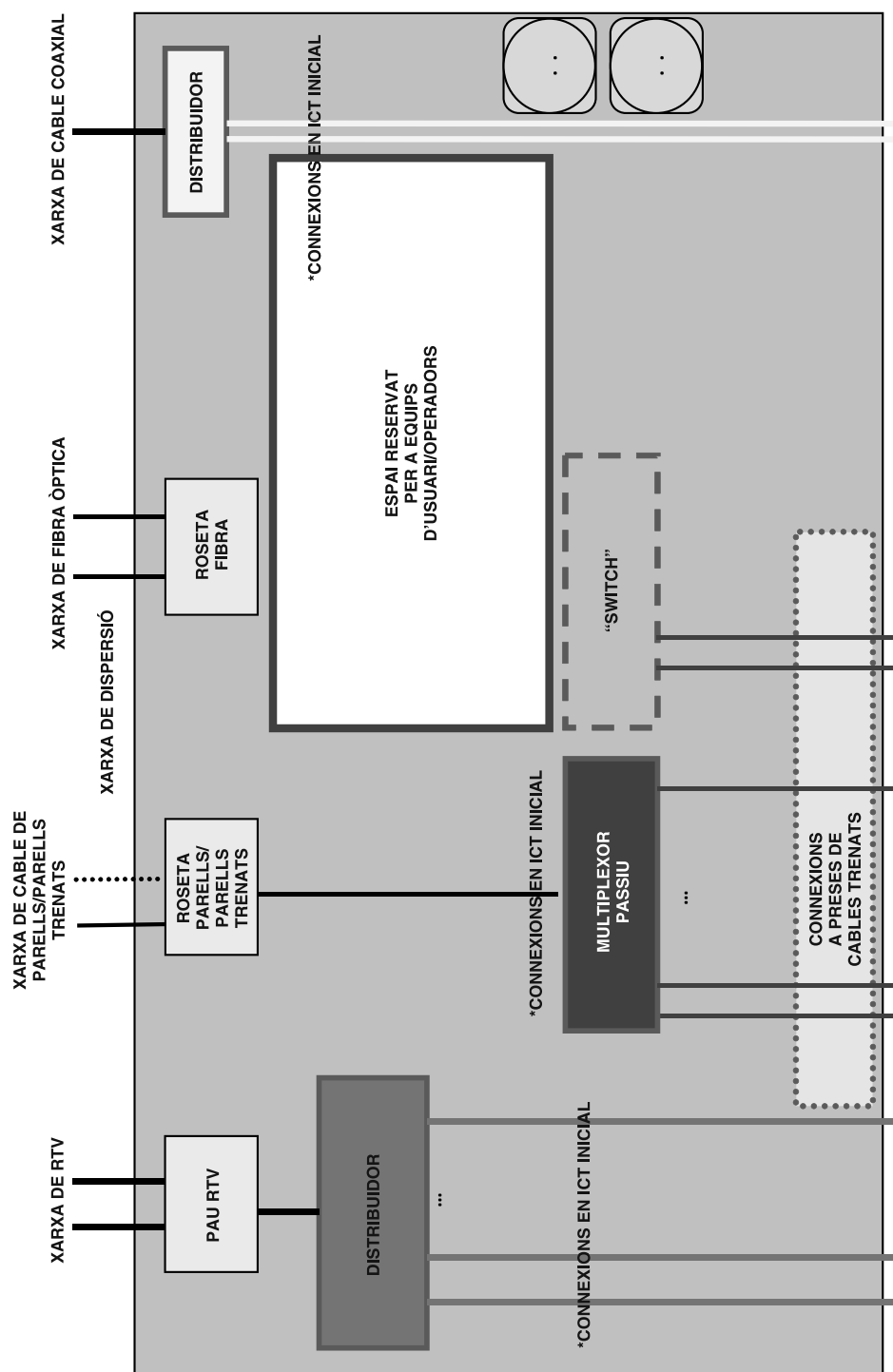
Apèndix 9: punt de distribució de xarxa de cables coaxials (topologia arbore-branca)



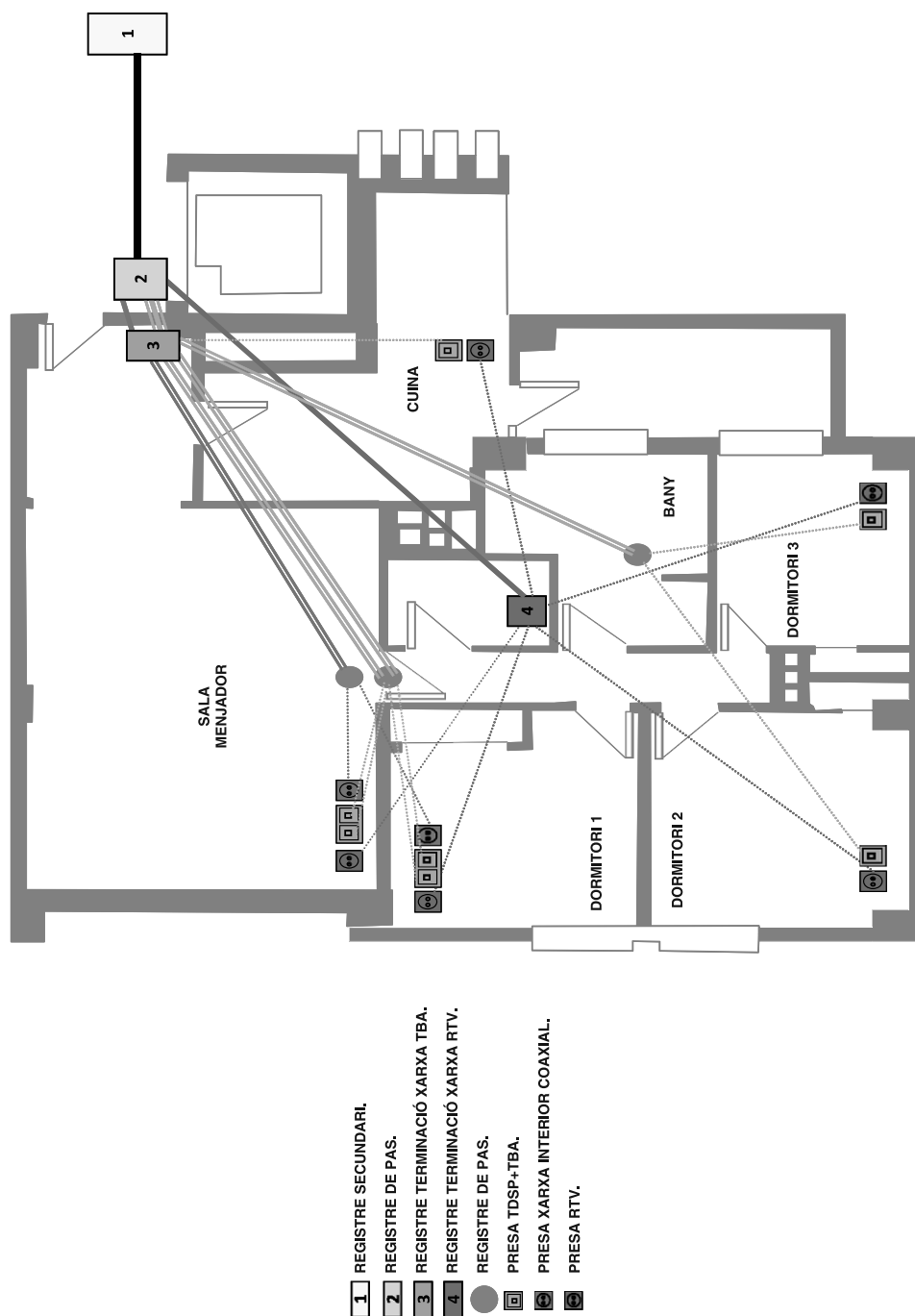
Apèndix 10: punt de distribució de xarxa de cables de fibra òptica



Apèndix 11: esquema general per a agrupacions d'habitatges unifamiliars



Apèndix 12: esquema general d'ubicació d'elements en registre de terminació de xarxa



Apèndix 13: esquema general de la xarxa interior d'usuari

Totes aquestes tenen la forma indicada en l'apèndix 3 de les presents especificacions tècniques.

La seva ubicació depèn del resultat obtingut en la consulta i intercanvi d'informació a què fa referència l'article 8 d'aquest Reglament.

En els casos excepcionals en què, per insuficiència d'espai en vorera o prohibició expressa de l'organisme competent, la instal·lació d'aquest tipus d'arquetes no sigui possible, s'ha d'habilitar un punt general d'entrada format per:

a) Registre d'accés a la zona limítrofa de la finca de dimensions capaces d'albergar els serveis equivalents a l'arqueta d'entrada; en tot cas, les seves dimensions mínimes han de ser de 400 x 600 x 300 mm (altura x amplada x profunditat); o

b) Passamurs que permeti el pas de la canalització externa en la seva integritat. Aquest passamurs ha de coincidir en la seva part interna amb el registre d'enllaç, i la seva posició ha de quedar senyalitzada en la seva part externa.

És responsabilitat de l'operador l'enllaç entre la seva xarxa de servei i l'arqueta (o arquetes, si és procedent) o el punt d'entrada general de l'edificació.

5.2 Canalització externa.

La canalització externa que va des de l'arqueta d'entrada fins al punt d'entrada general a l'edificació, tan rectilínia de forma com sigui possible, ha d'estar constituïda per tubs de 63 mm de diàmetre exterior, en nombre mínim i amb la utilització fixada en la següent taula, en funció del nombre de PAU (nota 1) de l'edificació als quals dona servei:

Nre. de PAU (nota 1)	Nre. de tubs	Utilització dels tubs
Fins a 4	3	2 TBA +STDP, 1 reserva
De 5 a 20	4	2 TBA +STDP, 2 reserva
De 21 a 40	5	3 TBA +STDP, 2 reserva
Més de 40	6	4 TBA +STDP, 2 reserva

En funció dels resultats obtinguts en desenvolupar la consulta i l'intercanvi d'informació a què es refereix l'article 8 d'aquest Reglament, el projectista ha de fer l'assignació de canalitzacions a les diferents tecnologies que conflueixen en la ICT.

S'han de col·locar arquetes de pas, intercalades en la canalització externa, amb dimensions mínimes interiors de 400 x 400 x 400 mm, quan es doni alguna de les circumstàncies següents:

a) Cada 50 m de longitud.

b) En el punt d'intersecció de dos trams rectes no alineats.

c) Dins dels 600 mm abans de la intersecció en un sol tram dels dos que hi hagi. En aquest últim cas, la corba en la intersecció ha de tenir un radi mínim de 350 mm i no ha de presentar deformacions en la part còncaua del tub.

5.3 Punt d'entrada general.

És l'element passamurs que permet l'entrada a l'edificació de la canalització externa, capaç d'albergar els tubs de 63 mm de diàmetre exterior que provenen de l'arqueta d'entrada.

El punt d'entrada general ha d'acabar pel costat interior de l'edificació en un registre d'enllaç de les dimensions indicades en l'apartat 5.4.1, per donar continuïtat cap a la canalització d'enllaç.

Així, amb caràcter general, es poden establir com a referència els següents punts de la ICT:

- a) Punt d'interconnexió o de terminació de xarxa: és el lloc on es produeix la unió entre les xarxes d'alimentació dels diferents operadors dels serveis de telecomunicació amb la xarxa de distribució de la ICT de l'edificació. Està situat a l'interior dels recintes d'instal·lacions de telecomunicació.
- b) Punt de distribució: és el lloc on es produeix la unió entre les xarxes de distribució i de dispersió de la ICT de l'edificació. Habitualment està situat a l'interior dels registres secundaris.
- c) Punt d'accés a l'usuari (PAU): són els llocs on es produeix la unió de les xarxes de dispersió i interiors de cada usuari de la ICT de l'edificació. Estan situats a l'interior dels registres de terminació de xarxa.
- d) Base d'accés terminal: és el punt on l'usuari connecta els equips terminals que li permeten accedir als serveis de telecomunicació que proporciona la ICT de l'edificació. Està situat a l'interior dels registres de presa.

Des del punt de vista de la titularitat del domini en el qual estan situats els diferents elements que conformen la ICT, es pot establir la següent divisió:

- a) Zona exterior de l'edificació: en la qual hi ha l'arqueta d'entrada i la canalització externa.
- b) Zona comuna de l'edificació: on se situen tots els elements de la ICT compresos entre el punt d'entrada general de l'edificació i els punts d'accés a l'usuari (PAU).
- c) Zona privada de l'edificació: la que comprèn els elements de la ICT que conformen la xarxa interior dels usuaris.

Per al cas de conjunts d'habitatges unifamiliars, la topologia de la ICT ha de respondre als esquemes reflectits en els diagrames o plànols tipus inclosos com a apèndixs 8 i 9 d'aquestes especificacions tècniques. S'hi observa que, com a conseqüència del tipus de construcció, la xarxa de dispersió i la de distribució se simplifiquen de manera notable. Habitualment, els serveis de telecomunicació s'introdueixen a partir d'un únic recinte comú d'instal·lacions de telecomunicació i, en general, són vàlids els conceptes i descripcions efectuades per a l'altre tipus d'edificacions.

4. DEFINICIONS

4.1 *Arqueta d'entrada.*

És el recinte que permet establir la unió entre les xarxes d'alimentació dels serveis de telecomunicació dels diferents operadors i la infraestructura comuna de telecomunicació de l'edificació. Està a la zona exterior de l'edificació i hi conflueixen, d'una banda, les canalitzacions dels diferents operadors i, de l'altra, la canalització externa de la ICT de l'edificació.

La seva construcció correspon a la propietat de l'edificació i, llevat que compti amb l'autorització de la propietat, només pot ser utilitzada per donar servei a l'edificació de la qual forma part.

4.2 *Canalització externa.*

Està constituïda pels tubs que transcorren per la zona exterior de l'edificació des de l'arqueta d'entrada fins al punt d'entrada general de l'edificació. És l'encarregada d'introduir en l'edificació les xarxes d'alimentació dels serveis de telecomunicació dels diferents operadors. La seva construcció correspon a la propietat de l'edificació.

4.3 *Punt d'entrada general.*

És el lloc per on la canalització externa que prové de l'arqueta d'entrada accedeix a la zona comuna de l'edificació.

4.4 Canalització d'enllaç.

Per al cas d'edificacions d'habitatges i tenint en compte el lloc pel qual s'accedeixi a l'edificació, es defineix com a:

a) Per a l'entrada a l'edificació per la part inferior, és la que suporta els cables de la xarxa d'alimentació des del punt d'entrada general fins al registre principal ubicat al recinte d'instal·lacions de telecomunicació inferior (RITI).

b) Per a l'entrada a l'edificació per la part superior, és la que suporta els cables que van des dels sistemes de captació fins al recinte d'instal·lacions de telecomunicació superior (RITS), entrant en l'edificació mitjançant el corresponent element passamurs.

Per al cas de conjunts d'habitatges unifamiliars, es defineix com la que suporta els cables de la xarxa d'alimentació dels diferents serveis de telecomunicació des del punt d'entrada general fins als registres principals, i des dels sistemes de captació fins a l'element passamurs, habitualment situats al recinte d'instal·lacions de telecomunicació únic (RITU).

En qualsevol cas està constituïda pels sistemes de conducció de cables d'entrada i els elements de registre intermedis que siguin necessaris. Els elements de registre són les envoltants intercalades en aquesta canalització d'enllaç per poder facilitar l'estesa dels cables d'alimentació.

La seva construcció i manteniment corresponen a la propietat de l'edificació.

4.5 Recintes d'instal·lacions de telecomunicació.

Els recintes d'instal·lacions de telecomunicació generalment estan situats en zones comunes de l'edificació; en cas que no hi hagi una altra possibilitat, la seva instal·lació genera les servituds corresponents. En qualsevol cas, tenen la consideració d'elements comuns de l'edificació i la seva titularitat correspon a la propietat de l'edificació.

La seva construcció i manteniment correspon a la propietat de l'edificació.

Han de contenir únicament els elements necessaris per proporcionar els serveis de telecomunicació de l'edificació. No obstant això, amb l'autorització prèvia de la propietat, podrien contenir instal·lacions per donar servei de telecomunicació a altres edificacions de la zona. Si l'autorització ha estat concedida en fase de construcció de l'edificació, aquesta ha de ser ratificada per la comunitat de propietaris o pel propietari final de l'edificació.

S'estableixen els tipus de recintes següents:

4.5.1 Recinte inferior (RITI):

És el local o habitacle on s'han d'instal·lar els registres principals corresponents als diferents operadors dels serveis de telefonia disponible al públic i de telecomunicacions de banda ampla, i els possibles elements necessaris per al subministrament d'aquests serveis. Així mateix, d'aquest recinte arrenca la canalització principal de la ICT de l'edificació.

Els registres principals per als serveis de telefonia disponible al públic i de banda ampla són les envoltants que contenen els punts d'interconnexió entre les xarxes d'alimentació dels diferents operadors i la de distribució de l'edificació.

En el cas particular que la xarxa de distribució de l'edificació atengui un nombre reduït de PAU, pot contenir directament el punt de distribució.

4.5.2 Recinte superior (RITS):

És el local o habitacle on s'han d'instal·lar els elements necessaris per al subministrament dels serveis de RTV i, si s'escau, elements dels serveis d'accés sense fil (SAI). S'hi han d'allotjar els elements necessaris per adequar els senyals procedents dels sistemes de captació d'emissions radioelèctriques de RTV, per a la seva distribució per la ICT de l'edificació o, en el cas de serveis d'accés sense fil, els elements necessaris per traslladar els senyals rebuts fins al RITI.

4.5.3 Recinte únic (RITU):

Per al cas d'edificis o conjunts immobiliaris de fins a tres altures i planta baixa i un màxim de deu PAU (nota 1) i per a conjunts d'habitatges unifamiliars, s'estableix la possibilitat de construir un únic recinte d'instal·lacions de telecomunicació (RITU), que acumuli la funcionalitat dels dos descrits anteriorment.

4.5.4 Recinte modular (RITM):

Per als casos d'edificacions de pisos de fins a quaranta-cinc PAU (nota 1) i de conjunts d'habitatges unifamiliars de fins a vint PAU (nota 1), els recintes superior, inferior i únic poden ser realitzats mitjançant armaris de tipus modular no propagadors de la flama.

4.6. Canalització principal.

És la que suporta la xarxa de distribució de la ICT de l'edificació, connecta el RITI i el RITS entre si i aquests amb els registres secundaris.

S'hi intercalen els registres secundaris, que connecten la canalització principal i les secundàries. També s'utilitzen per seccionar o canviar de direcció la canalització principal.

En el cas d'accés sense fil de serveis diferents dels de radiodifusió sonora i televisió, la canalització principal té com a missió afegida la de fer possible el trasllat dels senyals des del RITS fins al RITI.

4.7 Canalització secundària.

És la que suporta la xarxa de dispersió de l'edificació, uneix els registres secundaris amb els registres de terminació de xarxa. S'hi s'intercalen els registres de pas, que són els elements que faciliten l'estesa dels cables entre els registres secundaris i de terminació de xarxa.

Els registres de terminació de xarxa són els elements que connecten les canalitzacions secundàries amb les canalitzacions interiors d'usuari. En aquests registres s'allotgen els corresponents punts d'accés als usuaris. Aquests registres sempre s'han d'ubicar a l'interior de l'habitatge, oficina, o estança comuna de l'edificació i alguns dels elements que conformen els PAU que s'hi allotgen poden ser subministrats pels operadors dels serveis amb l'acord previ entre aquests i els usuaris dels habitatges, oficines, locals o estances comunes.

4.8 Canalització interior d'usuari.

És la que suporta la xarxa interior d'usuari, connecta els registres de terminació de xarxa i els registres de presa. S'hi intercalen els registres de pas que són els elements que faciliten l'estesa dels cables de la xarxa interior d'usuari.

Els registres de presa són els elements que allotgen les bases d'accés terminal (BAT), o preses d'usuari, que permeten a l'usuari efectuar la connexió dels equips terminals de telecomunicació o els mòduls d'abonat amb la ICT, per accedir als serveis proporcionats per aquesta.

5. DISSENY I DIMENSIONAMENT

Com a norma general, les canalitzacions han d'estar, com a mínim, a 100 mm de qualsevol encontre entre dos paraments.

5.1 Arqueta d'entrada.

En funció del nombre de punts d'accés a l'usuari de l'edificació als quals dona servei, l'arqueta (o arquetes, si és procedent) d'entrada ha de tenir les següents dimensions interiors mínimes:

Nombre de PAU (nota 1) de l'edificació	Dimensions en mm (longitud x amplada x profunditat)
Fins a 20	400 x 400 x 600
De 21 a 100	600 x 600 x 800
Més de 100	800 x 700 x 820

Totes aquestes tenen la forma indicada en l'apèndix 3 de les presents especificacions tècniques.

La seva ubicació depèn del resultat obtingut en la consulta i intercanvi d'informació a què fa referència l'article 8 d'aquest Reglament.

En els casos excepcionals en què, per insuficiència d'espai en vorera o prohibició expressa de l'organisme competent, la instal·lació d'aquest tipus d'arquetes no sigui possible, s'ha d'habilitar un punt general d'entrada format per:

a) Registre d'accés a la zona limítrofa de la finca de dimensions capaces d'albergar els serveis equivalents a l'arqueta d'entrada; en tot cas, les seves dimensions mínimes han de ser de 400 x 600 x 300 mm (altura x amplada x profunditat); o

b) Passamurs que permeti el pas de la canalització externa en la seva integritat. Aquest passamurs ha de coincidir en la seva part interna amb el registre d'enllaç, i la seva posició ha de quedar senyalitzada en la seva part externa.

És responsabilitat de l'operador l'enllaç entre la seva xarxa de servei i l'arqueta (o arquetes, si és procedent) o el punt d'entrada general de l'edificació.

5.2 Canalització externa.

La canalització externa que va des de l'arqueta d'entrada fins al punt d'entrada general a l'edificació, tan rectilínia de forma com sigui possible, ha d'estar constituïda per tubs de 63 mm de diàmetre exterior, en nombre mínim i amb la utilització fixada en la següent taula, en funció del nombre de PAU (nota 1) de l'edificació als quals dona servei:

Nre. de PAU (nota 1)	Nre. de tubs	Utilització dels tubs
Fins a 4	3	2 TBA +STDP, 1 reserva
De 5 a 20	4	2 TBA +STDP, 2 reserva
De 21 a 40	5	3 TBA +STDP, 2 reserva
Més de 40	6	4 TBA +STDP, 2 reserva

En funció dels resultats obtinguts en desenvolupar la consulta i l'intercanvi d'informació a què es refereix l'article 8 d'aquest Reglament, el projectista ha de fer l'assignació de canalitzacions a les diferents tecnologies que conflueixen en la ICT.

S'han de col·locar arquetes de pas, intercalades en la canalització externa, amb dimensions mínimes interiors de 400 x 400 x 400 mm, quan es doni alguna de les circumstàncies següents:

a) Cada 50 m de longitud.

b) En el punt d'intersecció de dos trams rectes no alineats.

c) Dins dels 600 mm abans de la intersecció en un sol tram dels dos que hi hagi. En aquest últim cas, la corba en la intersecció ha de tenir un radi mínim de 350 mm i no ha de presentar deformacions en la part còncaua del tub.

5.3 Punt d'entrada general.

És l'element passamurs que permet l'entrada a l'edificació de la canalització externa, capaç d'albergar els tubs de 63 mm de diàmetre exterior que provenen de l'arqueta d'entrada.

El punt d'entrada general ha d'acabar pel costat interior de l'edificació en un registre d'enllaç de les dimensions indicades en l'apartat 5.4.1, per donar continuïtat cap a la canalització d'enllaç.

5.4 Canalització d'enllaç

Aquesta canalització, que ha de ser tan rectilínia com sigui possible, pot estar formada per:

- a) Sistemes de conducció de cables que ofereixin protecció mecànica com ara tubs (que es poden instal·lar encastats, en muntatges superficials, aeris, en buits de la construcció o enterrats), o canals (que es poden instal·lar encastats sempre que sigui accessible la seva tapa, en muntatge superficial, aeri o en buits de la construcció);
- b) Sistemes de conducció de cables que no ofereixin protecció mecànica com ara safates (en muntatge superficial, aeri o a través de buits de la construcció);
- c) Cables fixats directament a la paret o sostre mitjançant brides, abraçadores, etc., sempre que discorrin per l'interior de galeries amb espais reservats per a telecomunicacions i compleixin els requisits de seguretat entre instal·lacions establerts en l'apartat 8 d'aquest annex.

En els dos primers casos, han d'allotjar, exclusivament, xarxes de telecomunicació.

Les safates portacables i els cables no armats fixats directament a la paret no tenen característica d'envoltant per la qual cosa no proporcionen protecció mecànica ni eviten l'accessibilitat als cables i per tant es poden instal·lar amb cables de telecomunicació sempre que es garanteixi la protecció mecànica de la canalització mitjançant algun dels mitjans següents:

- a) Emplaçant la safata o els cables no armats en una ubicació en la qual aquesta no estigui subjecta a cap tipus de risc mecànic i els cables no siguin accessibles. Les solucions adoptades s'han de justificar en el Projecte de la instal·lació;¹¹
- b) Disposant algun tipus de protecció mecànica addicional almenys en les zones en les quals la safata o els cables no armats estiguin subjectes a algun tipus de risc mecànic;¹
- c) Usant la combinació d'alguna o totes les mesures anteriors.

5.4.1 Per a l'entrada inferior de l'edificació:

En el cas d'utilització de tubs, en nombre idèntic al de la canalització externa, el diàmetre exterior d'aquests ha d'oscil·lar entre 40 i 63 mm, depenent del nombre i del diàmetre dels cables que hagin d'allotjar. El projectista ha de realitzar la selecció adequada depenent dels cables que transcorren per cada canalització, considerant una ocupació màxima d'aquestes del 50%.

En els casos en què part de la canalització d'enllaç sigui subterrània, és prolongació de la canalització externa d'acord amb l'apèndix 4 d'aquestes especificacions tècniques, i s'elimina el registre d'enllaç associat al punt d'entrada general.

Els tubs de reserva han de ser, com a mínim, iguals al de més diàmetre que s'hagi seleccionat anteriorment.

En el cas de canals s'han de disposar quatre espais independents, en una o diverses canals; el projectista ha de fer la selecció adequada depenent dels cables que transcorren per cada canal, en funció del nombre i diàmetre dels cables que ha de suportar cada canal, i la superfície útil necessària mínima ha de ser de 335 mm².

La secció útil de cada espai (Si) s'ha de determinar segons la següent fórmula:

$$S_i \geq C \times S_j$$

on:

C = 2 per a cables coaxials, o C = 1,82 per a la resta de cables.

Sj = suma de les seccions dels cables que s'instal·lin en aquest espai.

Per seleccionar la canal o canals a instal·lar, s'ha de tenir en compte que la dimensió interior menor de cada espai és 1,3 vegades el diàmetre del cable més gran a instal·lar-hi.

¹ Aquesta protecció mecànica la pot proporcionar l'ús addicional de tubs, canals o cables armats, la interposició de barreres addicionals que confereixin la protecció mecànica adequada, etc.

En cas que s'utilitzin safates, per a la determinació dels seus espais i dimensions s'han de seguir els criteris abans indicats per al càlcul de canals.

En els trams de canalització superficial amb tubs, aquests s'han de fixar mitjançant grapes, brides, abraçadores, perfils o subjeccions separades, com a màxim, 1 metre.

Quan la canalització sigui mitjançant tubs, s'han de col·locar registres d'enllaç (armaris, arquetes o caixes de derivació) en els casos següents:

- a) Cada 30 m de longitud en canalització encastada o 50 m en canalització per superfície.
- b) Cada 50 m de longitud en canalització subterrània per a trams totalment rectes.
- c) En el punt d'intersecció de dos trams rectes no alineats.
- d) Dins dels 600 mm abans de la intersecció en un sol tram dels dos que hi hagi. En aquest últim cas, la corba en la intersecció ha de tenir un radi mínim de 350 mm i no presentar, deformacions en la part còncava del tub.

Les dimensions mínimes d'aquests registres d'enllaç són 450 x 450 x 120 mm (altura x amplada x profunditat) per al cas de registres en paret. Per al cas d'arquetes, les dimensions interiors mínimes són 400 x 400 x 400 mm.

Quan la canalització sigui mitjançant canals, en els punts d'encontre en trams no alineats s'han de col·locar accessoris de canvi de direcció amb un radi mínim de 350 mm.

En els casos en què hi hagi corbes en la canalització d'enllaç, aquestes s'han de fer mitjançant els accessoris adequats garantint el radi de curvatura necessari dels cables.

5.4.2 Per a l'entrada superior de l'edificació:

En aquesta canalització, els cables recorren entre els elements de captació (antenes) i el punt d'entrada a l'edificació (passamurs). El nombre i la dimensió en mm és el següent en cada cas:

- a) Tubs: 2 Ø 40 mm.
- b) Canal i safata de 3.000 mm² amb 2 compartiments.

Les fixacions superficials dels tubs han de ser les mateixes de l'apartat anterior 5.4.1.

Quan siguin necessaris, els registres d'enllaç s'han de col·locar en els mateixos casos que en l'apartat anterior i les seves dimensions mínimes són 360 x 360 x 120 mm (altura x amplada x profunditat).

5.5 Recintes d'instal·lacions de telecomunicació.

Els recintes han de disposar d'espais delimitats en planta per a cada tipus de servei de telecomunicació. Han d'estar equipats amb un sistema de safates, safates en escala o canals per a l'estesa dels cables oportuns, i s'ha de disposar en tot el perímetre interior a 300 mm del sostre. Les característiques esmentades no són aplicables als recintes de tipus modular (RITM).

Als efectes especificats en el Document Bàsic DB-SI (Seguretat en cas d'incendi) del vigent Codi tècnic de l'edificació, els recintes de telecomunicació, excepte els moduls, tenen la mateixa consideració que els locals de comptadors d'electricitat i que els quadres generals de distribució.

En qualsevol cas han de tenir una porta d'accés metàl·lica de dimensions mínimes 180 x 80 cm en el cas de recintes d'accés lateral, i 80 x 80 cm per a recintes d'accés superior o inferior, amb obertura cap a l'exterior, i han de disposar de pany amb clau comuna per als diferents usuaris autoritzats. L'accés a aquests recintes ha d'estar controlat i la clau ha d'estar en poder del president de la comunitat de propietaris o del propietari de l'edificació, o de la persona o persones en qui deleguin, que han de facilitar l'accés als diferents operadors per efectuar els treballs d'instal·lació i manteniment necessaris.

Es recomana instal·lar, en un lloc estratègic i comunitari, i si pot ser encastada, una caixa o dipòsit metàl·lic o de material plàstic, amb porta abatible i pany antirossinyol, que ha de contenir la/les claus d'accés als diferents recintes d'instal·lacions de telecomunicació de l'edificació. Una clau de l'esmentada caixa ha d'estar en poder del president de la comunitat de propietaris o del propietari de l'edificació, o de la persona o persones en qui deleguin. Altres claus de la caixa poden obrir en poder dels diferents operadors que proporcionen els serveis de telecomunicació en l'edificació. Així mateix, en cas que hi hagi una empresa encarregada del man-

teniment de la ICT, se li podria lliurar una altra clau, amb l'objecte de poder accedir a les instal·lacions de telecomunicació quan s'hi produeixin incidències.

5.5.1 Dimensions.

Els recintes d'instal·lacions de telecomunicació han de tenir les dimensions mínimes següents, i ha de ser accessible tota la seva amplada:

Nre. de PAU (nota 1)	Altura (mm)	Amplada (mm)	Profunditat (mm)
Fins a 20	2.000	1.000	500
De 21 a 30	2.000	1.500	500
De 31 a 45	2.000	2.000	500
Més de 45	2.300	2.000	2.000

En el cas de RITU les mesures mínimes han de ser de:

Nre. de PAU (nota 1)	Altura (mm)	Amplada (mm)	Profunditat (mm)
Fins a 10	2.000	1.000	500
D'11 a 20	2.000	1.500	500
Més de 20	2.300	2.000	2.000

5.5.2 Característiques constructives.

Els recintes d'instal·lacions de telecomunicació, excepte els RITM, han de tenir les característiques constructives mínimes següents:

- Enrajolament: paviment rígid que dissipï càrregues electrostàtiques.
- Parets i sostre amb capacitat portant suficient.
- El sistema de presa de terra s'ha de fer segons el que disposa l'apartat 7.1 d'aquestes especificacions tècniques.

5.5.3 Ubicació del recinte.

Els recintes han d'estar situats en zona comunitària. El RITI (o el RITU, en els casos que sigui procedent) ha d'estar si pot ser sobre la rasant; si està a nivell inferior, se l'ha de dotar de bonera amb desguàs que impedeixi l'acumulació d'aigües. El RITS ha d'estar preferentment en la coberta o terrat i mai per sota de l'última planta de l'edificació. En els casos en què hi pugui haver un centre de transformació d'energia pròxim, caseta de maquinària d'ascensors o maquinària d'aire condicionat, els recintes d'instal·lacions de telecomunicació s'han de distanciar d'aquests un mínim de 2 metres, o bé se'ls ha de dotar d'una protecció contra camp electromagnètic prevista en l'apartat 7.3 d'aquestes especificacions tècniques.

S'ha d'evitar, en la mesura que sigui possible, que els recintes estiguin en la projecció vertical de canalitzacions o desguassos i, en tot cas, s'ha de garantir la seva protecció enfront de la humitat.

5.5.4 Ventilació.

El recinte ha de disposar de ventilació natural directa, ventilació natural forçada per mitjà de conducte vertical i aspirador estàtic, o de ventilació mecànica que permeti una renovació total de l'aire del local almenys dues vegades per hora.

5.5.5 Instal·lacions elèctriques dels recintes.

Amb caràcter general, les instal·lacions elèctriques dels recintes han de complir el que disposa el Reglament electrotècnic per a baixa tensió, aprovat pel Reial decret 842/2002, de 2 d'agost (REBT).

En el lloc de centralització de comptadors, s'hi ha de preveure un espai suficient per a la col·locació, almenys, de dos comptadors d'energia elèctrica per a la seva utilització per possibles companyies operadores de serveis de telecomunicació. Així mateix i amb la mateixa finalitat, des del lloc de centralització de comptadors s'han d'instal·lar

almenys dues canalitzacions fins al RITI, o fins al RITU en els casos en què sigui procedent, i una fins al RITS, totes aquestes de 32 mm de diàmetre exterior mínim.

Des del Quadre de Serveis Generals de l'edificació també s'han d'alimentar els serveis de telecomunicació, per a la qual cosa ha d'estar dotat amb almenys els elements següents:

- a) Caixes per als possibles interruptors de control de potència (ICP).
- b) Interruptor general automàtic de tall omipolar: tensió nominal 230/400 V_{ca}, intensitat nominal mínima 25 A, poder de tall 4.500 A.
- c) Interruptor diferencial de tall omipolar: tensió nominal 230/400 V_{ca}, intensitat nominal mínima 25 A, intensitat de defecte 300 mA de tipus selectiu o retardat.
- d) Dispositiu de protecció contra sobretensions transitòries.
- e) Tants elements de seccionament com es consideri necessari.

En compliment amb l'apartat 2.6 de la ITC-BT-19 del REBT de 2002 en l'origen d'aquest quadre s'hi ha d'instal·lar un dispositiu que garanteixi el seccionament de l'alimentació.

S'ha d'habilitar una canalització elèctrica directa des del Quadre de Serveis Generals de l'edificació fins a cada recinte, constituïda per cables de coure amb aïllament de 450/750 V i de 2 x 6 + T mm² de secció mínimes, ha d'anar a l'interior d'un tub de 32 mm de diàmetre exterior mínim o canal de secció equivalent, de forma encastada o superficial.

L'esmentada canalització finalitza en el corresponent quadre de protecció, que té les dimensions suficients per instal·lar al seu interior les proteccions mínimes, i una previsió per a la seva ampliació en un 50 per 100, que s'indiquen a continuació:

- a) Interruptor general automàtic de tall omipolar: tensió nominal 230/400 V_{ca}, intensitat nominal mínima 25 A, poder de tall suficient per a la intensitat de curtcircuit que es pugui produir en el punt de la seva instal·lació, de 4.500 A com a mínim.
- b) Interruptor diferencial de tall omipolar: tensió nominal 230/400 V_{ca}, intensitat nominal mínima 25 A, intensitat de defecte 30 mA.
- c) Interruptor magnetotèrmic de tall omipolar per a la protecció de l'enllumenat del recinte: tensió nominal 230/400 V_{ca}, intensitat nominal 10 A, poder de tall mínim 4.500 A.
- d) Interruptor magnetotèrmic de tall omipolar per a la protecció de les bases de presa de corrent del recinte: tensió nominal 230/400 V_{ca}, intensitat nominal 16 A, poder de tall mínim 4.500 A.

Al recinte superior, a més, s'ha de disposar d'un interruptor magnetotèrmic de tall omipolar per a la protecció dels equips de capçalera de la infraestructura de radiodifusió i televisió: tensió nominal 230/400 V_{ca}, intensitat nominal 16 A, poder de tall mínim 4.500 A.

Si cal alimentar elèctricament qualsevol altre dispositiu situat en qualsevol dels recintes, s'ha de dotar el quadre elèctric corresponent amb les proteccions adequades.

Els esmentats quadres de protecció s'han de situar tan propers com sigui possible a la porta d'entrada, han de tenir tapa i poden anar instal·lats de forma encastada o superficial. Poden ser de material plàstic no propagador de la flama o metàl·lic. Han de tenir un grau de protecció mínim IP 4X + IK 05. Han de disposar de borns per a la connexió del cable de posada a terra.

En cada recinte hi ha d'haver, com a mínim, dues bases d'endoll amb presa de terra i de capacitat mínima de 16 A. S'ha de dotar amb cables de coure amb aïllament de 450/750 V i de 2 x 2,5 + T mm² de secció. Al recinte superior s'ha de disposar, a més, les bases de presa de corrent necessàries per alimentar les capçaleres de RTV.

5.5.6 Enllumenat.

S'han d'habilitar els mitjans perquè en els RIT hi hagi un nivell mitjà d'il·luminació de 300 lux, així com un aparell d'enllumenat d'emergència que, en qualsevol cas, ha de complir les prescripcions del vigent Reglament de baixa tensió.

5.5.7 Identificació de la instal·lació.

En tots els recintes d'instal·lacions de telecomunicació hi ha d'haver una placa de dimensions mínimes de 200 x 200 mm (ample x alt), resistent al foc i situada en lloc visible entre 1.200 i 1.800 mm d'altura, on aparegui el número de registre assignat per la Prefectura Provincial d'Inspecció de Telecomunicacions al projecte tècnic de la instal·lació.

5.6 Registres principals.**5.6.1. Registre principal per a cables de parells trenats.**

El registre principal de cables de parells trenats disposa de l'espai suficient per albergar els parells de les xarxes d'alimentació i els panells de connexió de sortida; en el càlcul de l'espai necessari s'ha de tenir en compte que el nombre total de parells (per a tots els operadors del servei) dels panells o regletes d'entrada ha de ser com a mínim una vegada i mitja el nombre de connectors dels panells de sortida, llevat del cas d'edificacions o conjunts immobiliaris amb un nombre de PAU igual o inferior a 10, en els quals ha de ser, com a mínim, dues vegades el nombre de connectors dels panells o regletes de sortida.

5.6.2. Registre principal per a cables de parells.

El registre principal per a cables de parells ha de tenir les dimensions suficients per allotjar les regletes del punt d'interconnexió, així com les guies i suports necessaris per a l'encaminament de cables i ponts, tenint en compte que el nombre de parells de les regletes de sortida ha de ser igual a la suma total dels parells de la xarxa de distribució i que el de les regletes d'entrada ha de ser 1,5 vegades el de sortida, llevat del cas d'edificis o conjunts immobiliaris amb un nombre de PAU igual o inferior a 10, en els quals ha de ser, com a mínim, dues vegades el nombre de parells de les regletes de sortida.

5.6.3. Registre principal per a cables coaxials dels serveis de TBA.

El registre principal de cables coaxials ha de disposar de l'espai suficient per permetre la instal·lació d'elements de repartiment (derivadors o distribuïdors) amb tantes sortides com connectors de sortida s'instal·lin en el punt d'interconnexió i, si s'escau, dels elements amplificadors necessaris.

5.6.4. Registre principal per a cables de fibra òptica.

El registre principal de cables de fibra òptica ha de disposar de l'espai suficient per allotjar el repartidor de connectors d'entrada, que ha de fer de panell de connexió i el panell de connectors de sortida. L'espai interior previst per al registre principal òptic ha de ser suficient per permetre la instal·lació d'una quantitat de connectors d'entrada que sigui dues vegades la quantitat de connectors de sortida que s'instal·lin en el punt d'interconnexió.

5.7 Canalització principal.

En el cas d'edificacions en altura, la canalització principal ha de ser rectilínia, fonamentalment vertical i d'una capacitat suficient per allotjar tots els cables necessaris per als serveis de telecomunicació de l'edificació. Quan el nombre d'usuaris (habitatges, oficines, locals o estances comunes de l'edificació) per planta sigui superior a 8, preferentment s'ha de disposar de més d'una distribució vertical, i atenent cadascuna d'aquestes a un nombre màxim de 8 usuaris per planta. En edificacions amb distribució en diverses verticals, cada vertical té la seva canalització principal independent, i han de partir totes aquestes del registre principal únic tal com presenta l'apèndix 5 d'aquestes especificacions tècniques. Per a una edificació o conjunt d'edificis, amb canalització principal composta de diverses verticals, s'ha de garantir la continuïtat dels serveis a tota l'edificació o conjunt.

En general, les canalitzacions principals han d'unir els recintes superior i inferior. No obstant això, en el cas de diverses escales o blocs d'habitatges en les quals s'instal·li una ICT comuna per a totes elles i amb característiques constructives que suposin diferents altures de les escales o blocs d'habitatges, cobertes inclinades de teula, existència d'habitatges dúplex en àtics, terrasses privades i, en general, condicionants que impossibilitin l'accés i la instal·lació de la canalització principal d'unió dels recintes, les canalitzacions principals que corresponguin a escales on no estigui ubicat el RITS, han de finalitzar en el registre secundari de l'última planta segons preveu l'apèndix 6 d'aquestes especificacions tècniques. La canalització ha de discórrer pròxima al forat d'ascensors o escala.

La canalització principal ha d'estar formada per qualsevol dels sistemes indicats en els apartats 5.4.a i 5.4.b.

En els trams a la intempèrie, els sistemes de conducció de cables han de tenir una resistència adequada a les influències externes.

Quan la canalització principal estigui construïda mitjançant conductes d'obra de fàbrica la resistència de les parets ha de tenir una resistència al foc EI 120. En aquests casos i per evitar la caiguda d'objectes i propagació de les flames, s'ha de disposar d'elements tallafocs com a mínim cada tres plantes.

En el cas d'habitatges unifamiliars, la canalització ha de ser tan rectilínia com sigui possible i amb capacitat suficient per allotjar tots els cables necessaris per als serveis de telecomunicació, que ha d'incloure la ICT. Han de discórrer, sempre que sigui raonable, per la zona comuna i en qualsevol cas per zones accessibles.

5.7.1 Canalització amb tubs:

El seu dimensionament ha d'anar en funció del nombre d'habitatges, oficines, locals o estances comunes de l'edificació (PAU) (nota 1). El nombre de canalitzacions dependrà de la configuració de l'estructura pròpia de l'edificació. S'ha de fer mitjançant tubs de 50 mm de diàmetre exterior i de paret interior llisa. El nombre de cables per tub ha de ser tal que la suma de les superfícies de les seccions transversals de tots aquests no ha de superar el 50% de la superfície de la secció transversal útil del tub. El seu dimensionament mínim ha de ser:

Nre. de PAU (nota 1)	Nre. de tubs	Utilització
Fins a 10	5	1 tub RTV. 1 tub cables de parells/ parells trenats. 1 tub cables coaxials. 1 tub cable de fibra òptica. 1 tub de reserva.
D'11 a 20	6	1 tub RTV. 1 tub cable de parells/ parells trenats. 2 tubs cables coaxials. 1 tub cable de fibra òptica. 1 tub de reserva.
De 21 a 30	7	1 tub RTV. 2 tubs cable de parells/ parells trenats. 1 tub cable coaxial. 1 tub cable de fibra. 2 tubs de reserva.
Més de 30	Càlcul específic en el projecte d'ICT	* Càlcul específic: s'ha de fer en diverses verticals, o bé s'ha de projectar en funció de les característiques constructives de l'edifici i en coordinació amb el projecte arquitectònic de l'obra, garantint en tot moment la capacitat mínima de: 1 tub RTV. 1 tub/20 PAU o fracció cable de parells trenats o 2 tubs cable de parells. 1 tub cable coaxial. 1 tub cable de fibra òptica. 1 tub de reserva per cada 15 PAU (nota 1) o fracció, amb un mínim de 3.

Els trams horitzontals de la canalització principal que uneixen diferents verticals s'han de dimensionar amb la capacitat suficient per allotjar els cables necessaris per als serveis que es distribueixin en funció del nombre de PAU a connectar.

5.7.2 Canalització amb canals o safates:

El seu dimensionament va en funció del nombre d'habitatges, oficines, locals comercials o estances comunes de l'edificació [PAU (nota 1)], amb un compartiment independent per a cada tipus de cables. El nombre de canalitzacions depèn de la configuració de l'estructura de l'edificació.

Per al seu dimensionament s'han d'aplicar les regles específiques de dimensionament de canals definides en l'apartat 5.4.1 d'aquestes especificacions tècniques, i el nombre de cables i la seva dimensió és el determinat en el projecte d'ICT de l'edificació.

En cas que per cada compartiment recorrin més de vuit cables, aquests s'han d'encintar en grups de vuit com a màxim, identificant-los convenientment.

La canalització principal s'ha d'instal·lar, sempre que l'edificació ho permeti, en espais previstos per al pas d'instal·lacions d'aquest tipus, com són galeries de servei o passos registrables a les zones comunes de l'edificació.

5.8 Registres secundaris.

Els registres secundaris s'han d'ubicar en zona comunitària i de fàcil accés, i han d'estar dotats amb el corresponent sistema de tancament i, en els casos en els quals al seu interior s'allotgi algun element de connexió, ha de disposar de clau que ha d'estar en possessió de la propietat de l'edificació.

S'ha de col·locar un registre secundari en els casos següents:

- a) En els punts d'encontre entre una canalització principal i una secundària en el cas d'edificacions d'habitatges, i en els punts de segregació cap als habitatges, en el cas d'habitatges unifamiliars. Han de disposar d'espais delimitats per a cada un dels serveis. Han d'allotjar, almenys, els derivadors de la xarxa de RTV i de la xarxa de cables coaxials de TBA quan sigui procedent, així com les regletes o caixes de segregació que constitueixen el punt de distribució de cables de parells i de fibra òptica (quan sigui procedent) i el pas de cables de parells trenats, coaxials (quan sigui procedent) i de fibra òptica (quan sigui procedent).
- b) En cada canvi de direcció o bifurcació de la canalització principal.
- c) En cada tram de 30 m de canalització principal.
- d) En els casos de canvi en el tipus de conducció.

Les dimensions mínimes han de ser:

1r) 450 x 450 x 150 mm.

En edificacions amb un nombre de PAU (nota 1) per planta igual o més petit de tres, i fins a un total de 20 en l'edificació.

En edificacions amb un nombre de PAU (nota 1) per planta igual o més petit de quatre, i un nombre de plantes igual o més petit de cinc.

En edificacions, en els casos b) i c).

En habitatges unifamiliars.

2n) 500 x 700 x 150 mm (format horitzontal o vertical).

En edificacions amb un nombre de PAU (nota 1) comprès entre 21 i 30.

En edificacions amb un nombre de PAU (nota 1) més petit o igual a 20 en els quals se superin les limitacions establertes en l'apartat anterior quant a nombre d'habitatges per planta o nombre de plantes.

3r) 550 x 1.000 x 150 mm (format horitzontal o vertical).

En edificacions amb un nombre de PAU (nota 1) més gran de 30.

4t) Arquetes de 400 x 400 x 400 mm.

En el cas b), quan la canalització sigui subterrània.

Si en algun registre secundari fos necessari instal·lar algun amplificador o igualador, s'han d'utilitzar registres complementaris com els dels casos b) o c), només per a aquests usos.

Els canvis de direcció amb canals i safates s'han de fer mitjançant els accessoris adequats garantint el radi de curvatura necessari dels cables.

En els casos en què s'utilitzin un RITI situat a la planta baixa, o un RITS situat en l'última planta d'habitatges, es pot habilitar una part d'aquest en la qual es realitzin les funcions de registre secundari de planta des d'on ha de sortir la xarxa de dispersió dels diferents serveis cap als habitatges, oficines, locals o estances comunes de l'edificació situades en les esmentades plantes.

5.9 Canalitzacions secundàries.

Del registre secundari poden sortir diverses canalitzacions secundàries que han de ser de capacitat suficient per allotjar tots els cables per als serveis de telecomunicació dels habitatges a les quals serveixin. L'apèndix 7 recull un exemple pràctic de configuració típica d'una canalització secundària. Aquesta canalització es pot materialitzar mitjançant tubs o canals.

Si és mitjançant tubs, en els seus trams comunitaris ha de ser com a mínim de 4 tubs, que s'han de destinar al següent:

- a) Un per a cables de parells o parells trenats.
- b) Un per a cables coaxials de serveis de TBA.
- c) Un per a cables coaxials de serveis de RTV.
- d) Un per a cables de fibra òptica.

El seu nombre, en funció del tipus de cables que allotgin i del nombre de PAU que atenguin, i les seves dimensions mínimes s'han de determinar per separat d'acord amb la taula següent:

Diàmetre exterior mínim del tub (mm)	Nombre PAU atesos per cables de parells trenats/parells + fibra òptica		Nombre PAU atesos per cables de coaxials per a serveis TBA	Nombre PAU atesos per cables de coaxials per a serveis RTV
	Connexió interior	Connexió exterior		
25	3	2	2	2
32	6	4	6	6
40	8	6	8	8

Si la canalització és mitjançant canals, en els trams comunitaris ha de tenir 4 espais independents amb l'assignació avantdita i dimensionats segons les regles que estableix l'apartat 5.4.1 d'aquestes especificacions tècniques. En els trams d'accés als habitatges, s'han de disposar de tres espais independents i s'han de dimensionar d'acord amb les esmentades regles de l'apartat 5.4.1.

Per a la distribució o accés als habitatges en edificacions de pisos, s'ha de col·locar en la derivació un registre de pas tipus A (vegeu apartat 5.10 d'aquestes especificacions tècniques) del qual han de sortir a l'habitatge 3 tubs de 25 mm de diàmetre exterior, amb la utilització següent:

- a) Un per a cables de parells o parells trenats i per als cables de fibra òptica.
- b) Un per a cables coaxials de serveis de TBA.
- c) Un per a cables coaxials de serveis de RTV.

Per al cas d'edificacions amb un nombre d'habitatges per planta inferior a sis o en el cas d'habitatges unifamiliars, es pot prescindir del registre de pas esmentat, per la qual cosa les canalitzacions s'han d'establir entre els regis-

tres secundari i de terminació de xarxa mitjançant 3 tubs de 25 mm de diàmetre, o canals equivalents amb tres espais delimitats, la utilització dels quals és la indicada en el paràgraf anterior.

Aquesta simplificació pot ser efectuada sempre que la distància entre els esmentats registres no superi els 15 metres; en cas contrari, s'han d'instal·lar registres de pas que facilitin les tasques d'instal·lació i manteniment.

En els casos en què existeixin corbes en la canalització secundària, el radi de curvatura ha de ser tal que els cables en la instal·lació no tinguin un radi de curvatura inferior a 2 cm.

5.10 Registres de pas.

Els registres de pas són caixes amb entrades laterals preiniciades i iguals en les seves quatre parets, a les quals es poden acoblar cons ajustables multidiametre per a entrada de tubs. Es defineixen tres tipus de les següents dimensions mínimes, nombre d'entrades mínimes de cada lateral i diàmetre de les entrades:

Registre	Dimensions (mm) (altura x amplada x profunditat)	Nre. d'entrades a cada lateral	Diàmetre màxim del tub (mm)
Tipus A	360 x 360 x 120	6	40
Tipus B	100 x 100 x 40	3	25
Tipus C	100 x 160 x 40	3	25

A més dels casos indicats en l'apartat anterior, s'ha de col·locar com a mínim un registre de pas cada 15 m de longitud de les canalitzacions secundàries i d'interior d'usuari i en els canvis de direcció de radi inferior a 120 mm per a habitatges o 250 mm per a locals o oficines i estances comunes de l'edificació. Aquests registres de pas han de ser del tipus A per a canalitzacions secundàries en trams comunitaris, del tipus B per a canalitzacions secundàries en els trams d'accés als habitatges i per a canalitzacions interiors d'usuari que allotgen cables de parells trenats, i del tipus C per a les canalitzacions interiors d'usuari que allotgen cables coaxials.

S'admet un màxim de dues corbes de noranta graus entre dos registres de pas, però respectant que el seu radi de curvatura no produeixi al seu torn en els cables radis de curvatura inferiors a 2 cm.

Els registres s'han de col·locar encastats. Quan vagin intercalats en la canalització secundària, s'han d'ubicar en llocs d'ús comunitari, amb la seva aresta més pròxima a l'encontre entre dos paraments a una distància mínima de 100 mm.

En canalitzacions secundàries mitjançant canals, els registres de pas han de ser els corresponents a les canals utilitzades.

5.11 Registres de terminació de xarxa (RTR).

Han d'estar a l'interior de l'habitatge, local, oficina o estança comuna de l'edificació i encastats en la paret i en muntatge superficial quan sigui mitjançant canal; han de disposar de les entrades necessàries per a la canalització secundària i les d'interior d'usuari que hi accedeixin. Les seves dimensions mínimes han de ser les següents:

1. Per a una opció encastable en envà i disposició de l'equipament principalment en vertical, 500 x 600 x 80 mm (en què aquesta última dimensió és la profunditat).
2. Alternativament, és admissible l'execució de l'RTR mitjançant la disposició de dues envoltants de 500 x 300 x 80 mm (en què aquesta última dimensió és la profunditat), col·locades de forma adjacent i dotades de les corresponents comunicacions que permetin el pas entre elles. Una d'aquestes ha d'estar dedicada en la seva integritat a la instal·lació dels equips actius.
3. Per a un opció encastable en un altre element constructiu (columna, altell accessible, etc.) i disposició de l'equipament principalment en horitzontal, 300 x 400 x 300 mm (en què aquesta última dimensió és la profunditat).

En totes les opcions esmentades, s'han d'instal·lar dos preses de corrent o bases d'endoll.

4. Si s'opta per independitzar els serveis de telefonia disponible al públic i telecomunicacions de banda ampla (SDTP i TBA) dels serveis dedicats a radiodifusió sonora i televisió (RTV) en dues envoltants independents, la primera d'aquestes ha de mantenir les dimensions i requisits de l'envoltant única en qualsevol de les opcions anteriors, i la dedicada a RTV ha de tenir unes dimensions mínimes de 200

x 300 x 60 mm (en què aquesta última dimensió és la profunditat), i ha de disposar d'una presa de corrent o base d'endoll. Les dues envoltants han d'estar comunicades entre elles.

En les envoltants de les opcions primera i tercera i en l'envoltant dedicada a SDTP i TBA de l'opció quarta, s'han d'instal·lar els diversos elements del seu interior de tal forma que quedi un volum lliure de cables i dispositius per a la futura instal·lació, si s'escau, d'elements de terminació de xarxa, format per una superfície en el panell del fons de l'envoltant de dimensions mínimes de 300 x 500 mm i la seva projecció perpendicular fins a la tapa d'aquesta, quan la disposició de l'equipament és principalment en vertical, o un volum proporcional quan la disposició de l'equipament és principalment en horitzontal.

Les tapes de les envoltants dels registres han de ser de fàcil obertura amb tapa abatible i, en els casos en què estiguin destinats a albergar equips actius, han de disposar d'una reixeta de ventilació capaç d'evacuar la calor produïda per la potència dissipada per aquests (estimada en 25 W). En qualsevol cas, les envoltants dels registres han de ser d'un material resistent que suporti les temperatures derivades del funcionament dels dispositius, que si s'escau, s'instal·lin al seu interior.

Totes les envoltants s'han d'instal·lar a una distància mínima de 200 mm i màxima de 2.300 mm del terra.

5.12 Canalització interior d'usuari.

Ha d'estar realitzada amb tubs o canals i ha d'utilitzar configuració en estrella, generalment amb trams horitzontals i verticals. En cas que es realitzi mitjançant tubs, aquests han de ser rígids o corbables, que han d'anar encastats per l'interior de l'habitatge, i unir els registres de terminació de xarxa amb els diferents registres de presa, mitjançant tubs independents de 20 mm de diàmetre exterior mínim. L'apèndix 7 recull un exemple pràctic de configuració típica d'una canalització interior d'usuari.

En cas que es realitzi mitjançant canals, aquestes s'han d'instal·lar en muntatge superficial o enrasat, unint els registres de terminació de xarxa amb els diferents registres de presa. Han de disposar, com a mínim, de 3 espais independents que han d'allotjar únicament cables per a serveis de telecomunicació, un per a cables de parells trenats per a serveis de TBA, un altre per a cables coaxials per a serveis de TBA i un altre per a serveis de RTV. Per al dimensionament, s'han d'aplicar les regles de l'apartat 5.4.1 d'aquestes especificacions tècniques.

En el cas particular de canalitzacions interiors d'usuari en locals comercials o oficines també s'admet l'ús de safates sota les condicions d'instal·lació incloses en l'apartat 5.4. Les safates han de ser dimensionades i compartimentades com les canals.

5.13 Registres de presa.

Han d'anar encastats a la paret. En locals o oficines, també poden anar encastats a terra o muntats en torretes. Aquestes caixes o registres han de disposar dels mitjans adequats per a la fixació de l'element de connexió (BAT o presa d'usuari).

En habitatges s'han de col·locar, almenys, els registres de presa següents:

- a) En cadascuna de les dues estances principals: 2 registres per a preses de cables de parells trenats, 1 registre per a presa de cables coaxials per a serveis de TBA i 1 registre per a presa de cables coaxials per a serveis de RTV.
- b) A la resta de les estances, exclosos banys i trasters: 1 registre per a presa de cables de parells trenats i 1 registre per a presa de cables coaxials per a serveis de RTV.
- c) En la proximitat del PAU: 1 registre per a presa configurable.

En locals i oficines, quan estiguin distribuïts en estances, i en les estances comunes de l'edificació, hi ha d'haver un mínim de tres registres de presa encastats o superficials, un per a cada tipus de cable (parells trenats, coaxials per a serveis TBA i coaxials per a serveis RTV).

Quan no estigui definida la distribució en planta dels locals o oficines, no s'han d'instal·lar registres de presa. El disseny i dimensionament dels registres de presa, així com la seva realització futura, és responsabilitat de la propietat del local o oficina, quan s'executi el projecte de distribució en estances.

Els registres de presa han de tenir en els seus voltants (màxim 500 mm) una presa de corrent altern, o base d'endoll.

6. MATERIALS

6.1 Arquetes d'entrada i registres d'accés.

Han de suportar les sobrecàrregues normalitzades en cada cas i l'empenta del terreny. S'han de presumir conformes les tapes que compleixin el que especifica la Norma UNE-EN 124 (Dispositius de recobriment i de tancament per a zones de circulació utilitzades per vianants i vehicles. Principis de construcció, assajos de tipus, marcatge, control de qualitat) per a la classe B 125, amb una càrrega de ruptura superior a 125 kN. Han de tenir un grau de protecció IP 55. Les arquetes d'entrada, a més, han de disposar de tancament de seguretat i de dos punts per a estesa de cables en parets oposades a les entrades de conductes situats a 150 mm del fons, que suportin una tracció de 5 kN. S'han de presumir conformes amb les característiques anteriors les arquetes que compleixin la Norma UNE 133100-2 (Infraestructures per a xarxes de telecomunicacions. Part 2: Arquetes i cambres de registre). A la tapa hi han de figurar les sigles ICT.

Els registres d'accés es poden realitzar:

a) Practicant en el mur o paret de la façana un forat de les dimensions de profunditat indicades en l'apartat 5.1, amb les parets del fons i laterals perfectament lliscades. Han de quedar perfectament tancats amb una tapa o porta, amb tancament de seguretat, i han de portar un cercol que garanteixi la solidesa i indeformabilitat del conjunt.

b) Encastant en el mur una caixa amb la porta o tapa corresponent.

En els dos casos els registres han de tenir un grau de protecció mínim IP 55, segons la UNE-EN 62208 (Envoltant buides destinades als conjunts d'aparellatge de baixa tensió. Requisits generals), i un grau IK 10, segons UNE-EN 50102 (Graus de protecció proporcionats per les envoltants de materials elèctrics contra els impactes mecànics externs (codi IK)). Es consideren conformes els registres d'accés de característiques equivalents als classificats anteriorment, que compleixin la norma UNE EN 62208.

6.2 Sistemes de conducció de cables.

6.2.1 Tubs:

Amb caràcter general, i independentment que estiguin ocupats totalment o parcialment, tots els tubs de la ICT han d'estar dotats amb el corresponent fil-guia per facilitar les tasques de manteniment de la infraestructura. L'esmentada guia ha de ser de filferro d'acer galvanitzat de 2 mm de diàmetre o corda plàstica de 5 mm de diàmetre, ha de sobresortir 200 mm en els extrems de cada tub i ha de romandre tot i que es produeixi la primera o següents ocupacions de la canalització. En aquest últim cas, els elements de guiatge no poden ser metàl·lics.

Els de les canalitzacions externa, d'enllaç i principal són de paret interior llisa.

Els tubs han de ser conformes al que estableix la part corresponent de la norma UNE EN 50086 o UNE EN 61386 i les seves característiques mínimes són les següents:

Característiques	Tipus de tubs		
	Muntatge superficial	Muntatge encastat	Muntatge enterrat
Resistència a la compressió	= 1.250 N	= 320 N	= 450 N
Resistència a l'impacte	= 2 J	= 1 J per a R = 320 N = 2 J per a R = 320 N	Normal
Temperatura d'instal·lació i servei	-5 °C = T = 60 °C	-5 °C = T = 60 °C	No declarades
Resistència a la corrosió de tubs metàl·lics (*)	Protecció interior i exterior mitjana (Classe 2)	Protecció interior i exterior mitjana (Classe 2)	Protecció interior i exterior mitjana (Classe 2)
Propietats elèctriques	Continuïtat elèctrica/Aïllant	No declarades	No declarades
Resistència a la propagació de la flama	No propagador	No propagador	No declarada
(*) Per a instal·lacions en intempèrie, la resistència a la corrosió ha de ser de protecció elevada (classe 4).			

6.2.2 Canals:

Les canals són conformes al que estableix la sèrie de normes UNE EN 50085 i les seves característiques mínimes són les següents:

Característica	Grau	
Dimensió de la canal	Altura: = 17 mm i Base: = 50 mm	Altura: > 17 mm o Base: > 50 mm
Resistència a l'impacte	Molt lleugera	Mitjana
Temperatura d'instal·lació i servei	-15 °C = T = 60 °C	-5 °C = T = 60 °C
Propietats elèctriques	Continuïtat elèctrica/Aïllant	Continuïtat elèctrica/Aïllant
Resistència a la penetració d'objectes sòlids	IP 4X o XXD	No inferior a IP 2X
Resistència a la penetració de l'aigua	No declarada	No declarada
Resistència a la propagació de la flama	No propagador	No propagador
Les canals metàl·liques han de presentar, com a mínim, una resistència a la corrosió equivalent a l'exigida per a altres sistemes de conducció de cables.		

6.2.3 Safates:

Les safates han de ser conformes al que estableix la norma UNE EN 61537 i les seves característiques mínimes són les següents:

Característiques	Safates
Resistència a l'impacte	2 J
Temperatura d'instal·lació i servei	-5 °C = T = 60 °C
Propietats elèctriques	Continuïtat elèctrica/Aïllant
Resistència a la corrosió (*)	2
Resistència a la propagació de la flama	No propagador
(*) Per a instal·lacions en intempèrie, la resistència a la corrosió ha de ser de classe 5.	

Es presumeixen conformes amb les característiques anteriors les safates que compleixin la norma UNE EN 61537 (Conducció de cables. Sistemes de safates i de safates d'escala).

6.3 Registres d'enllaç.

Es consideren conformes els registres d'enllaç de característiques equivalents als classificats segons la taula següent, que compleixin la UNE EN 60670-1 (caixes i envoltants per a accessoris elèctrics en instal·lacions elèctriques fixes per a ús domèstic i anàlegs. Part 1: Requisits generals) o amb la UNE EN 62208 (envoltants buides destinades als conjunts d'aparellatge de baixa tensió. Requisits generals). Quan estiguin a l'exterior dels edificis han de ser conformes a l'assaig 8.11 de l'esmentada norma.

		Interior	Exterior
UNE 20324	1a xifra	3	5
	2a xifra	X	5
UNE EN 50102	IK	7	10

6.4 Armaris per a recintes modulars.

En el cas d'utilització d'armaris per implementar els recintes modulars, aquests han de tenir un grau de protecció mínim IP 55, segons CEI 60529 (graus de protecció proporcionats per les envoltants (codi IP)), i un grau IK10, segons UNE EN 50102 (graus de protecció proporcionats per les envoltants de materials elèctrics contra els impactes mecànics externs (codi IK)), per a ubicació en exterior, i IP 33, segons CEI 60529, i un grau IK.7, segons UNE EN 50102, per a ubicació a l'interior, amb ventilació suficient a causa de l'existència d'elements actius.

6.5 Registre principal.

Es consideren conformes els registres principals per a cables de parells trenats (o parells), cables coaxials per a serveis de TBA i cables de fibra òptica de característiques equivalents als classificats segons la següent taula, que compleixin amb alguna de les següents normes UNE EN 60670-1 (caixes i envoltants per a accessoris elèctrics en instal·lacions elèctriques fixes per a ús domèstic i anàlegs. Part 1: Requisits generals) o UNE EN 62208 (envoltants buides destinades als conjunts d'aparellatge de baixa tensió. Requisits generals). Quan estiguin a l'exterior dels edificis els registres principals conformes a la UNE EN 62208, han de complir amb l'assaig 9.11 de l'esmentada norma. El seu grau de protecció ha de ser:

		Interior	Exterior
UNE 20324	1a xifra	3	5
	2a xifra	X	5
UNE EN 50102	IK	7	10

6.6 Registres secundaris.

Es poden realitzar:

a) Practicant en el mur o paret de la zona comunitària de cada planta (replans) un forat de 150 mm de profunditat a una distància mínima de 300 mm del sostre en la seva part més alta. Les parets del fons i laterals han de quedar perfectament liscades i, en la del fons, s'ha d'adaptar una placa de material aïllant (fusta o plàstic) per subjectar amb cargols els elements de connexió corresponents. Han de quedar perfectament tancats assegurant un grau de protecció IP 3X, segons UNE 20324 (graus de protecció proporcionats per les envoltants (codi IP)), i un grau IK.7, segons UNE EN 50102 (graus de protecció proporcionats per les envoltants de materials elèctrics contra els impactes mecànics externs (codi IK)), amb porta de plàstic o amb xapa de metall que garanteixi la solidesa i indeformabilitat del conjunt.

Quan la canalització principal estigui construïda mitjançant conducte d'obra les tapes o portes de registre secundari han de tenir una resistència al foc mínima, EI 30.

b) Encastant en el mur o muntant en superfície, una caixa amb la porta o tapa corresponent que ha de tenir un grau de protecció IP 3X, segons UNE 20324, i un grau IK.7, segons UNE EN 50102. Per al cas d'habitatges unifamiliars en els quals el registre estigui col·locat a l'exterior, el grau de protecció ha de ser IP 55 IK 10.

Es consideren conformes els registres secundaris de característiques equivalents als classificats anteriorment que compleixin amb la UNE EN 62208 (envoltants buides destinades als conjunts d'aparellatge de baixa tensió. Requisits generals) o amb la UNE EN 60670-1 (caixes i envoltants per a accessoris elèctrics en instal·lacions elèctriques fixes per a ús domèstic i anàlegs. Part 1: Requisits generals).

Les portes dels registres han de disposar de pany amb clau d'obertura. La clau ha de quedar dipositada a la caixa contenidora, en els casos en què aquesta existeixi, de les claus d'entrada als recintes d'instal·lacions de telecomunicació indicada en el punt 5.5.

6.7 Registres de pas, terminació de xarxa i presa.

Si es materialitzen mitjançant caixes, es consideren conformes els productes de característiques equivalents als classificats a continuació, que compleixin amb alguna de les normes següents UNE EN 60670-1 (caixes i envoltants per a accessoris elèctrics en instal·lacions elèctriques fixes per a ús domèstic i anàlegs. Part 1: Requisits generals) o UNE EN 62208 (envoltants buides destinades als conjunts d'aparellatge de baixa tensió. Requisits

generals) o UNE EN 62208 (envoltants buides destinades als conjunts d'aparellatge de baixa tensió. Requisits generals). Han de tenir un grau de protecció IP 33, segons UNE 20324 (graus de protecció proporcionats per les envoltants (codi IP)), i un grau IK.5, segons UNE EN 50102 (graus de protecció proporcionats per les envoltants de materials elèctrics contra els impactes mecànics externs (codi IK)). En tots els casos estan proveïts de tapa de material plàstic o metàl·lic.

7. COMPATIBILITAT ELECTROMAGNÈTICA

7.1 Terra local.

El sistema general de terra de l'edificació ha de tenir un valor de resistència elèctrica no superior a 10 Ω respecte de la terra llunyana.

El sistema de posada a terra a cadascun dels recintes ha de constar essencialment d'un anell interior i tancat de coure (aplicable només a recintes no modulars), en el qual hi ha d'haver intercalada, almenys, una barra col·lectora, també de coure i sòlida, dedicada a servir com a terminal de terra dels recintes. Aquest terminal ha de ser fàcilment accessible i de dimensions adequades, ha d'estar connectat directament al sistema general de terra de l'edificació en un o més punts. S'hi ha de connectar el conductor de protecció o d'equipotencialitat i els altres components o equips que han d'estar posats a terra regularment.

Els conductors de l'anell de terra han d'estar fixats a les parets dels recintes a una altura que permeti la seva inspecció visual i la connexió dels equips. L'anell i el cable de connexió de la barra col·lectora al terminal general de terra de l'edificació estan formats per conductors flexibles de coure d'un mínim de 25 mm² de secció. Els suports, ferramentes, bastidors, safates, etc., metàl·lics dels recintes estan units a la terra local. Si a l'edificació hi ha més d'una presa de terra de protecció, han d'estar elèctricament unides.

7.2 Interconnexions equipotencials i apantallament.

Se suposa que l'edificació disposa d'una xarxa d'interconnexió comuna, o general d'equipotencialitat, del tipus mallat, unida a la posada a terra de l'edificació mateixa. Aquesta xarxa també ha d'estar unida a les estructures, elements de reforç i altres components metàl·lics de l'edificació.

7.3 Compatibilitat electromagnètica entre sistemes a l'interior dels recintes d'instal·lacions de telecomunicació.

A l'ambient electromagnètic que s'ha d'esperar en els recintes, la normativa internacional (ETSI i UIT) li assigna la categoria ambiental classe 2. Per tant, pel que fa als requisits exigibles als equipaments de telecomunicació d'un recinte amb els seus cablejats específics, per raó de l'emissió electromagnètica que genera, cal atènyer-se al que disposa el Reial decret 1580/2006, de 22 de desembre, pel qual es regula la compatibilitat electromagnètica dels equips elèctrics i electrònics, que incorpora a l'ordenament jurídic espanyol la Directiva 2004/108/CE sobre compatibilitat electromagnètica. Per al compliment d'aquests requisits es poden utilitzar com a referència les normes harmonitzades (entre aquestes l'ETS 300386) que proporcionen presumpció de conformitat amb els requisits inclosos en aquesta normativa.

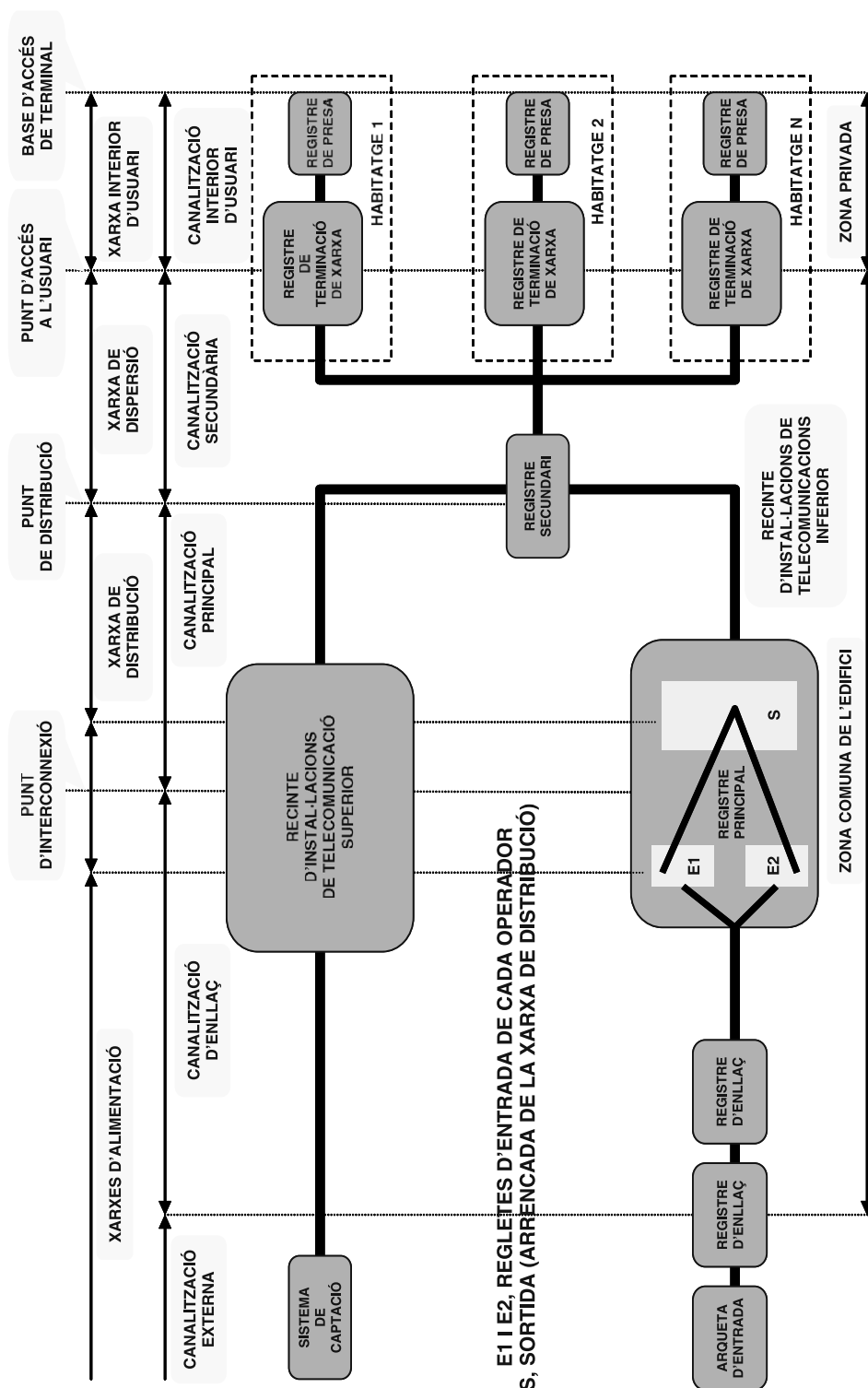
8. REQUISITS DE SEGURETAT ENTRE INSTAL·LACIONS

Com a norma general, s'ha de procurar la màxima independència entre les instal·lacions de telecomunicació i les de la resta de serveis i, llevat d'excepcions justificades, les xarxes de telecomunicació no es poden allotjar en el mateix compartiment utilitzat per a altres serveis. Els encreuaments amb altres serveis s'han de fer preferentment passant les canalitzacions de telecomunicació per damunt de les d'un altre tipus, amb una separació entre la canalització de telecomunicació i les d'altres serveis, com a mínim, de 100 mm per a traçats paral·lels i de 30 mm per a encreuaments, excepte en la canalització interior d'usuari, on la distància de 30 mm és vàlida en tots els casos.

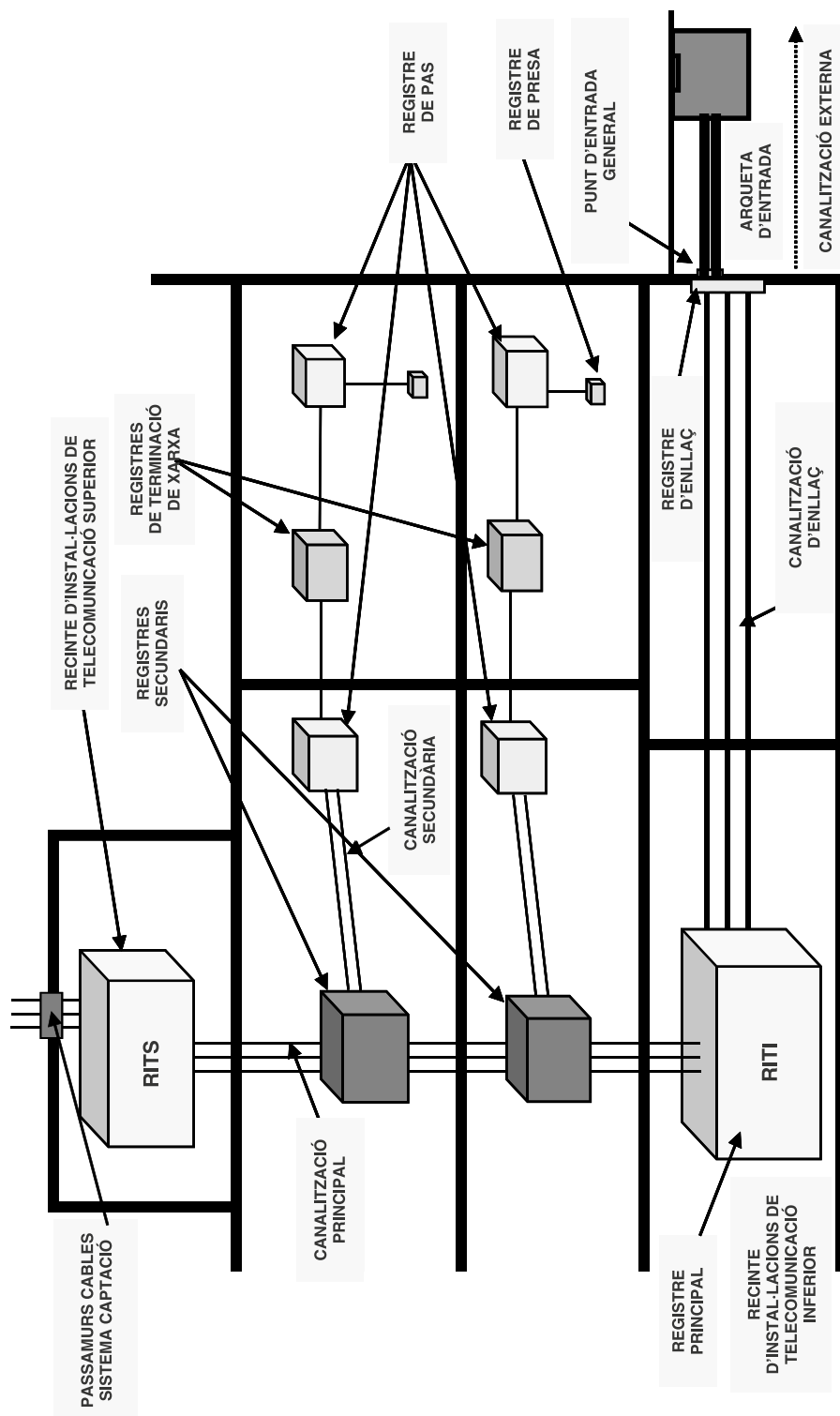
La rigidesa dielèctrica dels envans de separació d'aquestes canalitzacions secundàries conjuntes ha de tenir un valor mínim de 1.500 V (segons assaig recollit en la norma UNE EN 50085). Si són metàl·liques, s'han de posar a terra.

Quan els sistemes de conducció de cables per a les instal·lacions de comunicacions siguin metàl·lics i simultàniament accessibles a les parts metàl·liques d'altres instal·lacions, s'han de connectar a la xarxa d'equipotencialitat.

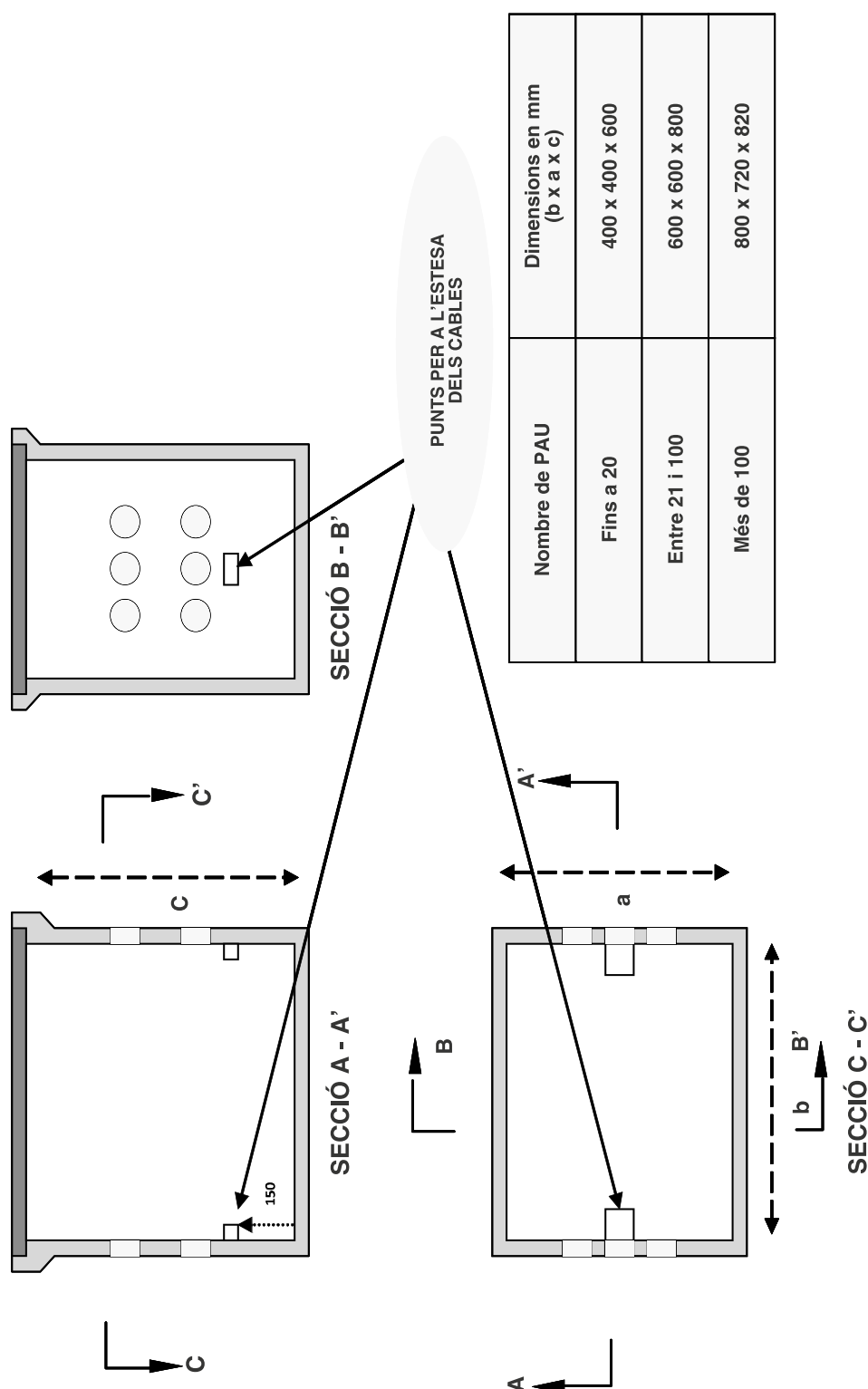
Nota 1: Encara que a cada servei li correspon un punt d'accés a l'usuari, en els apartats d'aquest annex en els quals s'inclou una referència a aquesta nota, s'entén un únic punt d'accés a l'usuari per cada habitatge, oficina, local comercial o estança comuna de l'edificació.



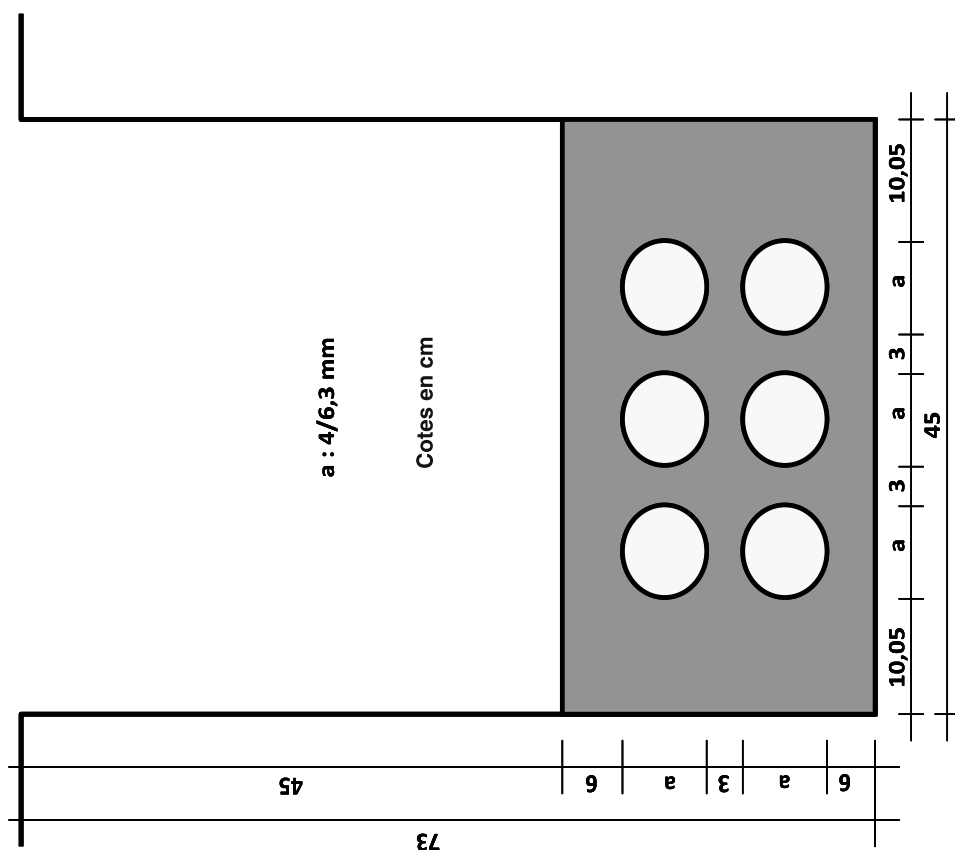
APÈNDIX 1: Esquema general d'una ICT



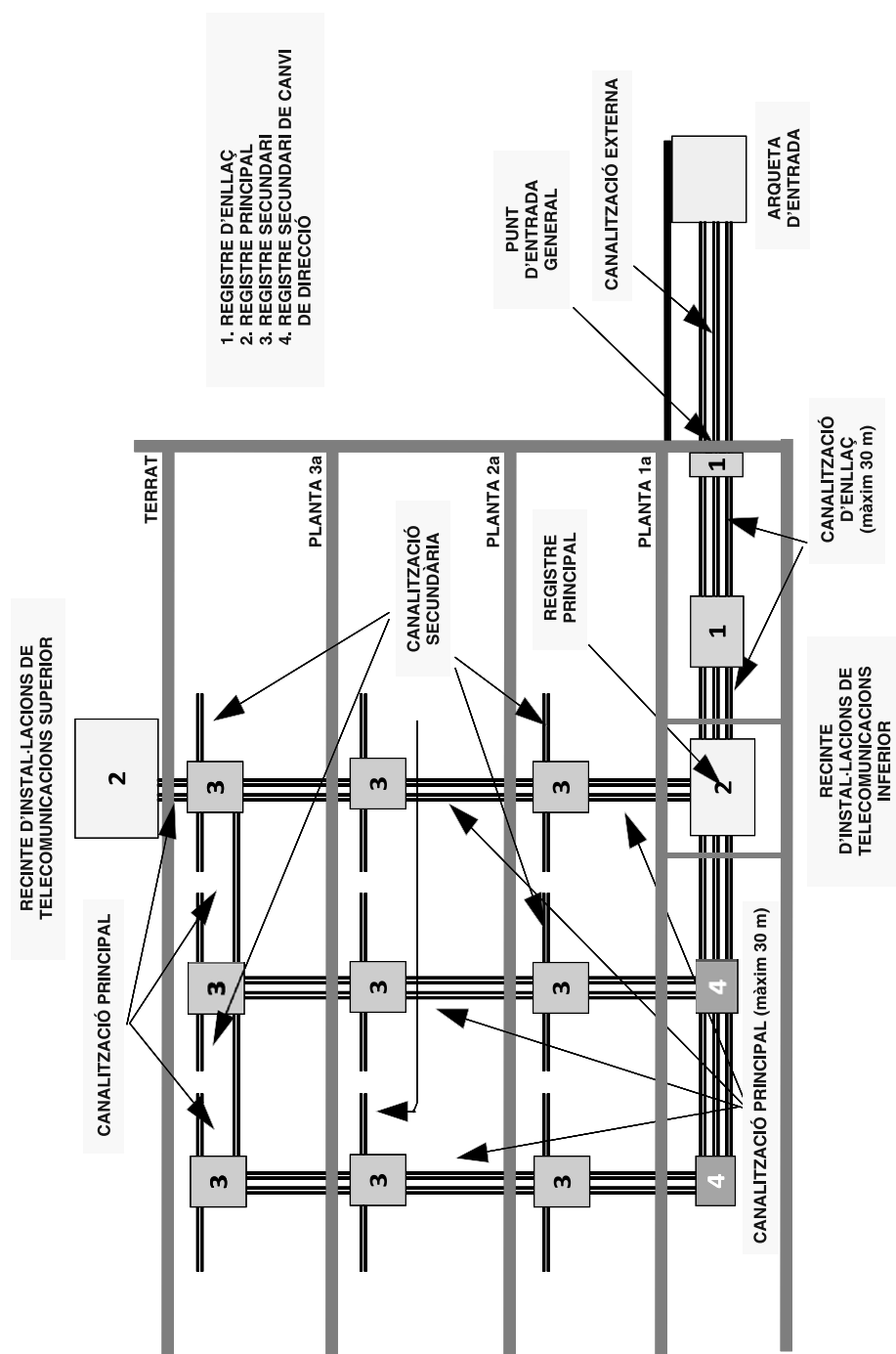
APÈNDIX 2: Esquema de canalitzacions per a immobles de pisos



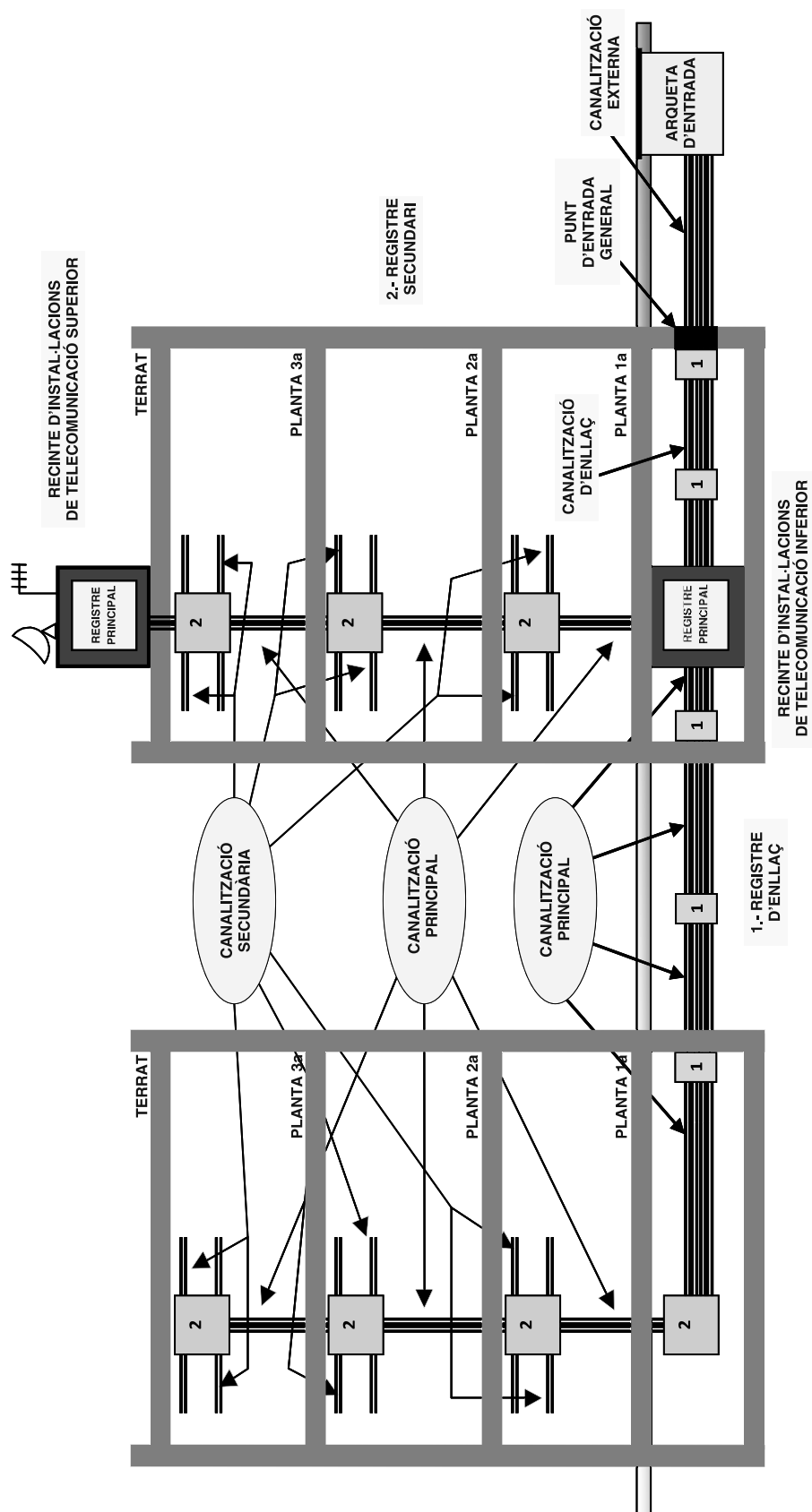
APÈNDIX 3: Dimensions mínimes de l'arqueta d'entrada



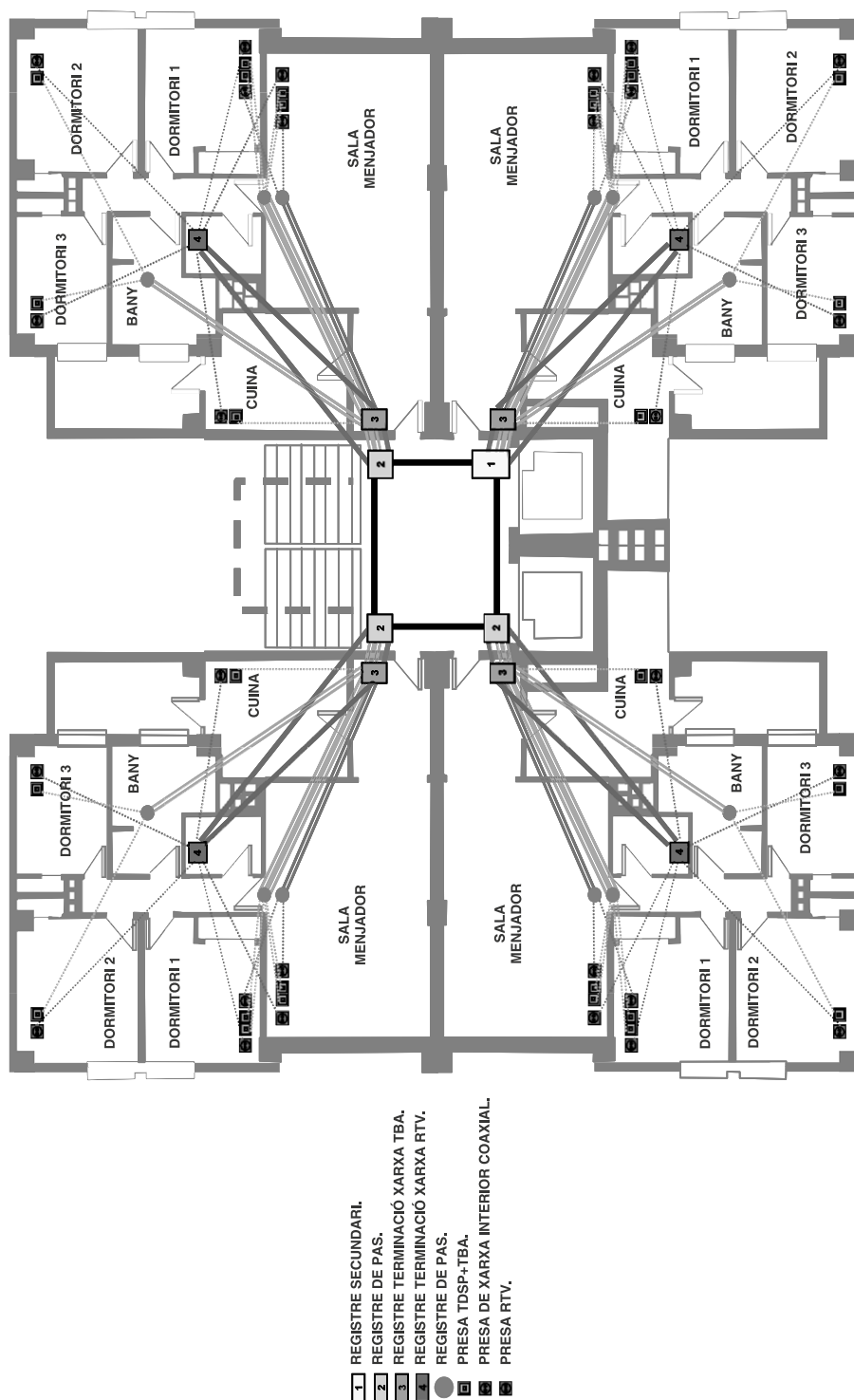
APÈNDIX 4: Secció transversal de la canalització d'enllaç



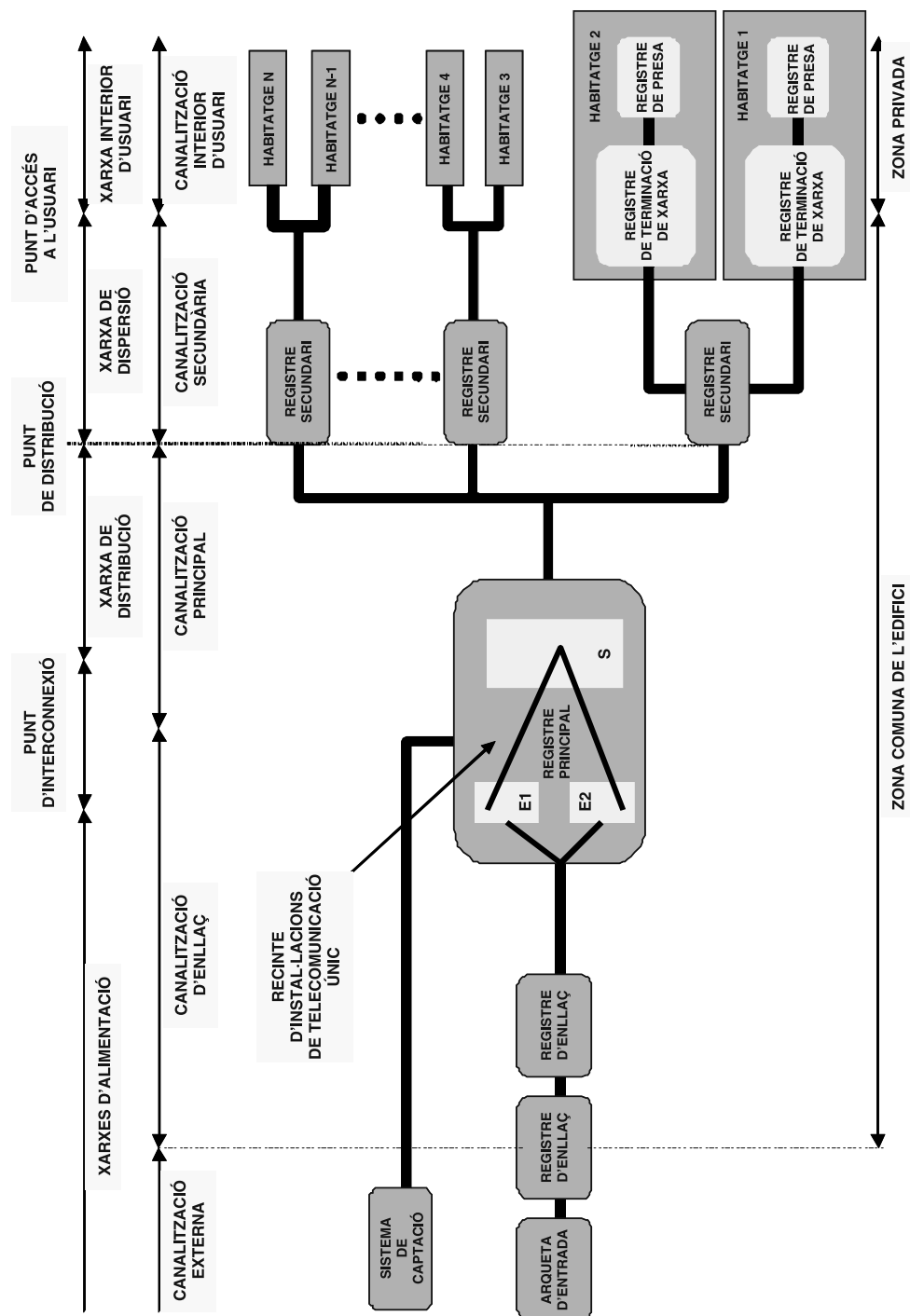
APÈNDIX 5: Esquema general de canalitzacions amb diverses verticals



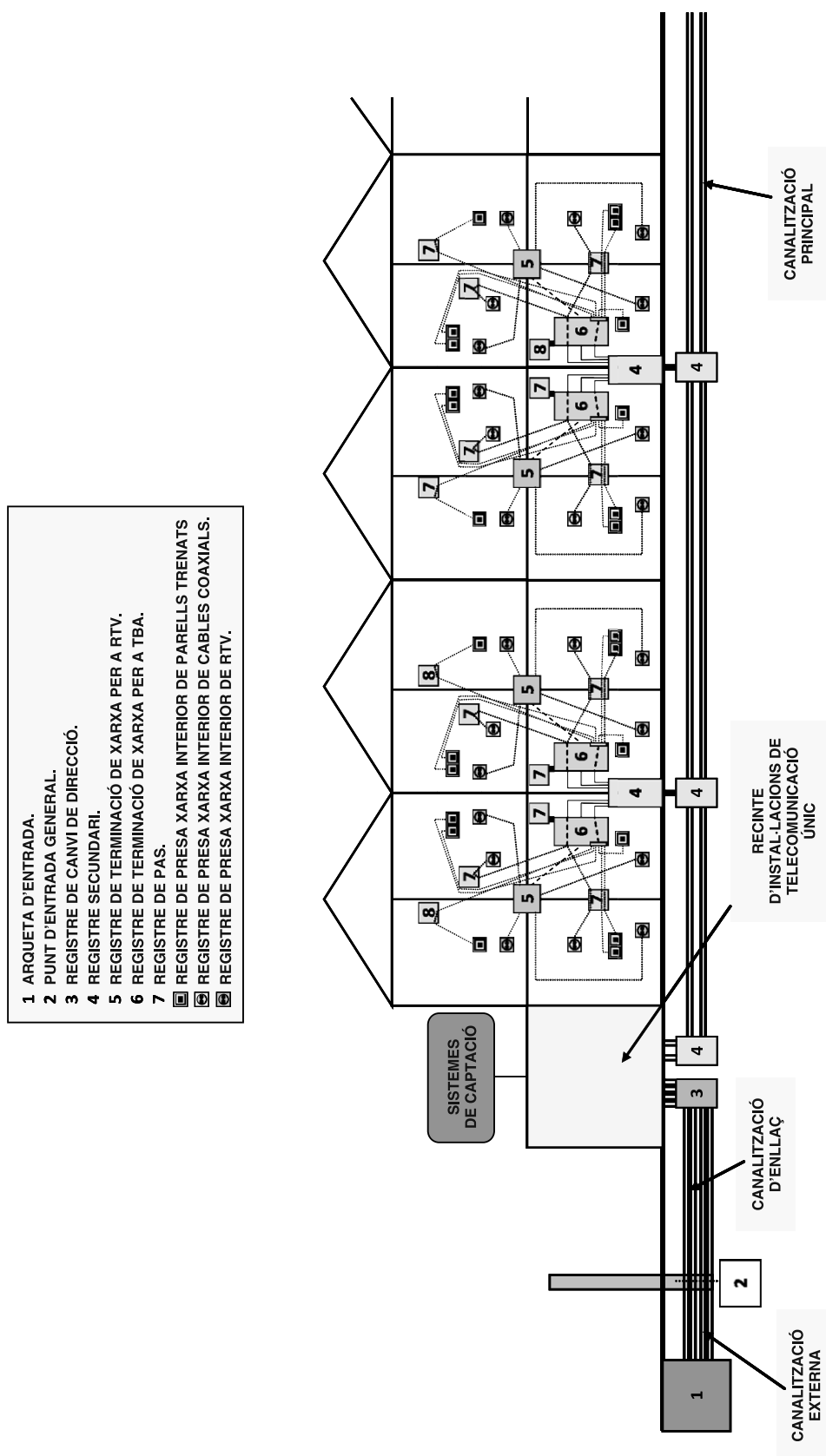
APÈNDIX 6: Esquema general de canalitzacions amb diverses verticals en edificis independents



APÈNDIX 7: Canalització secundària i xarxa interior d'usuari



APÈNDIX 8: Esquema general de la ICT per a habitatges unifamiliars



APÈNDIX 9: Infraestructura per a habitatges unifamiliars

ANNEX IV**Secció 1****Inspecció tècnica de les infraestructures de telecomunicacions de les edificacions****Secció 2****Document normalitzat per a la realització del manteniment de les infraestructures de telecomunicacions de les edificacions****Secció 3****Documents normalitzats per a la realització de l'Anàlisi documentada i de l'Estudi tècnic de les infraestructures de telecomunicacions de les edificacions****Introducció.**

Les inspeccions tècniques d'edificis són un reconeixement obligatori que han de passar les edificacions de més de 30 anys d'antiguitat, i que es porta a terme cada 10 anys.

Els ajuntaments, que tenen l'obligació de fer complir aquest reconeixement, estableixen mecanismes, a través de les gerències d'urbanisme, per indicar els terminis en els quals cada edifici ha de passar la inspecció tècnica.

Aquestes inspeccions són obligatòries per a tots els edificis del país, la qual cosa inclou edificis d'habitatges, industrials, oficines, locals o zones comercials, magatzems, etc. Tradicionalment s'han estat inspeccionant les àrees relacionades amb els elements constructius de més incidència sobre la seguretat de l'edificació i dels seus ocupants: façana, coberta i estructura.

No obstant això, el Text refós de la Llei del sòl, aprovat per Reial decret legislatiu 2/2008, de 20 de juny, estableix a l'article 9 (Contingut del dret de propietat del sòl: deures i càrregues) que "El dret de propietat dels terrenys, les instal·lacions, construccions i edificacions comprèn, sigui quina sigui la situació en què es trobin, els deures de dedicar-los a usos que no siguin incompatibles amb l'ordenació territorial i urbanística; conservar-los en les condicions legals per servir de suport a l'ús esmentat i, en tot cas, en les de seguretat, salubritat, accessibilitat i ornament legalment exigibles; així com realitzar les obres de millora i rehabilitació fins on arribi el deure legal de conservació. Aquest deure constitueix el límit de les obres que s'hagin d'executar a costa dels propietaris".

Així mateix, la Llei 49/1960, de 21 de juliol, sobre propietat horitzontal, reformada per la Llei 8/1999, de 6 d'abril, estableix a l'article 10.1 que és obligació de la comunitat la realització de les obres necessàries per a l'adequat sosteniment i conservació de l'immoble i dels seus serveis, de manera que reuneixi les degudes condicions estructurals, d'estanquitat, habitabilitat, accessibilitat i seguretat. Entre els serveis comuns afectats hi ha les infraestructures comunes de telecomunicació de l'edificació (article 17).

Finalment, la Llei 38/1999, de 5 de novembre, d'ordenació de l'edificació, addueix altres motius que complementen les exigències de les normes d'impuls a la societat de la informació i el coneixement. Així, a l'article 3, estableix que, amb la finalitat de garantir la seguretat de les persones, el benestar de la societat i la protecció del medi ambient, els edificis han de projectar-se, construir-se, mantenir-se i conservar-se de tal forma que satisfacin els requisits bàsics següents relatius a la funcionalitat de l'edificació: (...) a.3) Accés als serveis de telecomunicació, audiovisuals i d'informació d'acord amb el que estableix la seva normativa específica.

Per això, a la secció 1 d'aquest annex, es reflecteixen els documents relatius a l'estat en què estiguin les infraestructures de telecomunicació de l'edificació que en el procés de realització de la inspecció tècnica dels edificis, ITE, que inclogui la supervisió d'aquestes infraestructures, ha d'emplenar l'entitat acreditada per realitzar-les.

A l'informe de la ITE, s'hi ha de precisar de forma clara:

1. Que la instal·lació no necessita treballs immediats perquè manté la funcionalitat.
2. Que necessita treballs de manteniment general o manteniment preventiu.
3. Que necessita actuacions correctives i, en aquest cas, se n'ha d'indicar el grau d'urgència i els elements a reparar o substituir.

D'altra banda, l'article 5 del Reial decret llei 1/1998, de 27 de febrer, estableix que la comunitat de propietaris ha de complir el que estableix la Llei sobre propietat horitzontal vigent, quant al manteniment dels elements, pertinen-ces i serveis comuns, que obliga els propietaris a realitzar les obres necessàries per a l'adequat sosteniment i con-servació de l'immoble i dels seus serveis, de manera que reuneixin les degudes condicions d'estanquitat, habitabi-litat, accessibilitat i seguretat.

Les instal·lacions de telecomunicacions als edificis tenen la categoria d'elements comuns que han d'estar mantin-gudes correctament per la propietat en compliment del que preveu la Llei 49/1960, de 21 de juliol.

Per això, i amb la finalitat de normalitzar la documentació que l'empresa instal·ladora de telecomunicacions encar-regada per la propietat, de la realització de les tasques de conservació i manteniment necessàries per garantir la funcionalitat de les instal·lacions, ha de lliurar a la propietat esmentada, s'estableix un model de Protocol de proves dels sistemes i instal·lacions de telecomunicació. El contingut d'aquest document s'ha d'ajustar als treballs contrac-tats per a cada una de les instal·lacions presents en l'edificació. El model es recull a la secció 2 d'aquest annex.

El Protocol de proves, abans esmentat, pot ser requerit a la propietat de l'edifici per l'empresa o entitat encarrega-da de la realització de la ITE amb la finalitat de verificar l'estat de correcta conservació de les instal·lacions de tele-comunicacions, i incorporar-lo, si escau, a l'informe d'inspecció tècnica.

Així mateix, i amb la finalitat de normalitzar la documentació que s'ha d'emplenar quan, a requeriment de la propie-tat, o com a resultat de la inspecció de les infraestructures de telecomunicació dels edificis, s'hagi d'actualitzar, renovar o substituir una part important de les instal·lacions de telecomunicacions, s'estableixen els models de la documentació a emplenar:

- Anàlisi documentada a realitzar per l'empresa instal·ladora de telecomunicacions.
- Estudi tècnic a realitzar per un enginyer de telecomunicació o un enginyer tècnic de telecomunicació.

Els models esmentats es recullen a la secció 3 d'aquest annex.

SECCIÓ 1

INSPECCIÓ TÈCNICA DE LES INFRAESTRUCTURES DE TELECOMUNICACIONS DE LES EDIFICACIONS

INFORME D'INSPECCIÓ TÈCNICA DE L'EDIFICACIÓ

TÈCNIC REDACTOR DE L'INFORME

NOM:

ADREÇA:

TELÈFON:

DATA/ES D'INSPECCIÓ:

MITJANS UTILITZATS EN LA INSPECCIÓ

DESCRIPCIÓ:

MESURES URGENTS EXECUTADES DURANT LA REALITZACIÓ DE L'INFORME

DESCRIPCIÓ:

MESURES PROPOSADES EN INFORMES D'INSPECCIÓ TÈCNICA ANTERIORS

DESCRIPCIÓ:

GRAU D'EXECUCIÓ DE LES MESURES ESMENTADES

DESCRIPCIÓ (sempre que no hagin estat finalitzades les mesures, especifiqueu el motiu del retard):

EFFECTIVITAT DE LES MESURES ESMENTADES

DESCRIPCIÓ:

DATA EN QUÈ S'HA DE PRESENTAR EL PROPER INFORME D'ITE:

DIRECCIÓ:

INFORME D'INSPECCIÓ TÈCNICA DE L'EDIFICACIÓ

TÈCNIC REDACTOR DE L'INFORME

NOM:

ADREÇA:

TELÈFON:

DATA/ES D'INSPECCIÓ:

PLÀNOL DE SITUACIÓ DE LA FINCA O EDIFICI

FOTOGRAFIES DELS DEFECTES TROBATS (si us plau, intenteu que es vegi clarament la situació i l'estat dels equips deteriorats)

ADREÇA:

INSTAL·LACIONS: TELECOMUNICACIONS

A.- DANYS OBSERVATS

0	SI		En bon estat, o amb mínimes afeccions que no requereixen la realització d'obres de reparació.
1		%	Petits danys que requereixen la realització d'intervencions lleus de reparació.
2		%	Danys de certa entitat que requereixen la realització d'obres de reparació o substitució, sense requerir l'adopció de mesures immediates.
3		%	Danys importants que impedeixen l'habitabilitat de l'edificació, i requereixen intervencions de reparació o substitució i l'adopció de mesures immediates.

B.- POSSIBLES CAUSES DELS DANYS (segons annex de verificació)

TEXT:

C.- MESURES RECOMANADES DE REPARACIÓ

TEXT:

Data màxima d'inici de les obres:		DD/MM/AA
Termini d'execució:		MESOS
Pressupost estimatiu:		EUROS

Assenyalau amb una (X) el que es consideri necessari per a l'execució de les obres indicades:

- ☐ És necessari nomenar un tècnic competent, tant per a la seva definició precisa (projecte), com per al seguiment de l'execució (direcció d'obres) i la prevenció de riscos laborals (seguretat i salut).
- ☐ És necessari presentar un projecte de mitjans auxiliars (bastides, guindoles, plataformes elevadores, grues, tècniques alpines, etc.).
- ☐ És necessari autoritzar la instal·lació d'un contenidor a la via pública.

ADREÇA:	
---------	--

D.- MESURES IMMEDIATES DE SEGURETAT

Aquest apartat únicament s'ha d'omplir en cas que la casella núm. 3 de l'apartat A (DANYS OBSERVATS) sigui superior a 0%.

Mesures necessàries		Localització de la intervenció a l'edifici	
☐ Desallotjament de persones			
☐ Altres (detalleu)			
Termini d'inici	☐ Imminent	Termini d'execució	
	 dies (màxim 40 dies)		
Justificació de la necessitat d'adoptar mesures immediates de seguretat (marqueu amb una X el que considereu necessari per a l'execució de les obres assenyalades):			
☐ És necessari nomenar un tècnic competent, tant per a la seva definició precisa (projecte), com per al seguiment de l'execució (direcció d'obres) i la prevenció de riscos laborals (seguretat i salut).			
☐ És necessari presentar un projecte de mitjans auxiliars (bastides, guindoles, plataformes elevadores, grues, tècniques alpines, etc.).			
☐ És necessari autoritzar la instal·lació d'un contenidor a la via pública.			

ADREÇA:	
---------	--

CONCLUSIÓ FINAL

El senyor _____, en qualitat de

col·legiat núm. ____ al col·legi de _____

Informa que, inspeccionat l'edifici de referència en data/es _____ utilitzant per a això els mitjans adequats per obtenir el suficient coneixement de l'edifici:

☐ Aquest REUNEIX les condicions de seguretat, salubritat i ornament públic que defineix el planejament vigent.

☐ Aquest NO REUNEIX les condicions de seguretat, salubritat i ornament públic que defineix el planejament vigent.

Perquè consti, signo a _____, el /l'__ de/d' _____ de 20__

ADREÇA:

COMPROMÍS D'EXECUCIÓ

Quan l'edifici presenti desperfectes i deficiències, s'han d'emplenar els apartats necessaris que es recullen a continuació:

1 EDIFICI QUE REQUEREIX OBRES DE CONSERVACIÓ

S'ha d'emplenar quan l'informe d'inspecció tècnica de l'edificació reculli a les seves recomanacions la necessitat d'executar obres de conservació.

El senyor _____, en qualitat de _____ de l'edifici de referència, declara conèixer i acceptar tota la informació que conté el present document, i es compromet a sol·licitar els permisos o llicències oportuns i a iniciar l'execució de les obres que s'hi indiquen en els terminis que assenyalen el present document.

Perquè consti, signo a _____, el/l' ____ de/d' _____ de 20__

2 EDIFICI QUE REQUEREIX MESURES IMMEDIATES DE SEGURETAT A EXECUTAR PRÈVIA SOL·LICITUD DE LLICÈNCIA

S'ha d'emplenar quan l'informe d'inspecció tècnica de l'edificació reculli a les seves recomanacions la necessitat d'executar mesures de seguretat que siguin necessàries perquè van acompanyades d'una circumstància d'urgència.

El senyor _____, en qualitat de _____ de l'edifici de referència, declara conèixer i acceptar tota la informació que conté el present document, i es compromet a iniciar l'execució de les obres que s'hi indiquen en els terminis que assenyalen el present document.

Per a això, al present informe, s'hi adjunten els documents següents per tal d'obtenir la llicència corresponent:

- Sol·licitud de llicència d'obres
- Projecte tècnic
- Estudi de seguretat
- Projecte de mitjans auxiliars (si escau)

Perquè consti, signo a _____, el/l' ____ de/d' _____ de 20__

Adreça:

3 EDIFICI QUE REQUEREIX MESURES IMMEDIATES DE SEGURETAT A EXECUTAR DE FORMA IMMEDIATA I SENSE PRÈVIA SOL·LICITUD DE LLICÈNCIA

S'ha d'emplenar quan l'informe d'inspecció tècnica de l'edificació reculli a les seves recomanacions la necessitat d'executar mesures immediates de seguretat, i que correspon quan el termini que assenyalava el present document sigui imminent.

El senyor _____, en qualitat de _____ de l'edifici de referència, declara conèixer i acceptar tota la informació que conté el present document, i es compromet a executar de forma immediata i sota direcció tècnica competent totes les mesures assenyalades com d'execució immediata.

Perquè consti, signo a _____, el/l'__ de/d' _____ de 20__

El senyor _____, en qualitat de _____ col·legiat núm. _____ al col·legi de _____ declara que ha rebut i acceptat l'encàrrec de dirigir les obres assenyalades com a imminents en el present informe d'inspecció tècnica de l'edificació.

Perquè consti, signo a _____, el/l'__ de/d' _____ de 20__

Adreça:

SECCIÓ 2

**PROTOCOL DE PROVES PER A LA REALITZACIÓ DEL MANTENIMENT DE LES INSTAL·LACIONS I
SISTEMES DE TELECOMUNICACIÓ ALS EDIFICIS I CONJUNTS IMMOBILIARIS**

PROTOCOL DE PROVES PER A LA REALITZACIÓ DEL MANTENIMENT DE LES INSTAL·LACIONS I
SISTEMES DE TELECOMUNICACIÓ ALS EDIFICIS I CONJUNTS IMMOBILIARIS.

1.- TITULAR DE LA PROPIETAT, EMPRESA RESPONSABLE DE L'ACTUACIÓ I RELACIÓ D'INSTAL·LACIONS
DE L'EDIFICI O CONJUNT IMMOBILIARI.

Titular de la propietat	Nom o raó social:			
	Adreça:		Nre. habitatges/locals/oficines:	
	Població:			
	Província:		CP:	
	NIF:	Telèfon:	Fax:	
Autor de la Revisió	Nom o raó social:		Adreça:	Telèfon:
	Núm. de registre empresa instal·ladora:		Correu electrònic:	Fax:
Número de registre o expedient:				
Relació d'instal·lacions a verificar (marqueu amb una "X"): ☐ Sistema de control d'accessos. ☐ Sistema de captació, amplificació i distribució de senyals de radiodifusió sonora i televisió. ☐ Sistema de telefonia disponible al públic i d'accés a banda ampla. ☐ Infraestructura d'accés ultraràpid. Altres.				

2.- EQUIPS DE MESURA UTILITZATS:

Equip	Marca	Model	Núm. sèrie	Observacions
Multímetre				
Mesurador de resistència de terra				
Sonòmetre				
Mesurador d'intensitat de camp				Amb monitor: ☐ B/N ☐ Color ☐
Analitzador/Certificador de xarxes				
Mesurador de potència òptica i verificador de fibra òptica monomode per a FTTH				
Mesurador d'impedància				
Mesurador d'aïllament				
Altres equips (s'ha de descriure tipus, marca, model i núm. de sèrie)				

3.- SISTEMA DE CONTROL D'ACCESSOS EN EDIFICIS I CONJUNTS IMMOBILIARIS.

Tipus d'instal·lació existent	☐ Control d'accés individual
	☐ Control d'accés col·lectiu

3.1.- Elements components de la instal·lació.

A) Elements externs del sistema de control d'accessos.

Accés núm.	Element	Un.	Marca	Model	Ubicació	Funcionament correcte
1						☐ Sí ☐ No
2						☐ Sí ☐ No
3						☐ Sí ☐ No
4						☐ Sí ☐ No

B) Elements d'alimentació i commutació del sistema (quan existeixi).

Element	Un.	Marca	Model	Ubicació	Funcionament correcte
					☐ Sí ☐ No
					☐ Sí ☐ No

C) Distribució del cablatge (si n'hi ha).

☐ Punt a punt	☐ Derivació
--------------------------------------	------------------------------------

D) Elements per al control d'accés a l'interior d'habitatge, oficina, local, etc. (quan n'hi hagi)

Element	Un.	Marca	Model	Funcionament correcte	Nivell d'àudio Correcte	Nitidesa sub-jectiva Correcta
				☐ Sí ☐ No	☐ Sí ☐ No	☐ Sí ☐ No
				☐ Sí ☐ No	☐ Sí ☐ No	☐ Sí ☐ No

3.2.- Continuitat i resistència de la presa de terra.

Connexió:	☐ A terra general de l'edifici.
	☐ A terra exclusiva.
	☐ Altres circumstàncies.

NECESSITATS O RECOMANACIONS D'ACTUACIÓ (si n'hi ha).

(S'han d'explicar i justificar amb croquis o fotografies les actuacions correctives que es consideri convenient portar a terme després de la revisió realitzada).

4.- SISTEMA DE CAPTACIÓ, AMPLIFICACIÓ I DISTRIBUCIÓ DE SENYALS DE RADIODIFUSIÓ SONORA I TELEVISIÓ EN EDIFICIS I CONJUNTS IMMOBILIARIS.

4.1.- RTV TERRESTRE

4.1.1.- Descripció general de la xarxa de radiodifusió sonora i televisió terrestre.

Tipus d'instal·lació existent	☐ Antenes individuals
	☐ Antena col·lectiva sense ICT
	☐ ICT

Topologia xarxa de distribució	☐ Arbre – Branca amb derivació ☐ En estrella amb repartiment ☐ En cascada amb preses de pas ☐ Infraestructura comuna de telecomunicacions
Distribució per	☐ Exterior ☐ Interior ☐ Mixta

4.1.2.- Elements components de la instal·lació.

Antenes	Marca	Model/Tipus	Centre emissor

	Tipus	Núm. elements	Longitud (m)	Nivell d'oxidació (% aprox.)
Torreta / pal				
Ancoratges				
Jocs de vents				

Connexió a terra d'equips de captació:	☐ A terra general de l'edifici.
	☐ A terra exclusiva.
	☐ Altres circumstàncies.

	Tipus	Marca	Model	Canals instal·lats	Estat correcte
Equip de capçalera					☐ Sí ☐ No

	Tipus	Marca	Model	Ubicació	Estat Correcte
Amplificadors en xarxa de distribució					☐ Sí ☐ No
Derivadors					☐ Sí ☐ No
Distribuïdors					☐ Sí ☐ No
Cable coaxial					☐ Sí ☐ No
Punts d'accés a l'usuari					☐ Sí ☐ No
Bases de presa de TV					☐ Sí ☐ No

4.1.3.- Nivells de senyals de RF a la instal·lació

Ramal	Canal	Freqüència central de canal (MHz)	Entrada capçalera		Sortida Capçalera		Entrada amplif. línia		Sortida amplif. línia		Nivell millor presa		Nivell pitjor presa		Estat correcte	Referència	
			Nivell / BER		Nivell / BER		Nivell / BER		Nivell / BER		Nivell / BER		Nivell / BER			Nivell	BER
Ramal 1	Millor														☐ Sí ☐ No	47-70	<9x10 ⁻⁵
	Pitjor														☐ Sí ☐ No	47-70	<9x10 ⁻⁵
Ramal 2	Millor														☐ Sí ☐ No	47-70	<9x10 ⁻⁵
	Pitjor														☐ Sí ☐ No	47-70	<9x10 ⁻⁵
Ramal n	Millor														☐ Sí ☐ No	47-70	<9x10 ⁻⁵
	Pitjor														☐ Sí ☐ No	47-70	<9x10 ⁻⁵

4.2.- RTV SATÈL·LIT.

4.2.1 Descripció de la xarxa satèl·lit

Xarxa col·lectiva per a amplada de banda 850 MHz - 2150 MHz		EXISTEIX ☐ Sí ☐ No
Topologia xarxa de satèl·lit	☐ Distribució en FI per la mateixa xarxa de RTV ☐ En estrella amb multiswitch (en aquest cas completeu tipus distribució) ☐ Transmodulat a canal (s'hi han d'incloure unitats en 4.2.2. i mesuraments en 4.2.3)	
Distribució per (només per a multiswitch)	☐ Exterior ☐ Interior ☐ Mixta	
Altres elements	Cable coaxial: Preses TV-SAT:	

4.2.2.- Elements components de la instal·lació.

	Marca	Model	Característiques	Funcionament correcte	Estat correcte
Paràbola orientada a:				☐ Sí ☐ No	☐ Sí ☐ No
Unitat exterior:				☐ Sí ☐ No	☐ Sí ☐ No
Equips instal·lats en capçalera				☐ Sí ☐ No	☐ Sí ☐ No

Connexió a terra d'equips de captació:	☐ A terra general de l'edifici.
	☐ A terra exclusiva.
	☐ Altres circumstàncies.

4.2.3.- Nivells de senyals de FI a la instal·lació

Ramal	Canal	Frequència central de canal (MHz)		Entrada capçalera		Sortida capçalera		Entrada amplif. línia		Sortida amplif. línia		Nivell millor presa		Nivell pitjor presa		Estat correcte	Referència	
				Nivell / BER		Nivell / BER		Nivell / BER		Nivell / BER		Nivell / BER		Nivell / BER			Nivell	BER
Ramal 1	1a FI															☐ Sí ☐ No	47-70	<9x10 ⁻⁵
	2a FI															☐ Sí ☐ No	47-70	<9x10 ⁻⁵
	3a FI															☐ Sí ☐ No	47-70	<9x10 ⁻⁵
Ramal 2	1a FI															☐ Sí ☐ No	47-70	<9x10 ⁻⁵
	2a FI															☐ Sí ☐ No	47-70	<9x10 ⁻⁵
	3a FI															☐ Sí ☐ No	47-70	<9x10 ⁻⁵
Ramal n	1a FI															☐ Sí ☐ No	47-70	<9x10 ⁻⁵
	2a FI															☐ Sí ☐ No	47-70	<9x10 ⁻⁵
	3a FI															☐ Sí ☐ No	47-70	<9x10 ⁻⁵

NECESSITATS O RECOMANACIONS D'ACTUACIÓ (si n'hi ha).

(S'han d'explicar i justificar amb croquis o fotografies les actuacions correctives que es consideri convenient portar a terme després de la revisió realitzada).

5.- SISTEMA DE TELEFONIA DISPONIBLE AL PÚBLIC I BANDA AMPLA i/o INFRAESTRUCTURA D'ACCÉS ULTRARÀPID (IAU) EN EDIFICIS I CONJUNTS IMMOBILIARIS.

5.1.- Elements components de la instal·lació.

	Parell trenat (PT) Coaxial (COAX) Fibra òptica (FO)	Element	Un.	Ubicació	Funcionament correcte	Estat correcte
Xarxa de distribució					☐ Sí ☐ No	☐ Sí ☐ No
Xarxa de dispersió					☐ Sí ☐ No	☐ Sí ☐ No
Regletes de connexió					☐ Sí ☐ No	☐ Sí ☐ No
PAU o element d'interconnexió amb la xarxa interior d'usuari					☐ Sí ☐ No	☐ Sí ☐ No
Xarxa interior d'usuari					☐ Sí ☐ No	☐ Sí ☐ No

5.2.- Nivells de senyal en instal·lació parells trenats (quan n'hi hagi i pertanyi a la propietat): s'han de mesurar les dades següents, almenys, en dos parells de les verticals més desfavorables de la instal·lació.

Parell	Identificació	Resistència aïllament (Ω) Valor mínim 1.000 M Ω /km	Resistència òhmica (Ω) Valor màxim 98 Ω /km	Funcionament correcte
				☐ Sí ☐ No
				☐ Sí ☐ No
				☐ Sí ☐ No

5.3.- Nivells de senyal en cables coaxials (quan n'hi hagi i pertanyi a la propietat): s'han de mesurar les dades següents, almenys, en dos cables coaxials de les verticals més desfavorables de la instal·lació.

Cable coaxial	Identificació	Freqüències (MHz)	Atenuació	Referència
		86		Estrella: ≤ 27 dB
		860		Arbre-Branca: ≤ 26 dB
		5		Estrella: ≤ 36 dB
		65		Arbre-Branca: ≤ 29 dB

5.4.- Nivells de senyal en instal·lació de fibra òptica (quan n'hi hagi i pertanyi a la propietat):

- S'han de mesurar les dades següents, almenys, en dues fibres, extrem a extrem de les verticals més desfavorables de la instal·lació.

Fibra	Identificació	Longitud d'ona λ (nm)	Atenuació òptica (dB) Atenuació màxima ≤ 3 dB
		1310	
		1490	
		1550	

5.4.- Continuitat i resistència de la presa de terra.

Connexió:	☐ A terra general de l'edifici.
	☐ A terra exclusiva.
	☐ Altres circumstàncies.

NECESSITATS O RECOMANACIONS D'ACTUACIÓ (si n'hi ha).

(S'han d'explicar i justificar amb croquis o fotografies les actuacions correctives que es consideri convenient portar a terme després de la revisió realitzada).

..... de/d' de 2

La revisió ha estat realitzada de conformitat amb les disposicions vigents.

Signatura i segell de l'empresa instal·ladora de telecomunicació.

SECCIÓ 3

Documents normalitzats per a la realització de

- Anàlisi documentada
- Estudi tècnic

de les infraestructures de telecomunicació de les edificacions

1. ANÀLISI DOCUMENTADA DE LES INSTAL·LACIONS I SISTEMES DE TELECOMUNICACIÓ ALS EDIFICIS I CONJUNTS IMMOBILIARIS.

Descripció	Instal·lacions analitzades:		
	☐	Sistema de control d'accessos.	
	☐	Sistema de captació, amplificació i distribució de senyals de radiodifusió sonora i televisió.	
	☐	Sistema de telefonia disponible al públic i d'accés a banda ampla.	
	☐	Infraestructures d'accés ultraràpid.	
	☐	Altres (indiqueu quins):	
	Nota: s'han d'emplenar els apartats concrets que inclogui la proposta		
	Adreça:		
Tipus via:			
Nom via:			
Localitat:			
Municipi:			
Codi postal:			
Província:			
Autor	Cognoms i nom, o raó social:		
	Adreça:		
	Població:		
	Codi postal:		
	Província:		
	Telèfon: Fax: Correu electrònic:		
Número inscripció en el Registre d'empreses instal·ladores de telecomunicació:			
Data	, de/d' de 20		

CONTINGUT DE L'ANÀLISI DOCUMENTADA

1. OBJECTE

L'objecte de l'anàlisi documentada de la instal·lació és recollir els treballs que s'han de realitzar per a la implantació de la reforma necessària o de la nova xarxa.

2. MODIFICACIÓ PROPOSADA

S'han d'incloure en aquest apartat totes les informacions, d'acord amb les característiques tècniques dels elements del sistema, necessaris per a la modificació proposada, els quals han de garantir, almenys, els paràmetres mesurats en el protocol de proves.

3. ESQUEMES

S'han d'incloure en aquest apartat, almenys, els documents següents:

- Esquema de principi de la instal·lació, mostrant tots els elements actius i passius, les seves connexions i acotacions en metres.
- Documentació complementària.

4. PRECAUCIONS PER GARANTIR LA CONTINUÏTAT DEL SERVEI.

S'han de descriure les precaucions que s'han de prendre per garantir el manteniment dels serveis, mentre no estigui en perfectes condicions de funcionament la instal·lació modificada.

5. SEGURETAT I SALUT

Si s'escau s'han de descriure els riscos que s'identifiquen en la realització dels treballs per l'empresa instal·ladora, en funció de les seves peculiaritats, de les característiques de l'edifici i de la forma de l'execució.

6. RECOMANACIONS

L'Anàlisi documentada ha de servir de guia per a l'estudi de les diferents ofertes que pugui sol·licitar la propietat.

Una vegada finalitzada la instal·lació proposada en l'Anàlisi documentada, la propietat rep de l'empresa instal·ladora el butlletí d'instal·lació i la documentació tècnica que l'acompanyi així com les instruccions d'ús i manteniment de l'equipament o del sistema, en tot cas adaptat a la instal·lació realitzada.

SISTEMA DE CAPTACIÓ, AMPLIFICACIÓ I DISTRIBUCIÓ DE SENYALS DE RADIODIFUSIÓ SONORA I TELEVISIÓ EN EDIFICIS I CONJUNTS IMMOBILIARIS

1. OBJECTE

L'objecte de l'anàlisi documentada de la instal·lació és determinar els senyals de radiodifusió sonora i televisió digital terrestres i, si s'escau, procedents de satèl·lit, que es reben a la ubicació de l'edifici, aquells, d'entre aquests, que la comunitat vol que es distribueixin, i realitzar l'avaluació dels equips i xarxes que constitueixen el sistema existent.

Com a resultat s'han d'indicar les modificacions que s'han de realitzar al sistema esmentat perquè els usuaris puguin rebre correctament els senyals esmentats.

2. SENYALS A DISTRIBUIR

S'han d'identificar tots els senyals de radiodifusió sonora i televisió digital terrestres que es reben a l'emplaçament de l'antena, i s'han de mesurar els nivells de cada un d'aquests per determinar quins poden ser distribuïts, així com els que disposin de títol habilitador a la zona, tot i que encara no emetin, i acompanyar aquests últims d'un calendari orientatiu de posada en servei. S'ha de procedir en el mateix sentit per als senyals procedents de satèl·lit que la propietat vulgui distribuir a la instal·lació.

S'ha d'establir, d'acord amb la propietat de l'immoble, la relació de senyals a distribuir, deixant clara la decisió acordada sobre els senyals digitals terrestres que no puguin ser distribuïts per falta de senyal.

3. ANÀLISI I AVALUACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ EXISTENT

En funció de l'acord amb la comunitat de propietaris i mitjançant les comprovacions i mesures que siguin necessàries s'han de definir els equips i materials que constitueixen la xarxa existent, els nivells de senyal captats en antena i en funció de les característiques tècniques, condicions d'instal·lació i estat de conservació, s'ha d'establir:

- Radiodifusió sonora i televisió digital terrestre:
 - a) Nivells de senyal de sortida de l'amplificador de capçalera per a cada un dels canals múltiples que tracta.
 - b) Nivells de senyal en presa d'usuari en el millor i el pitjor cas.
 - c) La relació dels elements que no són vàlids per a la recepció dels senyals de radiodifusió sonora i televisió digital.
 - d) La relació dels elements que són vàlids per a la recepció dels senyals de radiodifusió sonora i televisió digital.
- Radiodifusió sonora i televisió digital per satèl·lit en FI:
 - a) Nivells de senyal de sortida de l'amplificador de capçalera per a cada una de les polaritats a distribuir.
 - b) Nivells de senyal en presa d'usuari en el millor i el pitjor cas.
 - c) La relació dels elements que no són vàlids per a la recepció dels senyals de radiodifusió sonora i televisió digital.
 - d) La relació dels elements que són vàlids per a la recepció dels senyals de radiodifusió sonora i televisió digital.

4. MODIFICACIÓ PROPOSADA

S'han d'incloure en aquest apartat totes les informacions, d'acord amb les característiques tècniques dels elements de la instal·lació, necessaris per a la modificació proposada, que ha de garantir el compliment dels paràmetres de qualitat que estableix l'annex I d'aquest Reglament. S'han d'indicar, almenys, els paràmetres següents:

- Nivells de senyal mesurat a l'entrada de l'habitatge, oficina, local etc., en els casos millor i pitjor, o en el primer i últim punt de derivació de cada línia troncal.
- Resposta amplitud - freqüència mesura (variació màxima de l'atenuació a diverses freqüències, en el millor i el pitjor cas).

S'han d'analitzar especialment els problemes d'interferències que es puguin presentar, i proposar les solucions tècniques que siguin adequades.

S'ha d'incloure un quadre resum amb els elements que componen la instal·lació a modificar, i s'han d'indicar els que existeixen, els que s'hi han d'incorporar i els que s'han de desmuntar.

5. ESQUEMES I FOTOGRAFIES

S'han d'incloure en aquest apartat, almenys, els documents següents, amb preferència fotografies, i sempre que no pugui ser, s'han d'adjuntar croquis:

- Croquis o fotografia de la coberta, amb la ubicació dels sistemes de captació.
- Croquis o fotografia amb la ubicació de l'equipament de capçalera.
- Croquis o fotografia en què es mostren els diferents components de l'equipament de capçalera.
- Croquis detallats de les instal·lacions per planta o planta tipus (quan sigui possible).
- Esquema general de canalitzacions (quan sigui possible).
- Esquema de principi de la instal·lació de radiodifusió sonora i televisió, en què es mostren tots els elements actius i passius, les seves connexions i acotacions en metres.
- Documentació complementària.
- Documentació de manteniments anteriors, si n'hi ha.

6. PRECAUCIONS PER GARANTIR LA CONTINUÏTAT DEL SERVEI

S'han de descriure les precaucions a prendre per garantir la continuïtat de la recepció pels usuaris dels senyals de radiodifusió sonora i televisió a través de la instal·lació existent, mentre la instal·lació modificada no estigui en perfectes condicions de funcionament.

7. SEGURETAT I SALUT

Si s'escau s'han de descriure els riscos que s'identifiquen en la realització dels treballs per l'empresa instal·ladora, en funció de les seves peculiaritats, de les característiques de l'edifici i de la forma de l'execució.

SISTEMA DE TELEFONIA DISPONIBLE AL PÚBLIC I D'ACCÉS A BANDA AMPLA EN EDIFICIS I CONJUNTS IMMOBILIARIS

1. OBJECTE

L'objecte de l'anàlisi documentada de la instal·lació és determinar el sistema de telefonia disponible al públic i d'accés de banda ampla en edificis i immobles i l'estat actual en què es troben.

2. ANÀLISI I AVALUACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ EXISTENT

Mitjançant les comprovacions i mesures que siguin necessàries s'han de definir els equips i materials que constitueixen la xarxa existent, els nivells de senyal existents i, en funció de les característiques tècniques, condicions d'instal·lació i estat de conservació, s'ha d'establir:

- Resistència d'aïllament, almenys, en dos parells de la mànega més desfavorable de cada vertical, en el millor i el pitjor cas.
- Resistència òhmica, almenys, en dos parells de la mànega més desfavorable de cada vertical, en el millor i el pitjor cas.
- Relació dels elements que no són vàlids per al funcionament correcte del sistema de telefonia disponible al públic i d'accés de banda ampla.
- Relació dels elements que són vàlids per al correcte funcionament del sistema de telefonia disponible al públic i d'accés de banda ampla.

3. MODIFICACIÓ PROPOSADA

S'han d'incloure en aquest apartat totes les informacions, d'acord amb les característiques tècniques dels elements de la instal·lació, necessaris per a la modificació proposada, que ha de garantir el compliment dels paràmetres de qualitat que estableix l'annex II d'aquest Reglament. S'han d'indicar, almenys, els paràmetres següents:

- Resistència d'aïllament a l'entrada de l'habitatge en dos parells de la mànega més desfavorable de cada vertical, en el millor i el pitjor cas.
- Resistència òhmica a l'entrada de l'habitatge en dos parells de la mànega més desfavorable de cada vertical, en el millor i el pitjor cas.

S'ha d'incloure un quadre resum amb els elements que componen la instal·lació a modificar, indicant els que existeixen, els que s'hi han d'incorporar i els que s'han de desmuntar.

Tot això, garantint als usuaris del sistema el lliure accés als operadors de telecomunicacions que prestin, o puguin prestar, serveis a l'edifici o conjunt immobiliari.

4. ESQUEMES I FOTOGRAFIES

S'han d'incloure en aquest apartat, almenys, els documents següents, amb preferència fotografies, i sempre que no pugui ser, s'han d'adjuntar croquis:

- Croquis o fotografia amb la ubicació dels registres principals dels diferents operadors.
- Esquema general de canalitzacions (si és possible).
- Esquema de principi de la instal·lació, en què es mostren tots els elements actius i passius, les seves connexions i acotacions en metres.
- Documentació complementària.
- Documentació de manteniments anteriors, si n'hi ha.

5. PRECAUCIONS PER GARANTIR LA CONTINUÏTAT DEL SERVEI

S'han de descriure les precaucions a prendre per garantir la continuïtat dels senyals provinents del sistema de telefonia disponible al públic i d'accés de banda ampla, mentre no estigui en perfectes condicions de funcionament la instal·lació modificada.

6. SEGURETAT I SALUT

Si s'escau s'han de descriure els riscos que s'identifiquen en la realització dels treballs per l'empresa instal·ladora, en funció de les seves peculiaritats, de les característiques de l'edifici i de la forma de la seva execució.

INFRAESTRUCTURA D'ACCÉS ULTRARÀPID EN EDIFICIS I CONJUNTS IMMOBILIARIS (en cas que n'hi hagi)

1. OBJECTE

L'objecte de l'anàlisi documentada de la instal·lació és determinar la infraestructura d'accés ultraràpid en edificis i conjunts immobiliaris i l'estat actual en què es troben, sempre que la comunitat de propietaris sigui la propietària d'aquestes.

2. ANÀLISI I AVALUACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ EXISTENT

Mitjançant les comprovacions i mesures que siguin necessàries s'han de definir els equips i materials que constitueixen la xarxa existent, els nivells de senyal existents i, en funció de les característiques tècniques, condicions d'instal·lació i estat de conservació, s'ha d'establir:

PARELL TRENAT (PT):

- Diafonia, almenys, en dos parells de la mànega més desfavorable de cada vertical, en el millor i el pitjor cas.
- Pèrdua de retorn, almenys, en dos parells de la mànega més desfavorable de cada vertical, en el millor i el pitjor cas.
- Atenuació, almenys, en dos parells de la mànega més desfavorable de cada vertical, en el millor i el pitjor cas.
- ACR, almenys, en dos parells de la mànega més desfavorable de cada vertical, en el millor i el pitjor cas.
- ELFEXT, almenys, en dos parells de la mànega més desfavorable de cada vertical, en el millor i el pitjor cas.
- Diafonia Power Sum, almenys, en dos parells de la mànega més desfavorable de cada vertical, en el millor i el pitjor cas.
- Power Sum ACR, almenys, en dos parells de la mànega més desfavorable de cada vertical, en el millor i el pitjor cas.
- ELFEXT Power Sum, almenys, en dos parells de la mànega més desfavorable de cada vertical, en el millor i el pitjor cas.

CABLATGE ESTRUCTURAT (CEst.):

- Diafonia, almenys, en dos parells de la mànega més desfavorable de cada vertical, en el millor i el pitjor cas.
- Pèrdua de retorn, almenys, en dos parells de la mànega més desfavorable de cada vertical, en el millor i el pitjor cas.
- Atenuació, almenys, en dos parells de la mànega més desfavorable de cada vertical, en el millor i el pitjor cas.
- ACR, almenys, en dos parells de la mànega més desfavorable de cada vertical, en el millor i el pitjor cas.
- ELFEXT, almenys, en dos parells de la mànega més desfavorable de cada vertical, en el millor i el pitjor cas.
- Diafonia Power Sum, almenys, en dos parells de la mànega més desfavorable de cada vertical, en el millor i el pitjor cas.
- Power Sum ACR, almenys, en dos parells de la mànega més desfavorable de cada vertical, en el millor i el pitjor cas.
- ELFEXT Power Sum de, almenys, en dos parells de la mànega més desfavorable de cada vertical, en el millor i el pitjor cas.

FIBRA ÒPTICA (FO):

- Events, almenys, en una fibra de la mànega més desfavorable de cada vertical, en el millor i el pitjor cas.
- λ (nm), almenys, d'una fibra de la mànega més desfavorable de cada vertical, en el millor i el pitjor cas.
- Distància (km), almenys, d'una fibra de la mànega més desfavorable de cada vertical, en el millor i el pitjor cas.
- Loss (dB), almenys, d'una fibra de la mànega més desfavorable de cada vertical, en el millor i el pitjor cas.
- Reflectance (dB), almenys, d'una fibra de la mànega més desfavorable de cada vertical, en el millor i el pitjor cas.
- Culm. Loss (dB), almenys, d'una fibra de la mànega més desfavorable de cada vertical, en el millor i el pitjor cas.
- Slope (dB/km), almenys, d'una fibra de la mànega més desfavorable de cada vertical, en el millor i el pitjor cas.
- Rang de potència (W), almenys, d'una fibra de la mànega més desfavorable de cada vertical, en el millor i el pitjor cas.
- Relació dels elements que no són vàlids per al funcionament correcte de la infraestructura d'accés ultraràpid.
- Relació dels elements que són vàlids per al funcionament correcte de la infraestructura d'accés ultraràpid.

3. MODIFICACIÓ PROPOSADA

S'han d'incloure en aquest apartat totes les informacions, d'acord amb les característiques tècniques dels elements de la instal·lació, necessaris per a la modificació proposada, que ha de garantir el compliment dels paràmetres de qualitat que estableix l'annex I d'aquest Reglament. S'han d'indicar, almenys, els paràmetres següents:

PARELL TRENAT (PT):

- Diafonia, almenys, en dos parells de la mànega més desfavorable de cada vertical, en el millor i el pitjor cas.
- Pèrdua de retorn, almenys, en dos parells de la mànega més desfavorable de cada vertical, en el millor i el pitjor cas.
- Atenuació, almenys, en dos parells de la mànega més desfavorable de cada vertical, en el millor i el pitjor cas.
- ACR, almenys, en dos parells de la mànega més desfavorable de cada vertical, en el millor i el pitjor cas.
- ELFEXT, almenys, en dos parells de mànega més desfavorable.
- Diafonia Power Sum, almenys, en dos parells de la mànega més desfavorable de cada vertical, en el millor i el pitjor cas.
- Power Sum ACR, almenys, en dos parells de la mànega més desfavorable de cada vertical, en el millor i el pitjor cas.
- ELFEXT Power Sum, almenys, en dos parells de la mànega més desfavorable de cada vertical, en el millor i el pitjor cas.

CABLATGE ESTRUCTURAT (CEst.):

- Diafonia, almenys, en dos parells de la mànega més desfavorable de cada vertical, en el millor i el pitjor cas.
- Pèrdua de retorn, almenys, en dos parells de la mànega més desfavorable de cada vertical, en el millor i el pitjor cas.
- Atenuació, almenys, en dos parells de la mànega més desfavorable de cada vertical, en el millor i el pitjor cas.
- ACR, almenys, en dos parells de la mànega més desfavorable de cada vertical, en el millor i el pitjor cas.
- ELFEXT, almenys, en dos parells de la mànega més desfavorable de cada vertical, en el millor i el pitjor cas.
- Diafonia Power Sum, almenys, en dos parells de la mànega més desfavorable de cada vertical, en el millor i el pitjor cas.
- Power Sum ACR, almenys, en dos parells de la mànega més desfavorable de cada vertical, en el millor i el pitjor cas.
- ELFEXT Power Sum, almenys, en dos parells de la mànega més desfavorable de cada vertical, en el millor i el pitjor cas.

FIBRA (F):

- Events, almenys, d'una fibra de la mànega més desfavorable de cada vertical, en el millor i el pitjor cas.
- λ (nm), almenys, d'una fibra de la mànega més desfavorable de cada vertical, en el millor i el pitjor cas.
- Distància (km), almenys, d'una fibra de la mànega més desfavorable de cada vertical, en el millor i el pitjor cas.
- Loss (dB), almenys, d'una fibra de la mànega més desfavorable de cada vertical, en el millor i el pitjor cas.
- Reflectance (dB), almenys, d'una fibra de la mànega més desfavorable de cada vertical, en el millor i el pitjor cas.
- Culm. Loss (dB), almenys, d'una fibra de la mànega més desfavorable de cada vertical, en el millor i el pitjor cas.
- Slope (dB/km), almenys, d'una fibra de la mànega més desfavorable de cada vertical, en el millor i el pitjor cas.
- Rang de potència (W), almenys, d'una fibra de la mànega més desfavorable de cada vertical, en el millor i el pitjor cas.

S'inclou un quadre resum amb els elements que componen la instal·lació a modificar, i que indica els que existeixen, els que s'han d'incorporar i els que s'han de desmuntar.

Tot això, garantint als usuaris del sistema el lliure accés als operadors de telecomunicacions que prestin, o puguin prestar, serveis a l'edifici o conjunt immobiliari.

4. ESQUEMES I FOTOGRAFIES

S'han d'incloure en aquest apartat, almenys, els documents següents, amb preferència fotografies, i sempre que no pugui ser, s'han d'adjuntar croquis:

- Croquis o fotografia amb la ubicació dels registres principals dels diferents operadors.

- Esquema general de canalitzacions (si és possible).
- Esquema de principi de la instal·lació de la infraestructura d'accésen ultraràpid, en què es mostren tots els elements actius i passius, les seves connexions i acotacions en metres.
- Documentació complementària.
- Documentació de manteniments anteriors, si n'hi ha.

5. PRECAUCIONS PER GARANTIR LA CONTINUÏTAT DEL SERVEI

S'han de descriure les precaucions a prendre per garantir la continuïtat dels senyals provinents de la infraestructura d'accés ultraràpid, mentre la instal·lació modificada no estigui en perfectes condicions de funcionament.

6. SEGURETAT I SALUT

Si s'escau s'han de descriure els riscos que s'identifiquen en la realització dels treballs per l'empresa instal·ladora, en funció de les seves peculiaritats, de les característiques de l'edifici i de la forma de l'execució.

2. ESTUDI TÈCNIC DE LES INSTAL·LACIONS I SISTEMES DE TELECOMUNICACIÓ ALS EDIFICIS I CONJUNTS IMMOBILIARIS.

Descripció	Instal·lacions analitzades:		
	☐ Sistema de captació, amplificació i distribució de senyals de radiodifusió sonora i televisió.		
	☐ Sistemes per a l'accés als serveis de telecomunicacions de telefonia disponible al públic i de banda ampla.		
	☐ Altres (indiqueu quins):		
	Nota: s'han d'emplenar els apartats concrets que inclogui la proposta		
	Adreça:		
	Tipus via:		
	Nom via:		
Autor	Localitat:		
	Municipi:		
	Codi postal:		
	Província:		
	Cognoms i nom, o raó social:		
	Titulació(1):		
	Adreça:		
	Població:		
Data	Codi postal:		
	Província:		
	Telèfon: Fax: Correu electrònic:		
, de/d' de 20			

CONTINGUT DE L'ESTUDI TÈCNIC

A) SISTEMA DE CAPTACIÓ, AMPLIFICACIÓ I DISTRIBUCIÓ DE SENYALS DE RADIODIFUSIÓ SONORA I TELEVISIÓ EN EDIFICIS I CONJUNTS IMMOBILIARIS

1. OBJECTE

L'objecte de l'estudi tècnic és determinar els senyals de radiodifusió sonora i televisió digital terrestres i els de radiodifusió sonora i televisió satèl·lit que es reben a la ubicació de l'edifici, aquells, d'entre aquests, que la comunitat vol que es distribueixin, i realitzar l'avaluació dels equips i xarxes que constitueixen el sistema existent instal·lat amb anterioritat, per adaptar-lo a la recepció dels nous senyals de radiodifusió sonora i televisió digital terrestres i de radiodifusió sonora i televisió satèl·lit.

Com a resultat s'han d'indicar les modificacions que s'han de realitzar al sistema perquè els usuaris puguin rebre correctament els senyals i es garanteixi la continuïtat de recepció pels usuaris de les emissions que estaven rebent.

Com a resultat s'han d'indicar les modificacions que s'han de realitzar al sistema perquè els usuaris puguin rebre correctament els senyals.

2. SENYALS A DISTRIBUIR

S'han d'identificar tots els senyals de radiodifusió sonora i televisió digital terrestres i els de radiodifusió sonora i televisió satèl·lit que es reben a l'emplaçament de l'antena, i s'han de mesurar els nivells de cada un d'aquests per determinar quins poden ser distribuïts, així com aquells que disposin de títol habilitador a la zona, tot i que encara no emetin, i acompanyar aquests últims d'un calendari orientatiu de posada en servei.

S'ha d'establir, d'acord amb la propietat de l'immoble, la relació de senyals a distribuir, deixant clara la decisió acordada sobre els senyals digitals terrestres que no puguin ser distribuïts per falta de senyal.

3. ANÀLISI I AVALUACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ EXISTENT

En funció de l'acord amb la comunitat de propietaris i mitjançant les comprovacions i mesures que siguin necessàries s'han de definir els equips i materials que constitueixen la xarxa existent, els nivells de senyal captats en antena i en funció de les característiques tècniques, condicions d'instal·lació i estat de conservació, s'ha d'establir:

- Nivells de senyal de sortida de l'amplificador de capçalera per a cada un dels canals múltiples que tracta.
- Nivells de senyal en presa d'usuari en el millor i el pitjor cas.
- La relació dels elements que no són vàlids per a la recepció dels senyals de radiodifusió sonora i televisió digital terrestre i radiodifusió sonora i televisió satèl·lit.
- La relació dels elements que segueixen sent vàlids per a la recepció dels senyals de radiodifusió sonora i televisió digital i radiodifusió sonora i televisió satèl·lit.

4. DISSENY DE LA MODIFICACIÓ PROPOSADA

S'han d'incloure en aquest apartat totes les informacions, càlculs o els seus resultats, que siguin aplicables, d'acord amb les característiques tècniques dels elements de la instal·lació, necessaris per a la modificació proposada, que ha de garantir el compliment dels paràmetres de qualitat que estableix l'annex I d'aquest Reglament. S'han d'indicar, almenys, els paràmetres següents:

- Les característiques dels amplificadors de capçalera, els nivells d'ajust i els nivells de sortida de capçalera.
- Les característiques dels cables i dels elements passius de xarxa.

- Nivells de senyal mesurat a l'entrada de l'habitatge en els casos millor i pitjor, o en el primer i últim punt de derivació de cada línia troncal.
- Resposta amplitud-freqüència mesurada (variació màxima de l'atenuació a diverses freqüències, en el millor i el pitjor cas).

S'han d'analitzar especialment els problemes d'interferències, que es puguin presentar, quan existeixin canals digitals i analògics adjacents, i s'han de proposar les solucions tècniques que siguin adequades.

S'ha d'incloure un quadre resum amb els elements que componen la instal·lació a modificar, indicant els que existeixen, els que s'han d'incorporar i els que s'han de desmuntar.

5. PLÀNOLS, ESQUEMES I FOTOGRAFIES

S'han d'incloure en aquest apartat, almenys, els documents següents:

a) Relatius a la situació actual:

- Plànol de detall o croquis detallat o fotografia de la coberta, amb la ubicació dels sistemes de captació.
- Plànol de detall o croquis detallat o fotografia en què es mostren els diferents components de l'equipament de capçalera.
- Plànol o croquis detallats de les instal·lacions per planta singular o planta tipus (quan sigui possible).
- Esquema general de canalitzacions de telecomunicació de l'edifici.
- Esquema de principi de la instal·lació de radiodifusió sonora i televisió, en què es mostren tots els elements actius i passius, les seves connexions i acotacions en metres.

b) Per a la instal·lació proposada:

- Els que siguin d'aplicació dels referits a radiodifusió sonora i televisió que siguin necessaris per a la instal·lació proposada.

6. PLEC DE CONDICIONS

Ha d'incloure:

- Característiques dels materials: s'han d'incloure les característiques tècniques dels materials que s'han d'incloure a la instal·lació.
- Precaucions per garantir la continuïtat del servei: s'han de descriure les precaucions a prendre per garantir la continuïtat de la recepció pels usuaris dels senyals de radiodifusió sonora i televisió a través de la instal·lació existent, mentre la instal·lació modificada no estigui en perfectes condicions de funcionament.
- Seguretat i salut: si s'escau, s'han de descriure els riscos que s'identifiquen en la realització dels treballs per l'empresa instal·ladora, en funció de les seves peculiaritats, de les característiques de l'edifici i de la forma de l'execució.

B) SISTEMES PER A L'ACCÉS ALS SERVEIS DE TELECOMUNICACIONS DE TELEFONIA DISPONIBLE AL PÚBLIC I DE BANDA AMPLA

1. OBJECTE

L'objecte de l'estudi tècnic és determinar les xarxes de telecomunicacions de telefonia disponible al públic i de banda ampla de l'edifici que la comunitat de propietaris vol actualitzar, renovar o substituir, realitzar-ne l'avaluació i dissenyar i dimensionar les noves xarxes a instal·lar.

2. ANÀLISI I AVALUACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ EXISTENT

En funció de l'acord amb la comunitat de propietaris i mitjançant les comprovacions i mesures que siguin necessàries s'han de definir els equips i materials que constitueixen les xarxes existents i en funció de les característiques tècniques, les condicions de les instal·lacions i el seu estat de conservació s'han d'establir els equips i materials que han de constituir les noves xarxes de telecomunicacions de telefonia disponible al públic i de banda ampla per a les tecnologies de cables de parells o parells trenats, de cables coaxials, i de fibra òptica.

3. DISSENY I DIMENSIONAMENT DE LA MODIFICACIÓ PROPOSADA

S'han d'incloure en aquest apartat totes les informacions, càlculs o els seus resultats, que siguin aplicables, d'acord amb les característiques tècniques dels elements de la instal·lació, necessaris per a la modificació proposada, que ha de garantir el compliment del càlcul de la demanda i del dimensionament dels que estableix l'annex II d'aquest Reglament. S'han d'indicar, almenys, els paràmetres següents:

a) Relatius a la situació actual:

- Tecnologies basades en xarxes de cables de parells o parells trenats: es mesura el valor més desfavorable de la Resistència d'aïllament i de la Resistència òhmica.
- Tecnologies basades en xarxes de cables coaxials: es mesura l'atenuació per al cas pitjor.
- Tecnologies basades en xarxes de cables de fibra òptica: es mesura l'atenuació per al cas més desfavorable.

b) Per a la instal·lació proposada:

- Per a les tres tecnologies indicades en el punt anterior s'han d'incloure tots els càlculs o els seus resultats, d'acord amb les característiques tècniques dels elements de la instal·lació, necessaris per a la modificació proposada, que ha de garantir el compliment de les especificacions que estableix l'annex II d'aquest Reglament.

S'ha d'incloure un quadre resum amb els elements que componen la instal·lació a modificar, indicant els que existeixen, els que s'han d'incorporar i els que s'han de retirar.

Tot això, garantint als usuaris el lliure accés als operadors que prestin, o puguin prestar, serveis de telecomunicacions de telefonia disponible al públic i de banda ampla, a l'edifici o conjunt immobiliari.

4. PLÀNOLS, ESQUEMES I FOTOGRAFIES

S'han d'incloure en aquest apartat, almenys, els documents següents:

a) Relatius a la situació actual:

- Plànol de detall o croquis detallat o fotografia de les instal·lacions que es volen actualitzar, renovar o substituir.
- Plànol o croquis detallats de les instal·lacions per planta singular o planta tipus (quan sigui possible).
- Esquema general de canalitzacions de telecomunicació de l'edifici.
- Esquema de principi de cada una de les instal·lacions existents amb tots els elements actius i passius, les seves connexions i acotacions en metres.

b) Per a la instal·lació proposada:

Per a cada una de les tecnologies basades en xarxes de cables de parells o parells trenats, en xarxes de cables coaxials o en xarxes de cables de fibra òptica, que s'hagin d'instal·lar, s'han d'incloure els plànols o esquemes següents:

- Plànol detallat de les instal·lacions per planta singular o planta tipus.
- Esquema de principi de cada una de les xarxes.
- Esquema general de les noves canalitzacions de telecomunicació de l'edifici.

5. PLEC DE CONDICIONS

Ha d'incloure:

- Característiques dels materials: s'han d'incloure les característiques tècniques dels materials que s'han d'incloure a la instal·lació.
- Precaucions per garantir la continuïtat del servei: s'han de descriure les precaucions a prendre per garantir la continuïtat pels usuaris dels serveis a través de la instal·lació existent, mentre la instal·lació modificada no estigui en perfectes condicions de funcionament.
- Seguretat i salut: si s'escau, s'han de descriure els riscos que s'identifiquen en la realització dels treballs per l'empresa instal·ladora, en funció de les seves peculiaritats, de les característiques de l'edifici i de la forma de l'execució.

ANNEX V

Llar digital

1. Objecte.

Aquest annex conté regles per facilitar la incorporació de les funcionalitats de la "llar digital" als habitatges, que recolzen en les solucions aplicades en el present Reglament.

Un objectiu estratègic de qualsevol societat avançada, avui dia, és la construcció d'edificacions amb el màxim grau possible d'integració mediambiental, edificacions cada dia més sostenibles. El Codi tècnic de l'edificació (CTE) recent inclou una sèrie de mesures amb dos objectius clars: estalviar energia i diversificar les fonts energètiques utilitzades pels edificis. Addicionalment, és necessari preveure mesures concretes que ajudin a realitzar un ús eficient de l'energia.

Facilitant la introducció de la "llar digital" a l'habitatge es contribueix als objectius del Codi tècnic de l'edificació (CTE), el Reglament d'instal·lacions tèrmiques dels edificis (RITE) i la Certificació energètica d'edificis, de fomentar l'estalvi i l'eficiència energètica en l'edificació. La "llar digital" aporta solucions concretes que permeten un ús eficient de l'energia.

Així mateix, el desenvolupament de l'edificació en una societat avançada ha de preveure infraestructures i solucions tecnològiques que garanteixin l'accessibilitat universal per a tots els col·lectius que ho requereixin, per complir la legislació vigent, amb l'adaptació dels habitatges a les necessitats de les persones amb discapacitat o persones grans. Les necessitats dels habitants dels habitatges evolucionen amb el pas dels anys, de manera que és necessari plantejar-se la incorporació a l'habitatge d'infraestructures que en facilitin l'adaptació a aquestes necessitats.

L'aportació de solucions a aquestes qüestions en el nou habitatge, i de moltes altres com poden ser la seguretat, l'accés a continguts multimèdia, el confort, el teletreball o la teleformació, etc., constitueix l'essència del concepte de "llar digital".

Per impulsar la implantació i el desenvolupament generalitzat del concepte de "llar digital", és imprescindible dotar les administracions competents en matèria d'edificació, fonamentalment ajuntaments i comunitats autònomes, d'elements de referència que els permetin discernir de manera senzilla i inequívoca si les diferents promocions que s'emprenguin en el seu àmbit geogràfic de competències s'ajusten a aquest concepte. Per aconseguir-ho s'inclou una classificació dels habitatges i edificacions atenent els equipaments i tecnologies amb què es pretenen dotar les promocions. En aquesta classificació s'estableixen tres nivells d'equipament, en funció del nombre de serveis que es pretengui.

2. Definició de la "llar digital" i les seves àrees de serveis.

La "llar digital" es defineix com el lloc on, mitjançant la convergència d'infraestructures, equipaments i serveis, són ateses les necessitats dels seus habitants en matèria de confort, seguretat, estalvi energètic i integració mediambiental, comunicació i accés a continguts multimèdia, teletreball, formació i oci.

Per atendre aquestes necessitats, la "llar digital" requereix un conjunt d'infraestructures i equipaments que facilitin l'accés a molts serveis existents i facilitin la incorporació d'altres que arribaran en el futur pròxim. Bàsicament aquestes infraestructures i equipaments consisteixen en: una línia d'accés de banda ampla, xarxes domèstiques per a la interconnexió dels dispositius de l'habitatge i una passarel·la residencial (funció passarel·la), que és l'element, o conjunt d'elements, que integra les xarxes domèstiques i les interconnecta amb l'exterior a través de l'accés de banda ampla.

Per a la interconnexió d'ordinadors, perifèrics i dispositius d'electrònica de consum que permeten la connexió a Internet s'utilitza la xarxa de dades interior de l'habitatge, Xarxa d'àrea local (XAL). Els sensors i actuadors necessaris per a l'automatització de les diferents funcions de l'habitatge s'interconnecten entre si mitjançant les xarxes d'automatització i control. La interconnexió entre els dispositius de les diferents xarxes s'aconsegueix gràcies a la passarel·la residencial que actua com a element integrador.

Els diferents serveis s'agrupen per a la seva descripció en grups que es defineixen d'una manera global. Aquests serveis, quan es tracten d'una manera individualitzada, tenen funcionalitats que solen participar en més d'un dels grups.

La "llar digital" ofereix als seus habitants serveis obtinguts gràcies a les tecnologies de la informació i les comunicacions en les àrees de: Comunicacions, Eficiència energètica (diversificació i estalvi energètic), Seguretat, Control de l'entorn, Accés interactiu a continguts multimèdia (relatius a teleformació, oci, teletreball, etc.) i Oci i entreteniment. Diverses d'aquestes funcionalitats que s'esmenten estan associades a les tècniques pròpies de l'edificació (aïllaments, orientació de l'edifici...) però també es poden aconseguir o potenciar amb tecnologies associades a la "llar digital" (gràcies als sistemes d'automatització, gestió tècnica de l'energia i seguretat, etc.).

Aquestes àrees o grups de serveis es poden definir de la manera següent:

2.1. Comunicacions

Servei bàsic de la "llar digital" que proporciona el mitjà de transport de la informació, tant si aquesta és en forma de veu com de dades o imatge, entre l'usuari i els diferents dispositius/serveis, o entre diferents dispositius que conformen la "llar digital".

2.2. Eficiència energètica

La "llar digital" té potencial per aconseguir estalvis d'energia significatius en comparació amb una llar convencional. Seguint les pautes del Codi tècnic de l'edificació, ha d'estar dissenyada per a una gestió intel·ligent de la climatització i la il·luminació, així com de la resta de les càrregues de l'habitatge. El seu control també ha d'arribar a regular el consum d'energia segons el grau d'ocupació de l'habitatge.

2.3. Seguretat

Servei bàsic de "llar digital" que permet controlar, de manera local (llar, immoble o conjunt immobiliari) o remota (més enllà dels límits assenyalats en els apartats anteriors), qualsevol zona de l'habitatge i qualsevol incidència relativa a la seguretat de la llar, béns, i/o de les persones, com intrusions en l'habitatge, fugites d'aigua o gestió d'emergències. Qualsevol d'aquests esdeveniments es comunica mitjançant avisos i/o senyals d'alarma al mateix usuari o a un centre proveïdor de serveis. La seqüència inclosa en el servei preveu detecció, avís i, si s'escau, actuació.

2.4. Control de l'entorn

Els serveis de Control de l'entorn es basen en sistemes tecnològics que permeten un control integrat dels diferents sistemes que utilitzen els serveis generals d'un habitatge i proporcionen la integració necessària per ser el mitjà més econòmic per satisfer les necessitats de seguretat, eficàcia energètica i confort a l'usuari. En definitiva, per afavorir que l'habitatge arribi al grau màxim de:

- Flexibilitat: que l'habitatge sigui capaç d'incorporar nous serveis en el futur, a la vegada que en el present sigui possible efectuar redistribucions, sense perdre el nivell de serveis existents.
- Economia: que suposa un eficaç ús i gestió d'energies consumibles. Això representa importants estalvis de disminució de costos d'explotació, manteniment i simplificació en estructures.
- Integració de dades heterogènies. Del control, gestió i manteniment de tots els serveis i sistemes de l'edifici i de les seves infraestructures, una de les més importants, el seu cablatge.
- Confort i seguretat per als ocupants, que suposa ajuda, gaudi i eficàcia per a ells.
- Comunicació eficaç en la seva operació i manteniment. Amb màxima automatització de l'activitat. Amb programació del flux de la informació.

Els Sistemes de control general d'un habitatge han de disposar d'una tecnologia avançada que sigui:

- Fàcil d'implantar i, sobretot, d'utilitzar per l'usuari final.
- Segura quant al funcionament i l'eficàcia.
- Amb alta capacitat de comunicació interna, tant de visualització d'estats com de possibilitats d'actuació per a l'usuari. Alhora, amb els entorns exteriors.

2.5. Accés interactiu a continguts multimèdia

A la "llar digital" s'ha de poder accedir d'una manera interactiva a continguts com arxius de text, documents, imatges, pàgines web, gràfics i àudio utilitzats per proporcionar i comunicar informació, generalment a través d'un lloc web. Inclou dades, informacions i entreteniment proporcionats per diversos serveis als usuaris de les llars i que poden ser lliurats electrònicament o en suports físics com ara CD, DVD, cinta magnètica, llibres o altres publicacions.

2.6. Oci i entreteniment

El servei d'Oci i entreteniment permet a les persones gaudir de les estones lliures de manera passiva o interactiva, mitjançant contingut multimèdia al qual es pot accedir des d'un equip reproductor/visualitzador. Aquest contingut es pot trobar a la llar o bé es pot rebre de fonts externes, mitjançant una infraestructura de telecomunicacions de banda ampla. L'objectiu és avançar en el desenvolupament de serveis d'Oci i entreteniment a la llar, dotats de la intel·ligència necessària perquè, a partir de la informació i la funcionalitat que brinden els dispositius digitals multimèdia i la conducta social de l'individu, siguin capaços de prendre decisions i avançar-se a les necessitats dels usuaris per assistir-los en les tasques quotidianes.

3. Instal·lacions de la "llar digital"

Les infraestructures comunes de telecomunicació (ICT) aconseguir que les tecnologies de la informació i les comunicacions entrin a casa i proporcionin un suport físic i lògic per a la implantació dels nous serveis esmentats en la definició de la "llar digital". Les ICT inclouen un accés de banda ampla fins al punt d'accés a l'usuari (PAU) i una xarxa de cablatge estructurat, categoria 6 o superior, a l'interior de l'habitatge. En el procés de conversió dels habitatges tradicionals en llars digitals, no n'hi ha prou de dotar els habitatges d'una sèrie d'equipaments que proporcionin confort, seguretat, estalvi energètic, accessibilitat, etc., és imprescindible que tots aquests equipaments estiguin interconnectats per possibilitar-ne la gestió i el control, per aprofitar les sinergies que presenten i, el que és més important si l'objectiu és generalitzar l'ús per part de tota la població, aquesta gestió i control s'hauria de poder efectuar des de fora de la llar, sigui de manera personal o bé a través de serveis oferts per empreses especialitzades.

Els conceptes clau que defineixen la "llar digital" i la seva materialització en els nous habitatges són la convergència i la integració d'instal·lacions, dispositius, etc., que permeten arribar amb facilitat a un conjunt de serveis, convergents i accessibles des de qualsevol lloc gràcies a les facilitats que ofereixen les comunicacions, dins o fora de la llar. Sobre aquesta base es crea la possibilitat d'integrar diferents infraestructures i crear cada vegada més serveis. El conjunt serà el que constituirà la "llar digital".

Cal assenyalar que les comunicacions són, en si mateixes i per les seves prestacions, l'element que possibilita els nous serveis de control (dins i fora de casa). Tot i no ser un element suficient, constitueixen un element imprescindible i crític per al desenvolupament de tota la potencialitat de la "llar digital". L'accés de les xarxes dels diferents operadors a l'edificació possibilita l'existència de línies de banda ampla i, en conseqüència, la possibilitat que estiguin operatius aquests serveis. A més, l'existència en l'edificació d'instal·lacions internes pròpies permet el desenvolupament de serveis com la televisió digital terrestre (TDT).

Això suposa que l'habitatge que pugui ser classificat com a "llar digital" disposa, a més d'una xarxa interna de comunicacions amb cablatge estructurat (XAD), tal com es recull a l'annex II d'aquest Reglament, d'una xarxa de gestió, control i seguretat (XGCS).

Definim la XGCS com una xarxa de dades addicional que presta suport a un conjunt de serveis específics de la "llar digital". La XGCS pot ser parcialment suportada per altres mitjans de transmissió a més del cablatge.

La interconnexió entre els dos tipus de xarxes s'aconsegueix gràcies a la passarel·la residencial que actua com a element integrador i habilita la majoria dels serveis a la "llar digital". Per tant, s'ha de dotar la "llar digital", per considerar-la com a tal, de les infraestructures necessàries.

4. Serveis de la "llar digital"

En aquest apartat es recullen, dins els grups anteriorment definits, els serveis de manera individualitzada. Es mantenen dins el grup que es considera que tenen més relació però també tenen significació en altres.

4.1. Seguretat

- a) Alarmes tècniques d'incendi i/o fum
- b) Alarmes tècniques de gas (si n'hi ha)
- c) Alarmes tècniques d'inundació (zones humides)
- d) Alarmes d'Intrusió
- e) Alarma pànic SOS
- f) Control d'accessos: videoporter
- g) Control d'accessos: targetes proximitat
- h) Videovigilància
- i) Teleseguretat: central receptora d'alarmes

4.2. Control de l'entorn

- a) Simulació de presència
- b) Telemonitorització
- c) Telecontrol
- d) Automatització i control de tendals i persianes
- e) Creació d'ambients
- f) Control de temperatura i climatització
- g) Diagnòstic i manteniment remot

4.3. Eficiència energètica

- a) Gestió de dispositius elèctrics
- b) Gestió d'electrodomèstics
- c) Gestió del reg
- d) Gestió de l'aigua
- e) Gestió circuits elèctrics prioritaris
- f) Monitorització de consums
- g) Control de consums
- h) Control d'il·luminació

4.4. Oci i entreteniment

- a) Ràdio difusió sonora (AM, FM, DAB)
- b) Televisió digital terrestre
- c) Televisió per satèl·lit/cable
- d) Vídeo per encàrrec (VOD)
- e) Distribució multimèdia / multiroom
- f) Televisió IP
- g) Música en línia
- h) Jocs en línia.

4.5. Comunicacions

- a) Telefonia bàsica
- b) Accés a Internet amb banda ampla
- c) Xarxa d'àrea domèstica (cablatge UTP cat. 6)
- d) Telefonia IP
- e) Videotelefonia

4.6. Accés interactiu a continguts multimèdia

- a) Teleassistència bàsica
- b) Videoconferència
- c) Teletreball / Teleeducació

5. Equipaments i nivells de la "llar digital"

A les taules següents s'estableix una referència dels equipaments que s'han d'incloure en els habitatges perquè es puguin considerar "llars digitals".

Perquè una llar pugui ser classificada com a "llar digital" ha d'incloure els dispositius que faciliten un nombre mínim de serveis. S'ha d'entendre que molts dels serveis seran possibles sempre que l'usuari els contracti amb un proveïdor, com pot ser la línia de banda ampla.

En altres casos, la seva provisió ve donada per l'exclusiva existència de les infraestructures i dispositius adequats, com pot ser la recepció de la TDT. Uns serveis són de caràcter local o es poden utilitzar des de fora de l'habitatge, sempre que l'usuari prengui o contracti les disposicions necessàries.

Adicionalment a les xarxes ja incloses a la ICT, un habitatge, per ser considerat "llar digital", ha de disposar de:

5.1. Xarxa d'àrea domèstica ampliada:

La Xarxa d'àrea domèstica interior de l'habitatge ha de tenir un equipament superior de bases d'accés terminal (BAT RJ45) que les que preveu la mateixa ICT. Aquest equipament ha d'incloure la passarel·la residencial, element clau, no només per a la interconnexió de les xarxes internes de la llar amb les exteriors, sinó portadora de la intel·ligència necessària per a un funcionament adequat dels dispositius que permeti la provisió de tots els serveis.

5.2. Xarxa de gestió, control i seguretat:

Si la passarel·la residencial ho requereix, s'ha de col·locar una caixa cega amb terminació de la Xarxa de gestió, control i seguretat al costat de la BAT on s'ha de connectar la passarel·la.

A més es consideren les infraestructures addicionals següents amb la finalitat de garantir la integració i convergència dels serveis:

- 5.3. La "llar digital" ha de disposar de la canalització i el cablatge adequats des del PAU fins al lloc on es disposi el videoporter (normalment punt d'accés i/o cuina). Concretament, la "llar digital" bàsica ha de disposar de:
 - Una canalització del videoporter que passi pel PAU.
 - Alternativament, que existeixi una canalització des del videoporter fins al PAU.
- 5.4. Per facilitar la provisió dels serveis de Diversificació i estalvi energètic (eficiència energètica) s'ha de tenir en compte aquest tipus de nous serveis i dotar la "llar digital" de les infraestructures necessàries.

- 5.5.** La XGCS ha d'estar connectada amb el PAU i amb els quadres elèctrics perquè la seva instal·lació sigui senzilla. Amb aquest fi des del PAU s'ha de facilitar l'accés al quadre elèctric principal de l'habitatge, lloc on s'haurien de situar els comptadors o els elements intermedis de mesurament. Així, la "llar digital" des de la seva concepció més bàsica ha de comptar amb un conducte addicional des del PAU fins al quadre elèctric esmentat.

A la taula que consta a continuació es defineixen els nivells de la "llar digital" (tres) sobre la base dels serveis implantats. Una "llar digital", depenent del nivell, té un mínim de serveis implantats.

Cada grup de serveis o àrees es desglossa en els serveis pròpiament dits. A les columnes següents es mostren les infraestructures i els dispositius necessaris perquè es pugui disposar del servei. A la columna següent, la quarta, "Ubicació", es tracta de mostrar tant la ubicació pròpiament dita com si ha d'existir (la seva ubicació és òbvia o indefinida).

Els criteris per determinar com s'arriba a cada un dels tres nivells de "llar digital" són els següents:

- Per arribar a cada un dels tres nivells, la llar ha de disposar d'un nombre mínim de serveis i cobrir totes les àrees o grups de serveis.
- Els serveis tenen diferents funcionalitats que han estat ponderades. La suma de les funcionalitats i ponderacions d'un servei proporciona un barem per a la puntuació atorgada a aquest servei.
- La "llar digital bàsica" –i totes les altres– ha de posseir tots els serveis i les funcionalitats descrits a la Taula de serveis (document adjunt) i estar entre els valors assenyalats a la taula que es mostra més a baix. Així per exemple, continuant amb la "llar digital bàsica", la puntuació que ha d'obtenir valorant els diferents serveis ha d'estar entre els 80 i els 100 punts.
- En aquestes puntuacions s'han de respectar els intervals que ha de tenir cada àrea de serveis. Així, per exemple, continuant amb una "llar digital bàsica", en un total d'una puntuació de 100 punts màxima s'ha concedit a la Seguretat un 15% de la puntuació total, a Control de l'entorn un 25%, a Eficiència energètica un 25%, a Oci i entreteniment un 5%, a Comunicacions un 15% i a Accés interactiu a continguts multimèdia un 15%.
- La "llar digital bàsica" també es pot assolir amb una puntuació de 80 punts sempre que aquests apareguin amb els mínims assenyalats: 15 de Seguretat, 15 de Control de l'entorn, 15 d'Eficiència energètica, 10 d'Oci i entreteniment, 20 de Comunicacions i 5 d'Accés interactiu a continguts multimèdia.
- De la mateixa manera es poden avaluar les "llars digitals mitjana i alta".

TAULA PUNTUACIÓ NIVELLS LLAR DIGITAL							
Serveis	Seguretat	Control de l'entorn	Eficiència energètica	Oci i entreteniment	Comunicacions	Accés interactiu a continguts multimèdia	Puntuació total
Llar digital alta	50	40	50	25	25	10	200
	45	40	45	15	25	10	180
Llar digital mitjana	40	35	40	10	20	5	150
	35	30	30	10	20	5	130
Llar digital bàsica	15	25	25	10	20	5	100
	15	15	15	10	20	5	80

A continuació, s'adjunta la taula de serveis completa:

RELACIÓ DE SERVEIS	INFRAESTRUCTURA	DISPOSITIUS	UBICACIÓ	PUNTUACIÓ	FUNCIONALITAT O CARACTERÍSTICA APORTADA PEL SERVEI							LD NIVELL SUPERIOR		
					SEGURETAT	CONFORT	ACCESSIBILITAT	EFICIÈNCIA ENERGÈTICA	COMUNICACIONS	OCI I ENTRETENIMENT	LD NIVELL BÀSIC	LD NIVELL MITJÀ		
					CONTROL DE L'ENTORN									
Simulació de presència	XGCS	Simuladors de presència per programació escenes d'il·luminació	Sí	3	X								X	X
	XGCS	Simuladors de presència per programació de tendals/persianes	Sí	1	X									X
	XGCS	Simuladors de presència per programació de fonts de so i/o altres electrodomèstics	Sí	1	X									X
Automatització i control de tendals/persianes	XGCS	Motorització de persianes/tendals	Tots els de superfície superior a 2 m²	10	X	X	X	X			X			
			Tots	12								X	X	
Control de temperatura i climatització	XGCS	Cronotermòstat	1 a la sala (una única zona)	15		X		X						
			Els necessaris per zonificar l'habitatge en diverses zones	18		X		X					X	
			Els necessaris per zonificar l'habitatge per estances	21		X		X						X
			En estances a l'exterior	2					X			X	X	
EFICIÈNCIA ENERGÈTICA														
Gestió del reg		Sistema de reg programat	Sí	1		X		X					X	
		Sistema de reg intel·ligent	Sí	3		X		X						X
Gestió circuits elèctrics prioritàris		Gestor energètic	Sí	2					X				X	X
		Mesurador energètic aigua		1									X	X
Monitorització de consums		Mesurador energètic gas		1									X	X
		Mesurador energètic electricitat		1									X	X
Control de consums		Preses de corrent més significatives	20% de les preses de corrent	3		X		X						X

[illegible]

[illegible]

RELACIÓ DE SERVEIS	INFRAESTRUCTURA	DISPOSITIUS	UBICACIÓ	PUNTUACIÓ	FUNCIONALITAT O CARACTERÍSTICA APORTADA PEL SERVEI						LD NIVELL SUPERIOR				
					SEGURETAT	CONFORT	ACCESSIBILITAT	EFICIÈNCIA ENERGÈTICA	COMUNICACIONS	OCI I ENTRETENIMENT				LD NIVELL BÀSIC	LD NIVELL MITJÀ
SEGURETAT: detecció + actuació (si és necessari) + avis															
Teleseguretat: CRA	XGCS	Centraleira homologada	Si	3	X								X		
OCI I ENTRETENIMENT															
Radio difusió sonora (AM, FM, DAB)*	ICT	Connexions de servei a l'habitatge	Segons IAU	1							X	X	X		
Televisió analògica i digital terrestre*	ICT	Bases d'accés terminal	Segons IAU	5							X	X	X		
Televisió per satèl·lit/cable*	ICT	Bases d'accés terminal	Segons IAU	4							X	X	X		
Vídeo per encàrrec (VOD)	ICT	Set top box	Dependències dedicades a l'oci	4							X		X		
Distribució multimèdia/ multiròom	ICT, IAU / XAD	Requereix servidor de continguts	Dependències dedicades a l'oci	2									X		
Televisió IP	ICT, IAU / XAD	Set top box	Dependències dedicades a l'oci	4							X		X		
Música en línia	ICT, IAU / XAD		Dependències dedicades a l'oci	3							X		X		
Jocs en línia	ICT, IAU / XAD		Estances amb connexió a xarxa d'àrea local	2							X		X		
COMUNICACIONS															
Telefonia bàsica*	ICT		Estances amb servei	5						X		X	X		
Accés a Internet amb banda ampla	ICT	Bases d'accés terminal	Estances amb connexió a xarxa d'àrea local. Registre de terminació de xarxa o estança amb presa RJ45 integrada a la xarxa d'àrea local	5						X	X	X*	X		
Xarxa d'àrea domèstica (cableatge UTP cat.6)	ICT, IAU / XAD	Bases d'accés terminal i Switch	Registre de terminació de xarxa	10						X	X	X	X		
Telefonia IP	ICT, IAU / XAD	Bases d'accés terminal	Estances amb servei	3						X			X		
Videotelefonia	IAU	Bases d'accés terminal	Estances amb servei	2						X			X		
ACCÉS INTERACTIU A CONTINGUTS MULTIMÈDIA															
Teleassistència bàsica	XGCS	Polsador		5	X			X		X		X	X		
Videokonferència	ICT, IAU / XAD		Estances amb connexió a xarxa d'àrea local	3					X	X		X	X		
Teletreball/Teleducació	ICT, IAU / XAD		Estances amb connexió a xarxa d'àrea local	1					X	X		X	X		

XGCS: Xarxa de gestió, control i seguretat
XAD: Xarxa d'àrea local (LAN)

IAU: Infraestructura d'accés ultraràpid

* En aquest cas, s'entén accés a Internet la garantia de possibilitat de contractació per part de l'usuari

Comentari general: la XGCS pot ser suportada en determinats trams per la IAU depenent de les tecnologies utilitzades.