

El *Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones*, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, actualiza el anterior RD 401/2003 para incluir la **fibra óptica** y los cables de pares trenzados, además del cable coaxial y el tradicional par de cobre, entre las redes de acceso a los edificios, en línea con los objetivos de la Agenda Digital Europea. Asimismo, actualiza la normativa técnica de radio y TV para adecuarla al **escenario TDT**.

De igual modo, incide en la necesidad de que las infraestructuras de telecomunicaciones de las edificaciones sean diseñadas de forma tal, que resulte sencilla

su evolución y adaptación contribuyendo al proceso de acercamiento de las viviendas al concepto de **hogar digital**, y a la obtención de los beneficios que éste proporciona a sus usuarios: mayor seguridad, teleasistencia, ahorro y eficiencia energética, teletrabajo, formación, acceso a contenidos multimedia y ocio.

En su continuado esfuerzo de formación y apoyo a los instaladores, Televes pone a su disposición una síntesis gráfica del contenido de este Reglamento con el fin de facilitar su divulgación e implementación.

PROCEDIMIENTO

- 1. PROYECTO TÉCNICO ORIGINAL.** Elaboración de un proyecto técnico contemplando todas las infraestructuras previstas en el presente Reglamento, y donde se incluya al menos: memoria, planos, pliego de condiciones y presupuesto.
- 2. VERIFICACIÓN DEL PROYECTO TÉCNICO POR UNA ENTIDAD ACREDITADA.** Tras la aprobación (por parte de la ENAC¹) del procedimiento de acreditación de las entidades de verificación de proyectos de ICT, serán éstas las que comprobarán que el proyecto cumple con los requisitos del nuevo Reglamento.
- 3. TRAMITACIÓN TELEMÁTICA DEL PROYECTO TÉCNICO.**
 - La propiedad o su representante presentará electrónicamente en el registro del MITyC², un ejemplar verificado del proyecto técnico al objeto de que se pueda inspeccionar la instalación, cuando la autoridad competente lo considere oportuno.
 - Otro ejemplar verificado del proyecto se presentará por la propiedad en el Ayuntamiento, para obtener permiso de construcción o rehabilitación integral.
 - Un tercer ejemplar verificado, deberá obrar en poder del titular de la propiedad del edificio o conjunto de edificaciones, a cualquier efecto que proceda.
- 4. PROCESO DE CONSULTA E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ENTRE EL PROYECTISTA Y LOS DIFERENTES OPERADORES DE TELECOMUNICACIÓN.** Deberá efectuarse inmediatamente antes del comienzo de las obras de ejecución, haciéndolo coincidir con el proceso de replanteo de la obra. Será gestionado por la SETSI³ electrónicamente:
 - Envío, de forma electrónica, por parte del proyectista de la ICT, de una petición de información dirigida a los operadores con despliegue de red en la zona en que está prevista la edificación. Incluirá un fichero con el plano de situación para la arqueta de entrada, los datos del promotor y del proyectista, y una pregunta relativa a los tipos de redes según el art. 8.1 a) del citado Reglamento.
 - En función de la localización de la edificación, la SETSI reenviará, de forma electrónica, la consulta a todos los operadores con red que, adheridos a este proceso, hayan declarado su interés por la zona de dicha edificación.
 - En no más de 30 días naturales, los citados operadores con red habrán de responder de forma electrónica, incluyendo los datos de una persona de contacto para resolver las posibles dudas del proyectista, así como si lo estima oportuno, un fichero con el plano de la ubicación alternativa de la arqueta de entrada de la ICT.
 - La SETSI reenviará, electrónicamente, las respuestas de todos los operadores consultados al proyectista autor de la consulta. Transcurrido el plazo señalado, si no hay respuesta alguna, comunicará esta circunstancia al autor de la consulta.
- 5. RESULTADO DE LA CONSULTA E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN.** Deberá reflejarse en la correspondiente acta de replanteo y, si procede, en función de las respuestas de los operadores, provocará que se realicen las modificaciones oportunas en el proyecto técnico, mediante el anexo correspondiente. En caso

de no haber respuesta en plazo de los operadores involucrados, el proyecto técnico deberá incorporar:

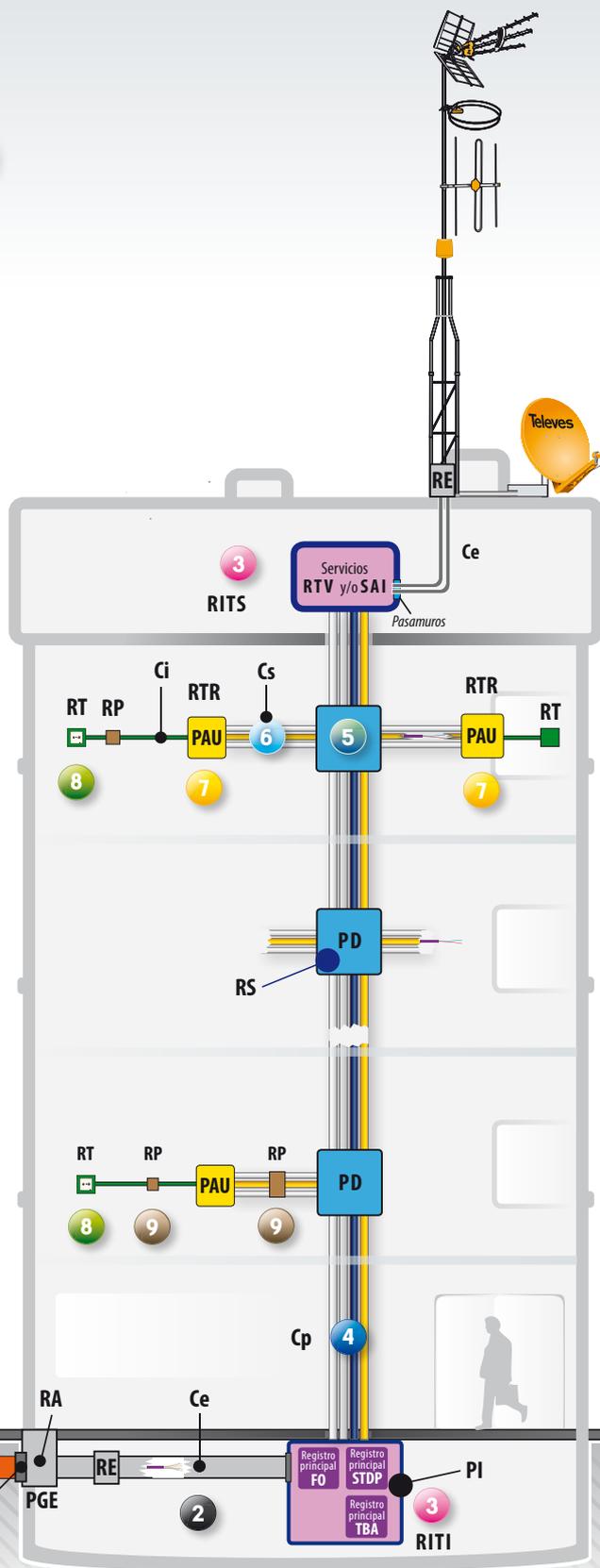
- Tecnologías de acceso basadas en fibra óptica en todas las poblaciones.
 - Tecnologías de acceso basadas en cable coaxial en aquellas poblaciones donde estén presentes los operadores de cable.
- 6. EJECUCIÓN DEL PROYECTO TÉCNICO.** Al iniciar la ejecución, se realizará un acta de replanteo que firmarán su autor y el promotor, y donde figurará una declaración de validez del proyecto original, o la forma de actualizarlo: bien como modificación, si es un cambio sustancial, o bien como anexo al original si los cambios fueren menores o motivados por el resultado de la consulta (en este caso el anexo se adjuntará al acta). Una copia del acta se presentará por la propiedad o por su representante en el registro electrónico del MITyC, en no más de 15 días naturales a partir de su firma.
 - 7. INSTALACIÓN/EJECUCIÓN.** Finalizados los trabajos de ejecución la empresa instaladora entregará al titular de la propiedad o a su representante un boletín de instalación, como garantía de que ésta se ajusta al proyecto técnico.
 - 8. PROTOCOLO DE PRUEBAS Y CERTIFICADO DE FIN DE OBRA.**
 - Si no hay dirección de obra, será responsabilidad de la empresa instaladora cumplimentar y firmar el protocolo de pruebas. Si hubiesen aparecido cambios no sustanciales durante la ejecución de la obra, adjuntaría al boletín de instalación un anexo al proyecto técnico que recoja dichos cambios.
 - Si hay dirección de obra (ICTs de más de 20 viviendas, ICTs con elementos activos en la red de distribución, ICTs con instalaciones de Hogar Digital o ICTs en edificaciones de uso no residencial), será responsabilidad de esta supervisar y entregar al titular el protocolo de pruebas cumplimentado y firmado por la instaladora, así como un certificado de fin de obra (al cual se adjuntaría un anexo al proyecto técnico con los cambios no sustanciales aparecidos durante la ejecución de la obra).
 - La propiedad, o su representante, presentará de forma electrónica en el MITyC, el boletín de instalación, el protocolo de pruebas y, en su caso, el certificado de fin de obra y anexos al proyecto técnico. Si no se detectasen incumplimientos, la JPIT⁴ que corresponda devolverá sellada una copia de la documentación presentada, con excepción de los anexos. La propiedad deberá recibir, conservar y transmitir dichos documentos que, en cualquier caso, pasarán a integrar el Libro del Edificio.
 - En edificios o conjunto de edificaciones de nueva construcción, será imprescindible para la concesión de las licencias y permisos de primera ocupación la presentación ante la Administración competente, junto con el certificado de fin de obra relativo a la edificación, del boletín de instalación de telecomunicaciones y protocolo de pruebas y, cuando exista, del certificado de fin de obra sellados por la JPIT.
 - 9. MANUAL DE USUARIO.** Finalizada la ejecución, el director de obra de la ICT, si existe, o en su defecto, la empresa instaladora, entregará a la propiedad una copia de un manual de usuario. El promotor de la edificación entregará, con la vivienda, a cada uno de los propietarios, un ejemplar del manual de usuario.

¹ Entidad Nacional de Acreditación.

² Ministerio de Industria, Turismo y Comercio:
www.mityc.es

³ Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información.

⁴ Jefatura Provincial de Inspección de Telecomunicaciones.



- 1** Cex
Canalización externa
Red de alimentación
- 2** Ce
Canalización de enlace
Red de alimentación
- 3** RITS y RITI
Recintos interiores de telecomunicaciones:
— Superior
— Inferior
— Único
- 4** Cp
Canalización principal
Red de distribución
- 5** PD
Punto de distribución
Registro secundario
Red de dispersión
- 6** Cs
Canalización secundaria
Red de dispersión
- 7** RTR
Registro de terminación de red
Red interior
- 8** RT
Registro de toma
Red interior
- 9** RP
Registro de paso
Red de dispersión e interior

LEYENDA

AE	Arqueta de entrada
Al	Alto (dimensiones)
An	Ancho (dimensiones)
AP	Arqueta de paso
CC	Cable coaxial
Ce	Canalización de enlace
Cex	Canalización externa
Ci	Canalización interior
CP	Cables de pares

Cp	Canalización principal
CPT	Cables pares trenzados
Cs	Canalización secundaria
FO	Fibra óptica
ICT	Infraestructuras comunes de telecomunicación
L	Largo (dimensiones)
PAU	Punto de acceso al usuario
PGE	Punto general de entrada
PD	Punto de distribución
PI	Punto de interconexión

Pr	Profundidad (dimensiones)
PS	Pasamuros
R	Reserva
RA	Registro de acceso
Ra	Registro de alimentación
RE	Registro de enlace
RITI	Recinto de instalación de telecomunicación inferior
RITS	Recinto de instalación de telecomunicación superior
RP	Registro de paso

RS	Registro secundario
RT	Registro de toma
RTR	Registro de terminación de red
RTV	Servicio de radio y televisión
SAI	Servicio de acceso inalámbrico
SC	Sección del cable
SI	Suma de secciones de cables
ST	Sección del tubo
STDP	Servicio telefónico disponible al público
TBA	Telecomunicación de banda ancha

RED DE ALIMENTACIÓN

1

CANALIZACIÓN EXTERNA

Elementos	Tubos	Arqueta de entrada	Arquetas de paso
Ubicación			
Colocación		Vista superior	Vistas laterales
Nº PAUs	Nº tubos	Utilización TBA STDP R	Dimensiones mínimas L x An x Pr (mm)
≤ 4	3	2 1	400 x 400 x 600
5 ~ 20	4	2 2	400 x 400 x 400
21 ~ 40	5	3 2	600 x 600 x 800
40 ~ 100	6	4 2	800 x 700 x 820

op N: Operador N
TBA: Telecomunicaciones Banda Ancha
STDP: Servicio Telefónico Disponible al Público
R: Reserva
A: Cada 50 m de longitud de tubo.

B: Dentro de los 600 mm antes de la intersección de dos tramos que se convierten en uno.
C: En cada punto de intersección de dos tramos rectos no alineados.

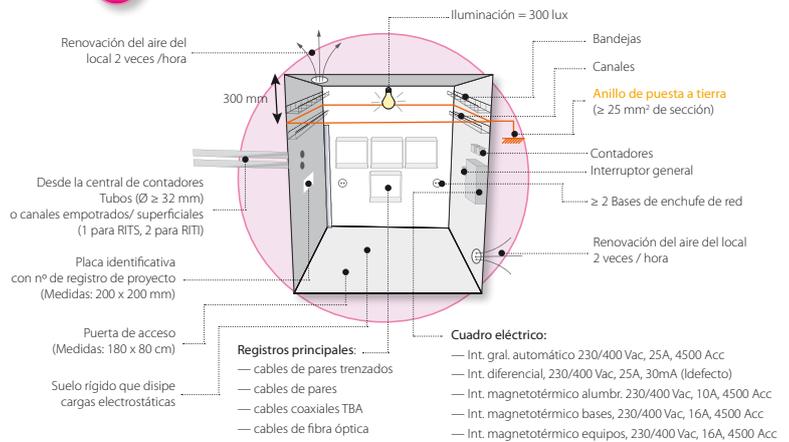
RED DE DISTRIBUCIÓN

3

RECINTOS TELECOMUNICACIONES

Tipo ubicación	RITI & RITS	RITU	Accesos
Nº PAUs	Dimensiones mínimas An x Al x Pr (mm)		Dimensiones accesos An x Al (mm)
≤ 10	1000 x 2000 x 500		Acceso lateral
11 ~ 20	1500 x 2000 x 500		
21 ~ 30	1500 x 2000 x 500		Accesos superior o inferior
31 ~ 45	2000 x 2300 x 500		
> 45	2000 x 2300 x 2000		800 x 800

3 RITI, RITS y RITU



RED DE ALIMENTACIÓN

2

CANALIZACIÓN DE ENLACE

Protección / Montaje	Registro de acceso	Registros de enlace	Canalización subterránea	Tubos	Canal o canales		
Con protección mecánica (uso exclusivo de redes de telecomunicación)	ENTRADA INFERIOR						
		Dimensiones mínimas L x An x Pr: 600 x 400 x 300 mm	Lugares de colocación y detalles de instalación Registro cada 50 m (subterráneo o superficie) Registro cada 30 m (empotrado)	Dimensiones mínimas Arqueta (Dimen. interior) An x Al x Pr: L x An x Pr: 450 x 400 x 400 mm 450 x 400 x 400 mm 120 x 400 mm	Dimensiones mínimas An x Al: 450 x 730 mm (Apéndice 4) Sección tubo: S _t Sección cable: S _c 44 Ø _{ext} ≥ 6,3 S _c + S _t + S _o + ... ≤ 80% (S _t)	Nº PAUs Nº tubos Ø _{ext} (mm) Utilización / Servicios	Sección útil de cada compartimento S _i Valor de C y S _i en función del tipo de cable Coaxial Resto cables C = 2 C = 1,82 S _i = Suma de secciones cables
Sin protección	ENTRADA SUPERIOR					Utilización / Servicios Radio y Televisión RTV y Acceso inalámbrico SAI	
		Tipo de pasamuros Registro cada 50 m (superficie) Registro cada 30 m (empotrado)	Dimensiones mínimas An x Al x Pr: 360 x 360 x 120 mm	Dimensiones mínimas An x Al: 450 x 730 mm (Apéndice 4)	Nº PAUs Nº tubos Ø _{ext} (mm) Utilización / Servicios	Sección útil de cada compartimento S _i Valor de C y S _i en función del tipo de cable Coaxial Resto cables C = 2 C = 1,82 S _i = Suma de secciones cables	Dimensión interior menor 1,3 x Ø cable mayor (mm)
Cables fijados directamente a la pared o techo con las medidas de protección adecuadas.							
Se utilizan bandejas para el tendido de cables con los mismos criterios que con canales.							
Se podrán instalar redes de telecomunicación en bandejas que cuenten con los medios de protección adecuadas.							

RED DE DISTRIBUCIÓN

4

CP: CANALIZACIÓN PRINCIPAL

Ubicación		Tubos		Canales o bandejas	
		$\varnothing_{ext} = 50 \text{ mm}$			
		Nº de cables/tubo: Siendo S_T : sección del tubo S_C : sección del cable se ha de cumplir que $S_{C1} + S_{C2} + S_{C3} + \dots \leq 50\% (S_T)$			
Nº PAUs		Nº tubos		Servicios	
				STDP TBA FO R	
≤ 10		5		1 1 1 1	
11 ~ 20		6		1 1 2 1	
21 ~ 30		7		1 2 1 1	
> 30		Cálculo especif. capacidad mín.		1 A 1 1	
				1/15 PAU o fac. mínimo 3	
				ST Sección útil de cada compartimento (mm²)	
				Dimensión interior menor	
				Sección mín./compartida	
				$S_T \geq C \times S_C$	
				Valor de C y S_C en función del tipo de cable	
				Coaxial Resto cables	
				C = 2 C = 1,82	
				S_C = Suma de secciones cables	
				$1,3 \times \varnothing_{\text{tubo mayor}}$ (mm)	
				335 (mm²)	

A: Para Cable de pares trenzados 1 tubo cada 20 PAUs o fracción. Para Cable de pares 2 tubos.

RED DE DISPERSIÓN

5

REGISTROS SECUNDARIOS

Ubicación		Casos de colocación del RS			
		A	B	C	D
Nº plantas		Según el caso de colocación		Dimensiones mínimas An x Al x Pr (mm)	
				Registro Arquetas	
≤ 3		≤ 20		A, B, C y D	
≤ 5		≤ 4		B y C	
—		—		A, B, C y D	
—		De 21 a 30		A y D (500 x 450 x 150)	
> 5		> 4		≤ 20	
				Vertical u horizontal	
				Colectiva	
				500 x 700 x 150	
				550 x 1000 x 150	
				—	
				—	
				400 x 400 x 400	

RED DE DISPERSIÓN

6

CS: CANALIZACIÓN SECUNDARIA

Tipo de conducción		Tubos		Canales	
				Tramos comunitarios	Tramos de acceso a vivienda
		Nº mínimo de tubos: 4			
Nº PAUs		STDP FO TBA RTV		ST Sección útil de cada compartimento (mm²)	
				Dimensión interior menor	
				Sección mín./compart.	
< 20		25		3 acom. interior 2 acom. exterior	
20 ~ 30		32		6 acom. interior 4 acom. exterior	
> 30		40		8 acom. interior 6 acom. exterior	
				Valor de C y S_C en función del tipo de cable	
				Coaxial Resto cables	
				C = 2 C = 1,82	
				S_C = Suma de secciones cables	
				$1,3 \times \varnothing_{\text{tubo mayor}}$ (mm)	
				335 mm²	

RED INTERIOR

7

RTR: REGISTROS DE TERMINACIÓN DE RED

Opciones de instalación	Dimensiones (mm) y opciones de montaje			
Superficie / empotrado	Tabique vertical	Otros ¹	STDP y RTV separados	
	500 mm	300 mm 300 mm 400 mm	500 mm	300 mm 200 mm
	500 x 600 x 80	2/500 x 300 x 400 x 80	500 x 600 x 80	200 x 300 x 60
	Ⓜ	Ⓜ	Ⓜ	Ⓜ
	V~	V~	V~	V~

1 Columna, atilto, accesible...

Modo de Instalación en superficie



Modo de Instalación empotrado



RED INTERIOR

8

RT: REGISTROS DE TOMA

Destino de la edificación	Tipo de estancia	Servicios			Base enchufe
		CPT	TBA	RTV	
Viviendas	Principal	2	1	1	1 - Ⓜ V~ (a una distancia menor de 50 cm del RT)
	Otras ²	1	—	1	
Cercanías del PAU	1 Registro de toma configurable				
Locales y oficinas	Con distribución definida	1	1	1	
	Distribución sin definir	0	0	0	

2 Excepto baños y trasteros

REGISTROS DE PASO

9

RECINTOS TELECOMUNICACIONES

Detalles		Ubicación	Colocación
		R < 120 mm viviendas R < 250 mm para: Locales, Oficinas y Estancias comunes	
		15 m RS 15 m RP	
Tipo	Dimensiones An x Al x Pr (mm)	Nº salidas/lateral	Ø máx. tubo (mm)
A	360 x 360 x 120	6	40
B	100 x 100 x 40	3	25
C	100 x 160 x 40	3	25
Utilización			
Canalización secundaria en tramos secundarios			
Canalización secundaria en tramos de acceso a vivienda y Canalización interior de usuario para CP y CPT			
Canalización interior de usuario para cables coaxiales			

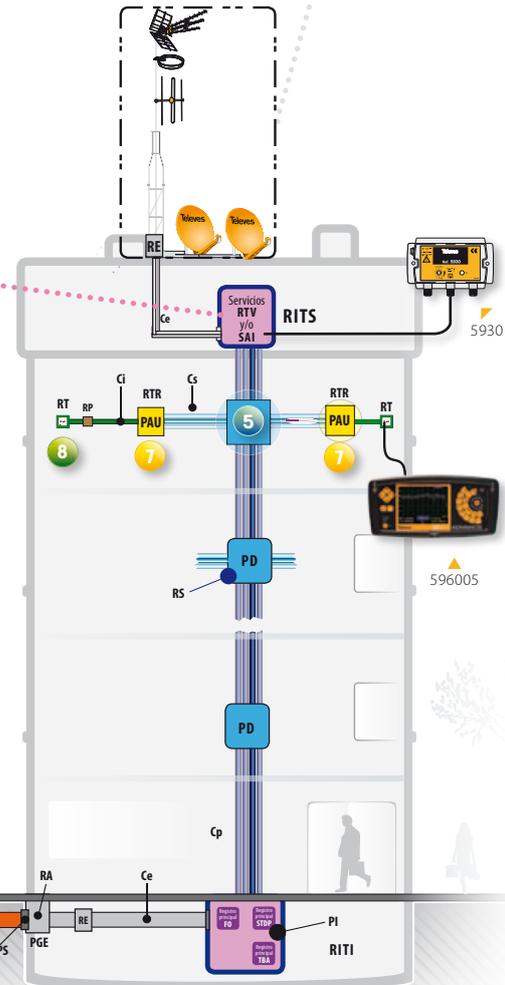
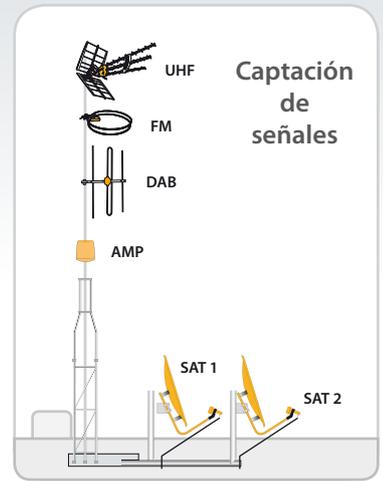
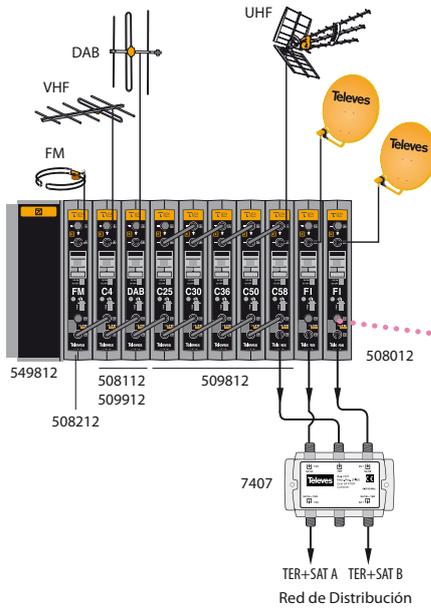
RTV - SAT

Se mantienen los conceptos básicos de instalación existentes en el antiguo Reglamento, aportando:

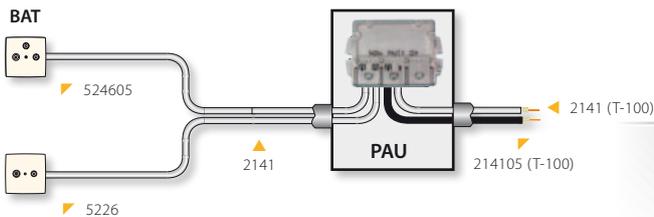
- Se deberá tener en cuenta la **liberación de las frecuencias** entre 790 y 862 MHz, motivo por el cual los elementos que conformen la infraestructura estarán protegidos para no verse afectados por los nuevos servicios (LTE/4G).
- La **diferencia de nivel**, a la salida de la cabecera entre canales de la misma naturaleza, no será superior a 3dBμV.
- Con carácter general, queda **limitado el uso en cabecera de cualquier tipo de central amplificadora o amplificador de banda ancha** a aquellas edificaciones cuyo número de tomas sea inferior a 30.
- Se modifican los **niveles máximos de salida** para las cabeceras con los valores:
 - 47-862 MHz: 120 dBμV (señal analógica)
 - 47-862 MHz: **113dBμV** (señal digital)
 - 950-2150 MHz: 110dBμV (analógica/digital)
- Se modifican los valores en toma para señales COFDM-TV, ahora entre 47 y 70dBμV.
- Se establece en antena un valor mínimo de **MER de 23dB** para distribuir un canal digital.

REDES DE RADIODIFUSIÓN SONORA, TELEVISIÓN Y SATÉLITE

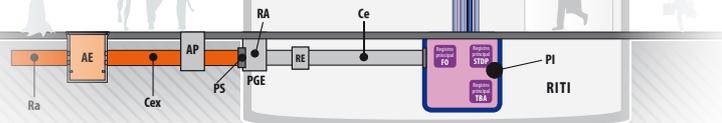
- Se implementa la medida de MER en las tomas, debiendo ser **≥21dB** (aconsejable mínimo 22dB).
- El cable coaxial mantiene las mismas especificaciones recogidas en el antiguo Reglamento, recomendándose el T-100/T-200.



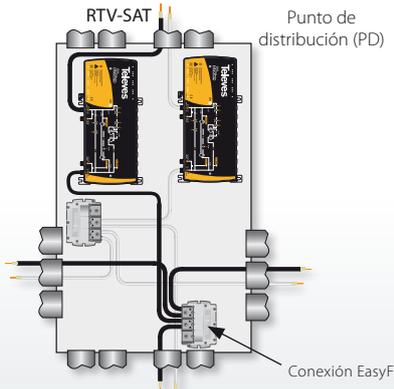
8 REGISTRO DE TOMAS



7 REGISTRO DE TERMINACIÓN DE RED Red interior



5 REGISTRO SECUNDARIO Red de dispersión



PREVISIÓN DE DEMANDA PARA REDES DE RTV SAT (Nº de elementos)

Destino de la edificación	Estancias	Comercios u oficinas		Estancias comunes
		Distribución en planta definida		
		Sí	No	
Viviendas	1 toma ⁽¹⁾	—	—	1 por estancia
Mixtas viviendas, locales y oficinas	—	1 PAU ⁽²⁾ por local	En el RS se dejará un elemento/s capaz de dar servicio como mínimo igual al de la planta "tipo" de viviendas	
Edificaciones exclusivas de locales comerciales u oficinas	—		En el RS se dejará un elemento/s capaz de dar servicio como mínimo a 1 PAU/100 m ² o fracción	

(1): 1 toma por estancia, excluidos baños y trasteros, con un mínimo de 2. (2): Nº de tomas fijado en función de la superficie o división interior.

Televisión manifiesta que este folleto es meramente informativo y declina cualquier responsabilidad que pudiese derivarse de posibles errores u omisiones en el contenido del mismo. Es responsabilidad, pues, del interesado cumplir la legislación vigente y atenerse a los preceptos contemplados tanto en el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones (R.D. 346/2011) como en la Orden ITC 1644/2011 por la que se desarrolla dicho Reglamento.

Las fotografías de los productos no son contractuales y Televisión podría no suministrarlos o estos podrían sufrir variaciones, modificaciones y/o alteraciones en cualquier momento y sin previo aviso.

CP, CPT y CC

REDES DE CABLE DE PARES, CABLE DE PARES TRENZADOS Y CABLE COAXIAL

Para **cable de pares (LSFH)**:

Si la distancia entre el RITI y el RTR es >100 m se instalarán regletas de 5 ó 10 pares en los RS.

Desde el PAU hacia el interior de la vivienda, se utilizará siempre cable de pares trenzados (LSFH).

Para **cable de pares trenzados (UTP CAT6 - 2123)**:

Si la distancia entre el RITI y el RTR es ≤ 100 m la distribución será en estrella desde el RITI (546601), quedando el RS como elemento de paso y terminando en el RTR en un conector RJ45 hembra (209901). A éste se conectará un **multiplexor pasivo** (546501) con tantas salidas como estancias servidas existan, instalando como mínimo 2 tomas dobles con conectores RJ45 hembra.

Para **cables coaxiales**, dos topologías de instalación:

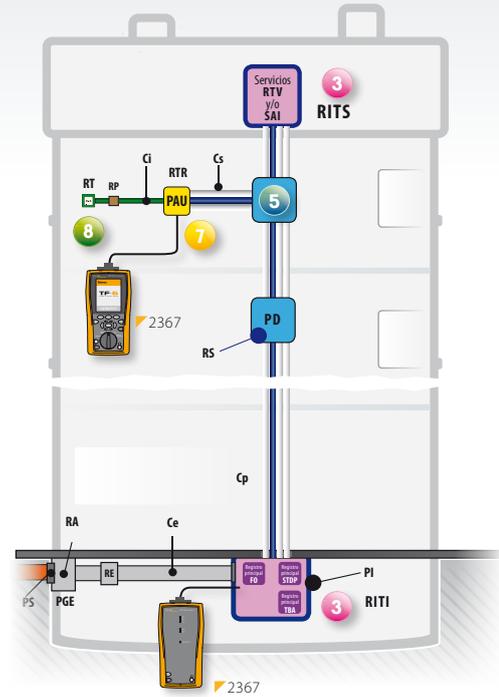
- **Estrella (PAU ≤ 20):** Desde el registro principal el CC pasa a través del RS hacia el RTR, terminando en un repartidor de 2 salidas.
- **Arbol-rama (PAU > 20):** Uno o varios derivadores en cada RS, dando desde estos cobertura a los RTR existentes y terminando en un repartidor de 2 salidas.
- De forma general se utilizarán conectores tipo F de compresión, así como un CC específico (CXT-50 ó CXT-60).



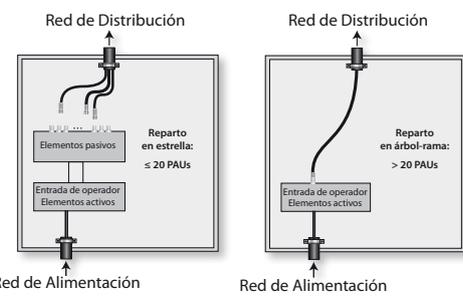
▲ 217001 / 217101 / 217602
217702 / 217802 / 217902



▲ 210101 (CXT-50)
210201 (CXT-60)



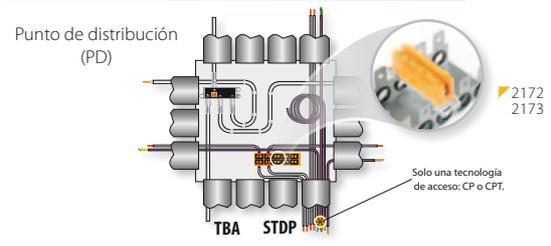
3 REGISTRO PRINCIPAL Red de CC



3 REGISTRO PRINCIPAL

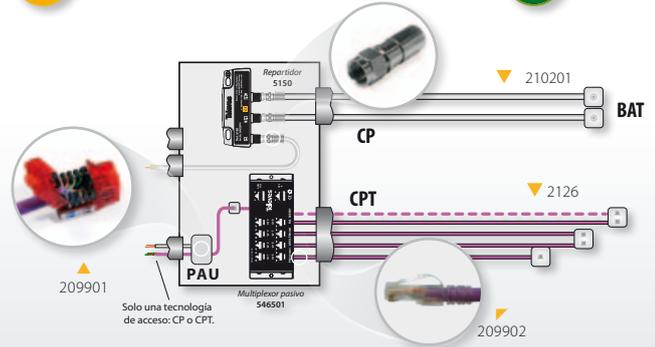


5 REGISTRO SECUNDARIO Red de dispersión



7 REGISTRO DE TERMINACIÓN DE RED Red interior

8 REGISTRO DE TOMA



PREVISIÓN DE DEMANDA PARA REDES DE CP, CPT Y CC (Nº de líneas / acometidas)

Destino de la edificación	Distribución en planta definida						Estancias o instalaciones comunes del edificio
	Sí			No			
	CP	CPT	CC	CP	CPT	CC	
Edificaciones de viviendas	con operador	2	1	1	—	—	2 (Para toda la edificación)
	sin operador	Se dejarán las canalizaciones precisas para atender las previsiones, con sus correspondientes hilos guía					
Edificación de locales comerciales u oficinas en edificios de viviendas	con operador	3	1	1	1/33 m ² como mín.	1/33 m ² como mín.	2 (Para toda la edificación)
	sin operador	Se dejarán las canalizaciones precisas para atender las previsiones, con sus correspondientes hilos guía					
Edificios de locales comerciales u oficinas destinados a este fin	con operador	3	2	1	3/100 m ² ó fracción	1/33 m ² como mín.	2 (Para toda la edificación)
	sin operador	Se dejarán las canalizaciones precisas para atender las previsiones, con sus correspondientes hilos guía					

CP: Cables de pares (utilizados cuando la distancia entre PI y PAU ≥ 100 m). CPT: Cables de pares trenzados (utilizados cuando la distancia entre PI y PAU < 100 m). CC: Cable coaxial.

FO

RED DE FIBRA ÓPTICA

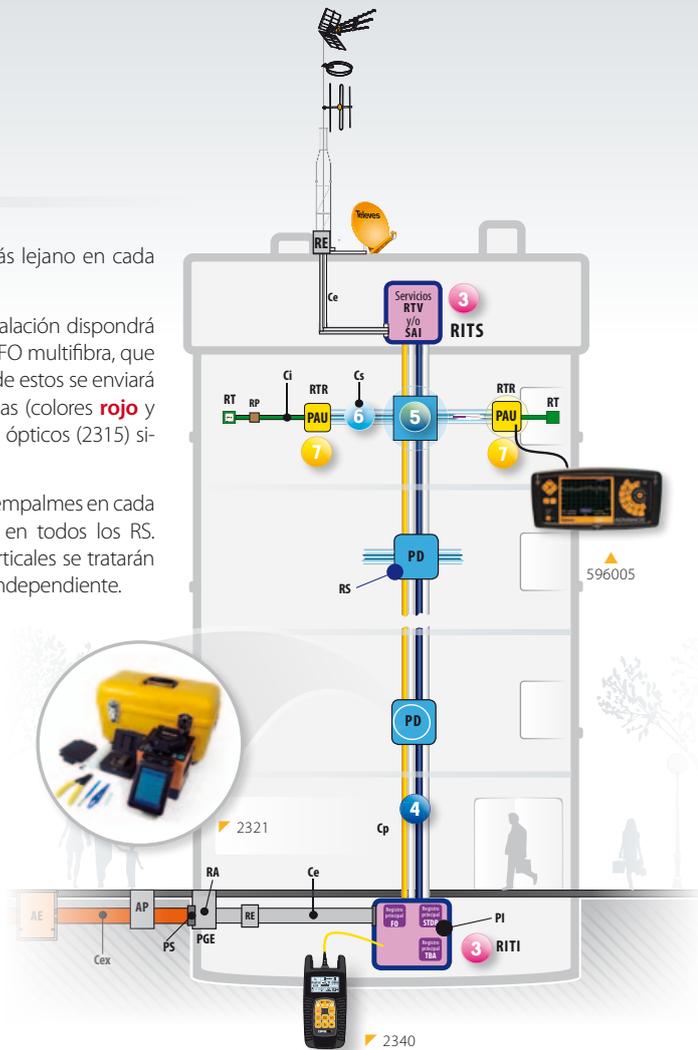
Se establecen para la red de Fibra óptica (FO) los siguientes elementos y características mínimas:

- Se dimensionará la red, multiplicando por 1,2 la cifra de demanda prevista, utilizando siempre un cable normalizado de capacidad igual o superior.
- Si el nº de PAU es ≤ 15 , podrán instalarse mangueras independientes (cada una compuesta por dos fibras ópticas en colores rojo y verde) directamente desde el registro principal óptico situado en el RITI a cada uno de los RTR. Se dejará la previsión en el interior de la caja de segregación (231301), presente el RS, y con una longitud

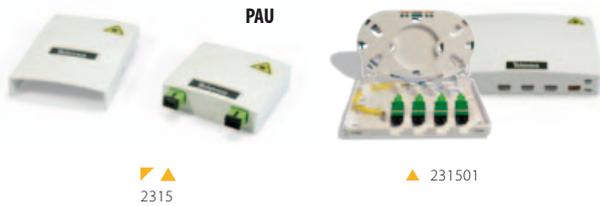
igual a la distancia del RTR más lejano en cada planta.

- Si el nº de PAU es >15 , la instalación dispondrá de una o varias mangueras de FO multifibra, que recorrerá los diferentes RS. Desde estos se enviará una maguera de 2 fibras ópticas (colores rojo y verde) a cada uno de los PAUs ópticos (2315) situados en los RTR.

Será preciso realizar fusiones o empalmes en cada caja de segregación presente en todos los RS. Las edificaciones con varias verticales se tratarán como una red de distribución independiente.



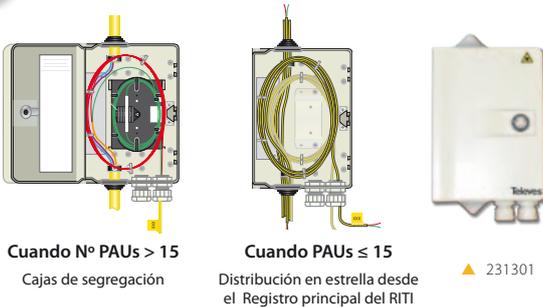
7 REGISTRO DE TERMINACIÓN DE RED Red interior



2315

231501

5 REGISTRO SECUNDARIO Red de dispersión

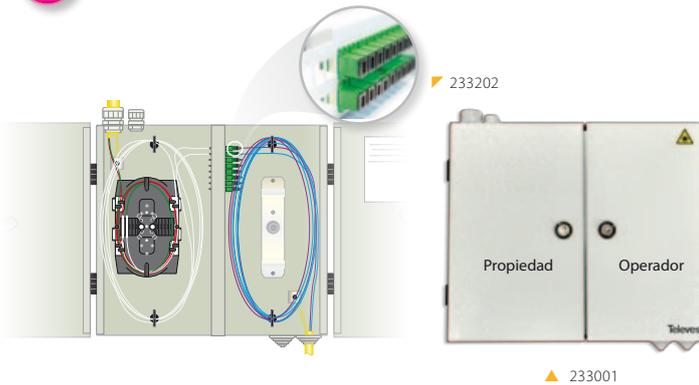


Cuando Nº PAUs > 15
Cajas de segregación

Cuando PAUs ≤ 15
Distribución en estrella desde el Registro principal del RITI

231301

3 REGISTRO PRINCIPAL Red de fibra óptica



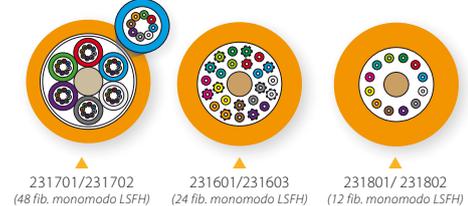
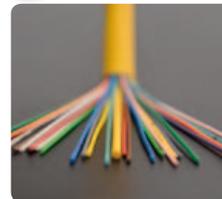
233202

233001

El registro principal óptico, situado en el RITI, es el elemento en el que finaliza la red del operador. Todas las Fibras ópticas de la distribución se terminarán mediante conectores de tipo SC/APC. El panel de salida será común para todos los operadores de servicios, motivo por el cual el registro deberá permitir la instalación de una cantidad de conectores (SC/APC) de entrada (operador) que sea el doble de los de salida (propiedad).

Los registros principales permitirán la terminación de 8, 16, 32 ó 48 conectores de tipo SC/APC.

4 CANALIZACIÓN PRINCIPAL Red de distribución



6 CANALIZACIÓN SECUNDARIA Red de dispersión



PREVISIÓN DE DEMANDA PARA REDES DE FIBRA ÓPTICA (Nº de líneas / acometidas)

Destino de la edificación	Vivienda	Comercios u oficinas		Estancias o instalaciones comunes del edificio	
		Distribución en planta definida			
		Sí	No		
Edificaciones para viviendas, locales comerciales u oficinas	con operador	1	1	1/33 m ² o fracción: Situados en el RS (Si el nº de PAUs es ≤ 15 quedarán en el RITI)	2 acometidas para toda la edificación
	sin operador	Se dejarán las canalizaciones para atender las previsiones con sus correspondientes hilos-guías			
Edificaciones exclusivas de locales comerciales u oficinas	con operador	1	2	2/100 m ² o fracción	2 acometidas para toda la edificación
	sin operador	Se dejarán las canalizaciones para atender las previsiones con sus correspondientes hilos-guías			

1: Manguera de fibra óptica que en su interior implementa 2 fibras ópticas (colores rojo y verde).

ÍNDICE

	<u>Pág.</u>
1. Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones	9
2. Reglamento regulador de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones	13
Capítulo I. Disposiciones generales	13
Artículo 1. Objeto	13
Artículo 2. Definiciones	13
Artículo 3. Ámbito de aplicación	14
Capítulo II. Infraestructura común de telecomunicaciones	14
Artículo 4. Normativa técnica aplicable	14
Artículo 5. Obligaciones y facultades de los operadores y de la propiedad	15
Artículo 6. Adaptación de instalaciones existentes y realización de instalaciones individuales	15
Artículo 7. Continuidad de los servicios	17
Artículo 8. Consulta e intercambio de información entre el proyectista de la ICT y los diferentes operadores de telecomunicación	17
Artículo 9. Proyecto técnico	18
Artículo 10. Ejecución del proyecto técnico	20
Artículo 11. Equipos y materiales utilizados para configurar las instalaciones	21
Artículo 12. Colaboración con la administración	21
Artículo 13. Conservación de la ICT e inspección técnica de las edificaciones	21
Artículo 14. Hogar digital	22
Artículo 15. Régimen sancionador	22
Anexo I	
Norma técnica de infraestructura común de telecomunicaciones para la captación, adaptación y distribución de señales de radiodifusión sonora y televisión, procedentes de emisiones terrestres y de satélite	23
Anexo II	
Norma técnica de la infraestructura común de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicaciones de telefonía disponible al público y de banda ancha	34
Anexo III	
Especificaciones técnicas mínimas de las edificaciones en materia de telecomunicaciones	74
Anexo IV	102
Sección 1: Inspección técnica de las infraestructuras de telecomunicaciones de las edificaciones	104
Sección 2: Documento normalizado para la realización del mantenimiento de las infraestructuras de telecomunicaciones de las edificaciones	112
Sección 3: Documentos normalizados para la realización del Análisis Documentado y del Estudio Técnico de las infraestructuras de telecomunicaciones de las edificaciones	119
Anexo V	
Hogar digital	132

3. Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por el que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo	147
Artículo 1. Objeto, ámbito de aplicación y definiciones	148
Artículo 2. Proyecto técnico	148
Artículo 3. Proceso de consulta e intercambio de información	150
Artículo 4. Requisitos exigibles a las entidades de verificación de proyectos técnicos de ICT	151
Artículo 5. Procedimiento de verificación de los proyectos técnicos de ICT	152
Artículo 6. Ejecución del proyecto técnico	152
Artículo 7. Manual de usuario	154
Artículo 8. Modificación de infraestructuras comunes de telecomunicación existentes	155
Artículo 9. Requisitos y obligaciones a cumplir por el director de obra en una infraestructura común de telecomunicaciones	155
<hr/>	
Disposición adicional primera. Coordinación en la presentación de los proyectos técnicos arquitectónico y de infraestructura común de telecomunicaciones	156
Disposición adicional segunda. Competencias de las Comunidades Autónomas	156
Disposición adicional tercera. Supervisión de las actualizaciones de los sistemas de recepción de televisión digital	156
<hr/>	
Disposición transitoria primera. Adecuación de los proyectos técnicos, certificaciones de fin de obra y boletines de instalación	158
Disposición transitoria segunda. Presentación electrónica	158
Disposición transitoria tercera. Comprobación del cumplimiento de requisitos por parte de las entidades de verificación de proyectos técnicos de ICT	158
<hr/>	
Disposición derogatoria única Eficacia derogatoria	159
Disposición final primera. Facultad de desarrollo normativo	159
Disposición final segunda. Fundamento constitucional	159
<hr/>	
Anexo I	
Contenido y estructura de los proyectos técnicos de infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios	160
<hr/>	
Anexo II	
Lista de parámetros a verificar en los proyectos de ICT	170
<hr/>	
Anexo III	
Modelo de acta de replanteo	175
<hr/>	
Anexo IV	
Modelos de certificaciones de fin de obra	176
<hr/>	
Anexo V	
Protocolo de pruebas para una ICT	180
<hr/>	
Anexo VI	
Contenido y Estructura del Manual de Usuario de una ICT	189
<hr/>	
Anexo VII	
Protocolo de pruebas para la actualización de infraestructuras de recepción de señales de radiodifusión sonora y televisión digital terrestres	191
<hr/>	
4. Corrección de errores del R.D. 346/2011	193

I. DISPOSICIONES GENERALES

MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO

5834 *Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.*

El Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación, estableció un nuevo régimen jurídico en la materia que, desde la perspectiva de la libre competencia, permite dotar a los edificios de instalaciones suficientes para atender los servicios de televisión, telefonía y telecomunicaciones por cable, y posibilita la planificación de dichas infraestructuras de forma que faciliten su adaptación a los servicios de implantación futura. La disposición final primera de dicho real decreto-ley autoriza al Gobierno para dictar cuantas disposiciones sean necesarias para su desarrollo y aplicación.

Asimismo, la Ley 32/2003, de 3 de noviembre, General de Telecomunicaciones, en su artículo 37, establece que, con pleno respeto a lo previsto en la legislación reguladora de las infraestructuras comunes en el interior de los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación, se establecerán reglamentariamente las oportunas disposiciones que la desarrollen, en las que se determinará tanto el punto de interconexión de la red interior con las redes públicas como las condiciones aplicables a la propia red interior. El citado artículo 37 prevé la aprobación de la normativa técnica básica de edificación que regule la infraestructura de obra civil, en la que se deberá tomar en consideración las necesidades de soporte de los sistemas y redes de telecomunicación, así como la capacidad suficiente para permitir el paso de las redes de los distintos operadores, de forma que se facilite su uso compartido. El mismo precepto dispone también que por reglamento se regulará el régimen de instalación de las redes de telecomunicaciones en los edificios ya existentes o futuros, en aquellos aspectos no previstos en las disposiciones con rango legal reguladoras de la materia.

En su ejecución, se dictó el Real Decreto 401/2003, de 4 de abril, que a su vez sustituía al Real Decreto 279/1999, de 22 de febrero, por el que se aprobaba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.

La actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicación ha resultado afectada por la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, que, a su vez, incorporó, parcialmente, al Derecho español, la Directiva 2006/123/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a los servicios en el mercado interior, por lo que se consideró oportuno tratar sus aspectos jurídicos de manera separada, en una reglamentación específica que ha sido aprobada mediante el Real Decreto 244/2010, de 5 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de la actividad de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación y que derogó el capítulo III del Real Decreto 401/2003, de 4 de abril.

El desarrollo en los últimos años de las tecnologías de la información y las comunicaciones, así como el proceso de liberalización que se ha llevado a cabo, ha conducido a la existencia de una competencia efectiva que ha hecho posible la oferta por parte de los distintos operadores de nuevos servicios de telecomunicaciones.

Asimismo los avances tecnológicos producidos en los últimos años, han permitido el desarrollo de nuevas tecnologías de acceso ultrarrápido que posibilitan que los servicios de telecomunicación que se ofrecen a los usuarios finales sean más potentes, rápidos y fiables. Algunos de estos servicios exigen para su provisión a los ciudadanos la actualización y perfeccionamiento de la normativa técnica reguladora de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones.

En este sentido, el reglamento aprobado por el presente real decreto contempla, entre las redes de acceso, la basada en la fibra óptica en línea con los objetivos de la Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones, de 19 de mayo de 2010, titulada «Una Agenda Digital para Europa». Entre los campos de actuación de la agenda digital, se destacan el acceso rápido y ultrarrápido a Internet y el fomentar el despliegue de las redes NGA (Next Generation Access), con el fin de conseguir que, para 2020, todos los europeos tengan acceso a unas velocidades de Internet muy superiores, por encima de los 30Mbps, y que el 50% o más de los hogares europeos estén abonados a conexiones de Internet por encima de los 100Mbps. La Comunicación de la Comisión también señala, como indicador significativo, la muy escasa penetración, en Europa, de la fibra óptica al hogar, en comparación con la de algunas naciones importantes del G20. Entre las acciones para conseguir estos objetivos, el documento identifica, como tarea para los Estados Miembros, entre otras, la de «poner al día el cableado dentro de los edificios».

En este marco, el reglamento aprobado por el presente real decreto tiene como objeto garantizar el derecho de los ciudadanos a acceder a las diferentes ofertas de nuevos servicios de telecomunicaciones, eliminando los obstáculos que les impidan poder contratar libremente los servicios de telecomunicaciones que deseen, así como garantizar una competencia efectiva entre los operadores, asegurando que disponen de igualdad de oportunidades para hacer llegar sus servicios hasta sus clientes.

A su vez, la utilización de procedimientos electrónicos para cumplir las exigencias de presentación de proyectos de infraestructuras comunes de telecomunicaciones, así como de boletines de instalación y certificaciones de fin de obra, en la concesión de los permisos de construcción y de primera ocupación de las viviendas garantizan una mayor agilidad en el acceso de los usuarios a los nuevos servicios que proporciona la sociedad de la información.

Por otra parte, el reglamento aprobado por el presente real decreto, contribuye a facilitar la implementación de las medidas incluidas en el Real Decreto-ley 6/2010, de 9 de abril, de medidas para el impulso de la recuperación económica y el empleo, al poderse utilizar como referencia en aquellas relacionadas con la rehabilitación de viviendas que incluyan las infraestructuras de telecomunicación que permitan el acceso a Internet y a servicios de televisión digital, además de contribuir a la eficiencia y el ahorro energético y a la accesibilidad cuando se utilicen las tecnologías que se encuadran dentro del concepto de «hogar digital».

Asimismo, el reglamento aprobado por el presente real decreto promueve el que las cada día más complejas infraestructuras de telecomunicaciones con que se dotan a las edificaciones, sean mantenidas de forma adecuada por sus propietarios a fin de garantizar, en la medida de lo posible, la continuidad de los servicios de telecomunicación que reciben y disfrutan sus habitantes.

De igual forma, el reglamento aprobado por el presente real decreto incide en la necesidad de que las infraestructuras de telecomunicaciones de las edificaciones sean diseñadas de forma tal, que resulte sencilla su evolución y adaptación contribuyendo al proceso de acercamiento de las viviendas al concepto de «hogar digital», y a la obtención de los beneficios que éste proporciona a sus usuarios: mayor seguridad, ahorro y eficiencia energética, accesibilidad, etc.

Finalmente, el reglamento aprobado por el presente real decreto, con el fin de evitar la proliferación de sistemas individuales, establece una serie de obligaciones sobre el uso común de infraestructuras, limitando la instalación de aquéllos a los casos en que no exista infraestructura común de acceso a los servicios de telecomunicación, no se instale una nueva o no se adapte la preexistente, en los términos establecidos en el Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.

Este real decreto se dicta al amparo de la competencia exclusiva del Estado en materia de telecomunicaciones reconocida en el artículo 149.1.21.^a de la Constitución.

En la tramitación de este real decreto se ha dado audiencia al Consejo Asesor de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información. Igualmente se ha cumplido el preceptivo trámite de informe por la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones. Asimismo ha sido sometido a examen de la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos, en su reunión del día 3 de marzo de 2011.

Este real decreto ha sido sometido al procedimiento de información en materia de normas y reglamentaciones técnicas y de reglamentos relativos a los servicios de la sociedad de la información, previsto en la Directiva 98/34/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 22 de junio, modificada por la Directiva 98/48/CE de 20 de julio, así como en el Real Decreto 1337/1999, de 31 de julio que incorpora estas Directivas al ordenamiento jurídico español.

En su virtud, a propuesta del Ministro de Industria, Turismo y Comercio, de acuerdo con el Consejo de Estado y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 11 de marzo de 2011,

DISPONGO:

Artículo único. *Aprobación del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.*

Se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones que, con los anexos que lo completan, se inserta a continuación.

Disposición adicional primera. *Competencias de las comunidades autónomas.*

Las referencias efectuadas por el reglamento que se aprueba a los distintos órganos y, en su caso, unidades de la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información, se entenderán efectuadas a los correspondientes órganos y, en su caso, unidades de aquellas comunidades autónomas que tengan transferidas competencias en materia de infraestructuras comunes de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones.

Asimismo las referencias efectuadas en el Reglamento aprobado por el presente real decreto al Registro electrónico del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, se entenderán efectuadas a los registros correspondientes de las Comunidades Autónomas con competencia en la materia, debiendo establecerse entre las Administraciones Públicas implicadas, los oportunos mecanismos de intercambio de datos, con efectos meramente informativos.

Las disposiciones del reglamento que se aprueba se entienden sin perjuicio de las que puedan aprobar las comunidades autónomas en el ejercicio de sus competencias en materia de vivienda y de medios de comunicación social, y de los actos que puedan dictar en materia de antenas colectivas y televisión en circuito cerrado.

Disposición adicional segunda. *Soluciones técnicas diferentes.*

Excepcionalmente, en los casos en los que resulte inviable desde un punto de vista técnico, se podrán admitir soluciones técnicas diferentes de las contempladas en los anexos técnicos del reglamento que se aprueba, siempre y cuando el proyectista lo justifique adecuadamente y en ningún caso disminuya la funcionalidad de la instalación proyectada respecto a la prevista en este reglamento.

Disposición transitoria primera. *Proyecto técnico.*

Los proyectos técnicos que se presenten para solicitar la licencia de obras en el plazo de seis meses contados a partir de la entrada en vigor del reglamento que se aprueba y aquellos otros que se hubiesen presentado pero que no hayan sido ejecutados, podrán regirse por las disposiciones contenidas en los anexos del reglamento aprobado por el Real Decreto 401/2003, de 4 de abril.

Disposición transitoria segunda. *Requisitos técnicos relativos a las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para la conexión a una red digital de servicios integrados (RDSI).*

Hasta la desaparición efectiva de la Red Digital de Servicios Integrados (RDSI) y, en los casos en los que la propiedad del edificio disponga que el proyectista contemple en el proyecto de la infraestructura común de telecomunicaciones, en cuanto al diseño y dimensionado de las redes interiores del edificio, una capacidad adicional para la conexión de los diversos usuarios a una red digital de servicios integrados, se tendrá en consideración lo establecido en el apartado 7 del anexo II, del reglamento regulador aprobado por el Real Decreto 401/2003, de 4 abril. Esta capacidad adicional deberá tenerse en cuenta obligatoriamente, en el caso de instalarse una infraestructura común en un edificio ya construido en el que, entre los servicios recibidos y declarados, se incluya una o varias conexiones a una red digital de servicios integrados (RDSI).

Disposición transitoria tercera. *Comprobación del cumplimiento de requisitos por parte de las entidades de verificación de proyectos de ICT.*

Hasta que la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) apruebe el procedimiento de acreditación de entidades de verificación de proyectos de ICT, la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información realizará los trabajos necesarios para comprobar el cumplimiento de los requisitos establecidos en el apartado 4 del artículo 9 del reglamento, para aquellas entidades de verificación que se lo soliciten.

Disposición derogatoria única. *Derogación normativa.*

Queda derogado el Real Decreto 401/2003, de 4 de abril, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones, así como todas las disposiciones de igual o inferior rango que se opongan a lo dispuesto en este real decreto.

Disposición final primera. *Título competencial.*

Este real decreto se dicta al amparo del artículo 149.1.21.a de la Constitución, que atribuye competencia exclusiva al Estado en materia de telecomunicaciones.

Disposición final segunda. *Habilitación para el desarrollo reglamentario y para la modificación de los anexos.*

Se autoriza al Ministro de Industria, Turismo y Comercio para dictar las normas que resulten necesarias para el desarrollo y ejecución de lo establecido en este real decreto, así como para modificar, cuando las innovaciones tecnológicas así lo aconsejen, las normas técnicas contenidas en los anexos del Reglamento que se aprueba.

Disposición final tercera. *Entrada en vigor.*

El presente real decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Dado en Madrid, el 11 de marzo de 2011.

JUAN CARLOS R.

El Ministro de Industria, Turismo y Comercio,
MIGUEL SEBASTIÁN GASCÓN

REGLAMENTO REGULADOR DE LAS INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LAS EDIFICACIONES

CAPÍTULO I

Disposiciones generales

Artículo 1. *Objeto.*

1. Constituye el objeto de este reglamento el establecimiento de la normativa técnica de telecomunicación relativa a la infraestructura común de telecomunicaciones (ICT) para el acceso a los servicios de telecomunicación; las especificaciones técnicas de telecomunicación que se deberán incluir en la normativa técnica básica de la edificación que regule la infraestructura de obra civil en el interior de los edificios para garantizar la capacidad suficiente que permita el acceso a los servicios de telecomunicación y el paso de las redes de los distintos operadores y los requisitos que debe cumplir la ICT para el acceso a los distintos servicios de telecomunicación en el interior de los edificios.

La normativa técnica básica de edificación deberá prever, en todo caso, que la infraestructura de obra civil disponga de la capacidad suficiente para permitir el paso de las redes de los distintos operadores, de forma tal que se facilite a éstos el uso compartido de dicha infraestructura. En el supuesto de que la infraestructura común en el edificio fuese instalada o gestionada por un tercero, en tanto éste mantenga su titularidad, deberá respetarse el principio de que aquélla pueda ser utilizada por cualquier entidad u operador habilitado para la prestación de los correspondientes servicios.

2. Asimismo, este reglamento tiene por objeto favorecer y promocionar el alargamiento de la vida útil de las infraestructuras comunes de telecomunicación, impulsando el desarrollo de las tareas de mantenimiento necesarias para que las mismas permanezcan en todo momento en perfecto estado de funcionamiento, y apoyar la evolución de estas infraestructuras para permitir el desarrollo de conceptos como el de «hogar digital» que, afrontando el tratamiento de diferentes necesidades de los usuarios de forma integrada, aproximan las viviendas y las edificaciones al objetivo de aumentar su sostenibilidad y su accesibilidad para personas con discapacidad.

Artículo 2. *Definiciones.*

1. A los efectos de este reglamento, se entiende por infraestructura común de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación, los sistemas de telecomunicación o las redes que existan o se instalen en las edificaciones comprendidas en el ámbito de aplicación de este reglamento para cumplir, como mínimo, las siguientes funciones:

a) La captación y adaptación de las señales analógicas y digitales, terrestres, de radiodifusión sonora y televisión y su distribución hasta puntos de conexión situados en las distintas viviendas o locales de las edificaciones, y la distribución de las señales, por satélite, de radiodifusión sonora y televisión hasta los citados puntos de conexión. Las señales terrestres de radiodifusión sonora y de televisión susceptibles de ser captadas, adaptadas y distribuidas serán las contempladas en el apartado 4.1.6 y 4.1.7 del anexo I de este reglamento, difundidas por las entidades habilitadas dentro del ámbito territorial correspondiente.

b) Proporcionar el acceso al servicio de telefonía disponible al público y el acceso a los servicios de telecomunicaciones de banda ancha, prestados a través de redes públicas de telecomunicaciones, mediante la infraestructura necesaria que permita la conexión de las distintas viviendas, locales y, en su caso, estancias o instalaciones comunes de las edificaciones a las redes de los operadores habilitados.

2. También tendrá la consideración de infraestructura común de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación aquella que, no cumpliendo inicialmente las funciones indicadas en el apartado anterior, se adapte para cumplirlas. La adaptación podrá llevarse a cabo, en la medida en que resulte indispensable, mediante la construcción de una infraestructura adicional a la preexistente.

3. En los casos en los que la edificación se acometa aplicando el régimen contemplado en el artículo 396 del Código Civil, la infraestructura común de telecomunicaciones tendrá la consideración de elemento común de la edificación a los efectos de lo dispuesto en el artículo 5 de la Ley 49/1960, de 21 de julio, sobre Propiedad Horizontal.

4. A los efectos de este reglamento, se entiende por sistema individual de acceso a los servicios de telecomunicación aquél constituido por los dispositivos de acceso y conexión, necesarios para que el usuario pueda acceder a los servicios especificados en el apartado 1 de este artículo o a otros servicios provistos mediante otras tecnologías de acceso, siempre que para el acceso a dichos servicios no exista infraestructura común de acceso a los servicios de telecomunicaciones, no se instale una nueva o se adapte la preexistente en los términos establecidos en el Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.

5. A los efectos del presente reglamento, se entiende por «hogar digital» como el lugar donde las necesidades de sus habitantes, en materia de seguridad y control, comunicaciones, ocio y confort, integración medioambiental y accesibilidad, son atendidas mediante la convergencia de servicios, infraestructuras y equipamientos.

6. Los términos que no se encuentren expresamente definidos en este reglamento tendrán el significado previsto en la normativa de telecomunicaciones en vigor y, en su defecto, en el Reglamento de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones.

Artículo 3. *Ámbito de aplicación.*

Las normas contenidas en este reglamento, relativas a las infraestructuras comunes de telecomunicaciones, se aplicarán:

1. A todos los edificios y conjuntos inmobiliarios en los que exista continuidad en la edificación, de uso residencial o no, y sean o no de nueva construcción, que estén acogidos, o deban acogerse, al régimen de propiedad horizontal regulado por la Ley 49/1960, de 21 de julio, sobre Propiedad Horizontal.

2. A los edificios que, en todo o en parte, hayan sido o sean objeto de arrendamiento por plazo superior a un año, salvo los que alberguen una sola vivienda.

CAPÍTULO II

Infraestructura común de telecomunicaciones

Artículo 4. *Normativa técnica aplicable.*

1. A la infraestructura común de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación le será de aplicación la normativa técnica que se relaciona a continuación:

a) Lo dispuesto en el anexo I de este reglamento, a la destinada a la captación, adaptación y distribución de las señales de radiodifusión sonora y televisión.

b) Lo establecido en el anexo II, a la que tiene por objeto permitir el acceso a los servicios de telefonía disponible al público y de telecomunicaciones de banda ancha.

c) A la de obra civil que soporte las demás infraestructuras comunes, lo dispuesto en la norma técnica básica de edificación que le sea de aplicación, en la que se recogerán necesariamente las especificaciones técnicas mínimas de las edificaciones en materia de telecomunicaciones, incluidas como anexo III de este reglamento.

En ausencia de norma técnica básica de edificación, las infraestructuras de obra civil deberán cumplir, en todo caso, las especificaciones del anexo III.

2. Lo dispuesto en el párrafo c) del apartado anterior se entenderá sin perjuicio de las competencias que, sobre la materia, tengan atribuidas otras Administraciones públicas.

Artículo 5. *Obligaciones y facultades de los operadores y de la propiedad.*

1. Con carácter general, los operadores de redes y servicios de telecomunicación estarán obligados a la utilización de la infraestructura en las condiciones previstas en este reglamento y garantizarán, hasta el punto de terminación de red, el secreto de las comunicaciones, la calidad del servicio que les fuere exigible y el mantenimiento de la infraestructura.

2. Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 5 del Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación, el propietario o los propietarios de la edificación serán los responsables del mantenimiento de la parte de infraestructura común comprendida entre el punto de terminación de red y el punto de acceso al usuario, así como de tomar las medidas necesarias para evitar el acceso no autorizado y la manipulación incorrecta de la infraestructura. No obstante, los operadores y los usuarios podrán acordar voluntariamente la instalación en el punto de acceso al usuario, de un dispositivo que permita, en caso de avería, determinar el tramo de la red en el que dicha avería se produce.

3.1 Si fuera necesaria la instalación de equipos propiedad de los operadores para la introducción de las señales de telefonía o de telecomunicaciones de banda ancha en la infraestructura, aquéllos estarán obligados a sufragar todos los gastos que originen tanto la instalación y el mantenimiento de los equipos, como la operación de éstos y su retirada.

3.2 Asimismo, será obligación de los operadores que utilizan sistemas de cables de fibra óptica o coaxiales para proporcionar servicios de telefonía disponible al público o de telecomunicaciones de banda ancha, el suministro a los usuarios finales de los equipos de terminación de red que, en su caso, sean necesarios para hacer compatibles las interfaces de acceso disponibles al público con las de la red utilizada para prestar los servicios.

4. Los operadores de los servicios de telecomunicaciones procederán a la retirada del cableado y demás elementos que, discurriendo por la infraestructura de canalizaciones recintos y registros que soportan la ICT de la edificación, hubieran instalado, en su día, para dar servicio a un abonado cuando concluya, por cualquier causa, el correspondiente contrato de abono. La retirada será efectuada en un plazo no superior a 30 días, a partir de la conclusión del contrato. Transcurrido dicho plazo sin que se haya retirado el cable y demás elementos, quedará facultada la propiedad de la edificación para efectuarla por su cuenta, o para considerar integrados los mismos en la ICT de la edificación.

5. De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 9.1 del Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación, los copropietarios de un edificio en régimen de propiedad horizontal o, en su caso, los arrendatarios tendrán derecho a acceder, a su costa, a los servicios de telecomunicaciones distintos de los indicados en el artículo 2.1 de este reglamento a través de sistemas individuales de acceso a los servicios de telecomunicación cuando no exista infraestructura común de acceso a los servicios de telecomunicaciones, no se instale una nueva o no se adapte la preexistente, todo ello con arreglo al procedimiento dispuesto en el artículo 9.2 del mencionado Real Decreto-ley 1/1998.

Artículo 6. *Adaptación de instalaciones existentes y realización de instalaciones individuales.*

1. La adaptación de las instalaciones individuales o de las infraestructuras preexistentes cuando, de acuerdo con la legislación vigente, no reúnan las condiciones para soportar una infraestructura común de telecomunicaciones o no exista obligación de instalarla se realizará de conformidad con los anexos referidos en los párrafos a) y b) del artículo 4.1 de este reglamento que les sean de aplicación.

2. En el caso de que por no existir, o no estar prevista, la instalación de una infraestructura común de telecomunicaciones, o no se adaptase la preexistente, sea necesaria la realización de una instalación individual para acceder a un servicio de telecomunicación, el promotor de dicha instalación estará obligado a comunicar por escrito al propietario o, en su caso, a la comunidad de propietarios del edificio su intención, y acompañará a dicha comunicación la documentación suficiente para describir la instalación que pretende realizar, acreditación de que ésta reúne los requisitos legales que le sean de aplicación y detalle del uso pretendido de los elementos comunes del edificio. Asimismo incluirá una declaración expresa por la que se exima al propietario o, en su caso, a la comunidad de propietarios de obligación alguna relativa al mantenimiento, seguridad y vigilancia de la infraestructura que se pretende realizar. El propietario o, en su caso, la comunidad de propietarios contestará en los plazos previstos en el Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, si tiene previsto acometer la realización de una infraestructura común o la adaptación de la preexistente que proporcione el acceso al servicio de telecomunicación pretendido y, en caso contrario, prestará su consentimiento a la utilización de los elementos comunes del edificio para proceder a la realización de la instalación individual, y podrá proponer soluciones alternativas, siempre y cuando sean viables técnica y económicamente.

Artículo 7. Continuidad de los servicios.

1. Con la finalidad de garantizar la continuidad de los servicios, con carácter previo a la modificación de las instalaciones existentes o a su sustitución por una nueva infraestructura, la comunidad de propietarios o el propietario de la edificación estarán obligados a efectuar una consulta por escrito a los titulares de dichas instalaciones y, en su caso, a los arrendatarios, para que declaren, por escrito, los servicios recibidos a través de aquéllas, al objeto de que se garantice que con la instalación modificada o con la infraestructura que sustituye a la existente sea posible la recepción de todos los servicios declarados. Dicha consulta se efectuará en el plazo de dos meses, de acuerdo con lo indicado en el Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, para la instalación de la infraestructura en los edificios ya construidos.

2. Asimismo, la propiedad tomará las medidas oportunas tendentes a asegurar la normal utilización de las instalaciones o infraestructuras existentes, hasta que se encuentre en perfecto estado de funcionamiento la instalación modificada o la nueva infraestructura.

Artículo 8. Consulta e intercambio de información entre el proyectista de la ICT y los diferentes operadores de telecomunicación.

1. Por orden del Ministro de Industria, Turismo y Comercio, previo acuerdo de la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos, se podrá regular un procedimiento de consulta e intercambio de información entre los proyectistas de las ICT y los operadores de telecomunicaciones que desplieguen red en la zona en la que se va a construir la edificación, con la finalidad de:

a) Posibilitar que las infraestructuras de telecomunicación que deben incorporarse a dichas edificaciones permitan que la oferta de servicios de telecomunicación dirigida a los usuarios finales, en régimen de libre competencia, sea lo más amplia posible. Así, la consulta del proyectista de la ICT hacia los operadores de telecomunicación pertinentes en la zona donde se va a construir la edificación, incluirá una pregunta relativa a los tipos de redes que formando parte del proyecto técnico original de la ICT, no tienen previsto utilizar para proporcionar servicios de telecomunicación a sus potenciales usuarios. De este modo, bajo criterios de eficiencia económica y técnica y de previsión de futuro, y en función de las respuestas a la consulta, sólo se incorporarán a la ICT de la edificación las redes que realmente vayan a tener utilidad, por haber operadores de telecomunicación en la zona interesados en utilizar dichas redes para ofrecer y proporcionar servicios a los usuarios.

b) Confirmar la ubicación más idónea de la arqueta de entrada de la ICT.

El resultado de la consulta e intercambio de información entre proyectistas y operadores se aplicará solamente para la ejecución o no de la instalación inicial de las diversas redes interiores de la infraestructura común, en los términos establecidos en este reglamento y sus anexos, sin que dicho resultado afecte al diseño, al dimensionado ni a la instalación de los diferentes elementos soporte de obra civil de la infraestructura común, con excepción de la determinación de la ubicación de la arqueta de entrada.

2. A efectos de lo prescrito en el apartado anterior, se entenderá lo siguiente:

a) **Proyectista:** El profesional encargado por el promotor de la edificación para el diseño de la ICT, que dispone de la titulación establecida en el artículo 3 del Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación. Se encargará de generar la consulta hacia los operadores, facilitando la información básica respecto a la situación y características fundamentales de la edificación que se pretende construir y de los tiempos estimados de comienzo y duración del proceso constructivo. Asimismo reflejará en el acta de replanteo la respuesta obtenida a su consulta y las consecuencias de ésta sobre el proyecto original de ICT. Por último, si procede, realizará las modificaciones oportunas en el proyecto técnico para adecuarlo a las respuestas recibidas.

b) **Operadores con red:** Operadores de telecomunicación que mediante diferentes tecnologías despliegan redes de telecomunicación hasta las edificaciones que, de forma voluntaria, se adhieren a la consulta e intercambio de información objeto del presente artículo.

3. La indicada orden del Ministro de Industria, Turismo y Comercio asimismo regulará la forma en que la Administración actuará como gestor del proceso de consulta e intercambio de información. También regulará la forma de normalizar y canalizar las consultas efectuadas por los proyectistas de la ICT hacia los diferentes operadores con red y las respuestas de estos hacia los correspondientes proyectistas, sin ningún otro tipo de intervención en el proceso. La canalización de las consultas y respuestas se efectuará mediante procedimientos electrónicos, simplificando así la tramitación y facilitando la necesaria comunicación entre proyectistas y operadores de telecomunicación pertinentes.

4. Con el fin de dotarlo con las mayores garantías de certeza posible, el intercambio de información o consulta deberá ser efectuado inmediatamente antes del momento de comienzo de las obras de ejecución de la edificación proyectada, haciéndolo coincidir con el proceso de replanteo de la obra. Su resultado deberá de reflejarse en la correspondiente acta de replanteo y, si procede, en función de las respuestas de los operadores, provocará que se realicen las modificaciones oportunas en el proyecto técnico, mediante el anexo correspondiente.

5. Los operadores de red involucrados en la consulta, dispondrán de un plazo máximo de 30 días a partir del momento en que se realiza la consulta para responder a la misma. Transcurrido dicho plazo sin recibir contestación, el proyectista procederá a proyectar la ICT de acuerdo con las disposiciones de este reglamento.

6. La participación de los operadores interesados en el proceso de consultas descrito en este reglamento será efectiva a partir de la firma de un convenio con la Administración en el que queden reflejados sus derechos y sus obligaciones, así como las consecuencias del incumplimiento del mismo. La falta de respuesta a la consulta por parte de alguno de los operadores de red, de forma reiterada y sin justificación, así como el incumplimiento de las obligaciones fijadas en el convenio, podrá concluir con la exclusión del mismo de la lista de operadores de red a consultar. Los diferentes casos serán contemplados y desarrollados en los convenios señalados.

Artículo 9. *Proyecto técnico.*

1. Con objeto de garantizar que las redes de telecomunicaciones en el interior de los edificios cumplan con las normas técnicas establecidas en este reglamento, aquéllas deberán contar con el correspondiente proyecto técnico. En el proyecto técnico se describirán, detalladamente, todos los elementos que componen la instalación y su ubicación y dimensiones, con mención de las normas que cumplen.

En el proyecto técnico original, se proyectarán y describirán la totalidad de las redes que pueden formar parte de la ICT, de acuerdo a la presencia de operadores que despliegan red en la ubicación de la futura edificación.

El proyecto técnico de ejecución tendrá en cuenta los resultados de la consulta e intercambio de información entre el proyectista de la ICT y los diferentes operadores de telecomunicación a que se refiere el artículo anterior. En el caso de que no existiera respuesta por parte de los operadores de telecomunicación, el proyecto técnico de ejecución incorporará tecnologías de acceso basadas en cables de fibra óptica en todas las poblaciones, y tecnologías de acceso basadas en cables coaxiales en aquellas poblaciones en las que estén presentes los operadores de cable en el momento de la entrada en vigor del presente reglamento.

El proyecto técnico de ejecución incluirá, al menos, los siguientes documentos:

a) Memoria: en ella se especificarán, como mínimo, los siguientes apartados: descripción de la edificación; descripción de los servicios que se incluyen en la infraestructura; previsiones de demanda; cálculos de niveles de señal en los distintos puntos de la instalación; elementos que componen la infraestructura. En su elaboración deberán tenerse en cuenta los resultados obtenidos tras la consulta e intercambio de información entre el proyectista de la ICT y los diferentes operadores de telecomunicación a que se refiere el artículo 8 de este reglamento, incluyendo la información necesaria para identificar de forma inequívoca la misma.

b) Planos: indicarán, al menos, los siguientes datos: esquemas de principio de la instalación; tipo, número, características y situación de los elementos de la infraestructura, canalizaciones de telecomunicación de la edificación; situación y ordenación de los recintos de instalaciones de telecomunicaciones; otras instalaciones previstas en la edificación que pudieran interferir o ser interferidas en su funcionamiento con la infraestructura; y detalles de ejecución de puntos singulares, cuando así se requiera por su índole.

c) Pliego de condiciones: se determinarán las calidades de los materiales y equipos y las condiciones de montaje.

d) Presupuesto: se especificará el número de unidades y precio de la unidad de cada una de las partes en que puedan descomponerse los trabajos, y deberán quedar definidas las características, modelos, tipos y dimensiones de cada uno de los elementos.

El proyecto técnico, firmado por el profesional encargado por el promotor de la edificación para el diseño de la ICT, que dispone de la titulación establecida en el artículo 3 del Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación que, en su caso, actuará en coordinación con el autor del proyecto de edificación, debe ser verificado por una entidad que disponga de la independencia necesaria respecto al proceso de construcción de la edificación y de los medios y la capacitación técnica para ello.

Por orden del Ministro de Industria, Turismo y Comercio podrá aprobarse un modelo tipo de proyecto técnico que normalice los documentos que lo componen.

Un ejemplar de dicho proyecto técnico deberá obrar en poder de la propiedad, a cualquier efecto que proceda. Es obligación de la propiedad recibir, conservar y transmitir el proyecto técnico de la instalación efectuada. Otro ejemplar del proyecto verificado, habrá de presentarse electrónicamente por la propiedad a través del Registro electrónico del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio a los efectos de que se pueda inspeccionar la instalación, cuando la autoridad competente lo considere oportuno.

2. Cuando la instalación requiera de una modificación sustancial del proyecto original, la propiedad deberá presentar electrónicamente el proyecto modificado correspondiente, que deberá reunir los mismos requisitos establecidos en el apartado anterior respecto del proyecto técnico. Cuando las modificaciones no produzcan un cambio sustancial del proyecto original, éstas se incorporarán como anexos al proyecto. De conformidad con lo dispuesto en el apartado anterior, la propiedad deberá conservar y transmitir el proyecto modificado.

3. Se presumirá que el proyecto técnico cumple con las determinaciones establecidas en este reglamento y demás normativa aplicable, cuando haya sido verificado por una entidad que cumpla los requisitos señalados en el apartado 1 del presente artículo, siempre y cuando dicha verificación se realice siguiendo los criterios básicos establecidos mediante orden del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Entre dichos criterios básicos se incluirán aquellos relativos a la comprobación documental que permita verificar que el proyecto tiene la estructura y contenidos mínimos normalizados, a la comprobación técnica que permita verificar que en la ICT proyectada se han definido todos los elementos considerados como mínimos imprescindibles por la reglamentación y se han realizado los cálculos necesarios para garantizar el correcto funcionamiento de la infraestructura proyectada y sobre cumplimiento de la normativa aplicable que permita constatar que en el diseño del proyecto se ha tenido en cuenta lo previsto en las distintas normativas aplicables: reglamentación de ICT, edificación, prevención de riesgos laborales, protección contra campos electromagnéticos, secreto de las comunicaciones, gestión de residuos y protección contra incendios, entre otras.

4. Las entidades de verificación señaladas en el punto anterior deberán demostrar y satisfacer de forma continuada los siguientes requisitos:

a) Disponer de la independencia necesaria respecto al proceso de construcción de la edificación, cuyos proyectos de ICT van a ser objeto de verificación. Para ello, la entidad no deberá estar directamente implicada en el proceso de construcción de la edificación ni representar a partes implicadas en el mismo. Asimismo, la entidad deberá estar libre de cualquier tipo de presión, coacción e incentivos, en especial de orden económico, que puedan influir sobre su opinión o los resultados de sus tareas.

b) Ser capaz de llevar a cabo todas las tareas del procedimiento de verificación, para lo cual, tendrá a su disposición el personal necesario y acceso a las instalaciones necesarias para llevar a cabo correctamente las tareas implicadas en su procedimiento de verificación. El personal deberá disponer de una adecuada formación técnica y profesional, conocimientos satisfactorios de las cuestiones relativas a las tareas que van a realizar y una experiencia adecuada para verificar correctamente la conformidad de los requisitos exigidos.

c) Disponer de un procedimiento de verificación que, al menos, incluya y cumpla los criterios básicos de verificación establecidos por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

d) Tener contratado un seguro de responsabilidad civil que cubra los posibles daños y responsabilidades derivados de la actividad de verificación de proyectos de ICT.

5. En virtud de lo dispuesto en el Real Decreto 1715/2010, de 17 de diciembre, por el que se designa a la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) como organismo nacional de acreditación de acuerdo con lo establecido en el Reglamento (CE) n.º 765/2008 del Parlamento Europeo y el Consejo, de 9 de julio de 2008, por el que se establecen los requisitos de acreditación y vigilancia del mercado relativos a la comercialización de los productos y por el que se deroga el Reglamento (CEE) n.º 339/93, la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información aceptará que las entidades de verificación acreditadas por ENAC o por cualquiera de los organismos de acreditación de cualquier Estado miembro de la Unión Europea, siempre que dichos organismos se hayan sometido con éxito al sistema de evaluación por pares previsto en el Reglamento (CE) n.º 765/2008, de 9 de julio, del Parlamento Europeo y del Consejo, cumplen los requisitos antes señalados para verificar proyectos técnicos de infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

6. La entidad de verificación, una vez acreditada, deberá cumplir los requisitos y criterios que se establezcan mediante orden del titular del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio que tendrán como objetivo facilitar la gestión y la tramitación, ante la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información, de los proyectos técnicos verificados por dicha entidad.

Artículo 10. *Ejecución del proyecto técnico.*

1. En el momento del inicio de las obras, el promotor encargará al director de obra de la ICT, si existe, o en caso contrario a un profesional que dispone de la titulación establecida en el artículo 3 del Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación, la redacción de un acta de replanteo del proyecto técnico de ICT, que será firmada entre aquél y el titular de la propiedad o su representación legal, donde figure una declaración expresa de validez del proyecto original o, si las circunstancias hubieren variado y fuere necesario la actualización de éste, la forma en que se va a acometer dicha actualización, bien como modificación del proyecto, si se trata de un cambio sustancial, o bien como anexo al proyecto original si los cambios fueren de menor entidad. Obligatoriamente, el acta de replanteo incluirá una referencia a los resultados de la consulta e intercambio de información entre el proyectista de la ICT y los diferentes operadores de telecomunicación a que se refiere el artículo 8 de este reglamento y, será presentada a la Administración electrónicamente, en el Registro electrónico del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, en un plazo no superior a 15 días naturales tras su redacción y firma.

2. Finalizados los trabajos de ejecución del proyecto técnico mencionado en el artículo anterior, la propiedad presentará electrónicamente, en el Registro electrónico del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, un boletín de instalación expedido por la empresa instaladora que haya realizado la instalación y un certificado, expedido por el director de obra, cuando exista, de que la instalación se ajusta al proyecto técnico, o bien un boletín de instalación, dependiendo de su complejidad. La forma y contenido del boletín de instalación y del certificado y los casos en que este sea exigible, en razón de la complejidad de la instalación, se establecerán por orden ministerial. Es obligación de la propiedad recibir, conservar y transmitir todos los documentos asociados a la instalación efectuada.

Asimismo, una vez finalizada la ejecución de la ICT, la propiedad hará entrega a los usuarios finales de las viviendas y locales comerciales de la edificación de una copia de un manual de usuario, donde se describa, de forma didáctica, las posibilidades y funcionalidades que les ofrece la infraestructura de telecomunicaciones, así como las recomendaciones en cuanto a uso y mantenimiento de la misma. Cada propietario tendrá la obligación de transferir esta información, convenientemente actualizada, en caso de venta o arrendamiento de la propiedad. Por orden del Ministro de Industria, Turismo y Comercio, podrá aprobarse un modelo tipo de manual de usuario que normalice su estructura y la información que debe contener. Tanto la recepción como la transmisión de la documentación asociada a la ICT se llevara a cabo mediante el Libro del Edificio a que se refieren, tanto la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, como en el Código Técnico de la Edificación aprobado mediante el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

A los efectos de este reglamento, se entiende por director de obra, cuando exista, al profesional encargado por el promotor de la edificación, que dispone de la titulación establecida en el artículo 3 del Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación, que dirige el desarrollo de los trabajos de ejecución del proyecto técnico relativo a la infraestructura común de telecomunicaciones, que asume la responsabilidad de su ejecución conforme al proyecto técnico, y que puede introducir en su transcurso modificaciones en el proyecto original. En este caso, deberá actuar de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 9.2. Los requisitos y obligaciones exigibles a los directores de obra serán establecidos por orden ministerial.

3. La Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información podrá realizar utilizando medios propios, o a través de auditorías o evaluaciones externas, las actuaciones de comprobación o de inspección necesarias para verificar el cumplimiento de los requisitos aplicables al proceso de ejecución de la infraestructura común de telecomunicaciones. Dichas comprobaciones podrán afectar tanto a la documentación exigida, como a la propia infraestructura realizada.

4. Cuando a petición de los constructores o promotores, para obtener la cédula de habitabilidad o licencia de primera ocupación, se solicite de las Jefaturas Provinciales de Inspección de Telecomunicaciones la acreditación del cumplimiento de las obligaciones establecidas en este reglamento, dichas Jefaturas expedirán una certificación a los solos efectos de acreditar que por parte del promotor o constructor se ha presentado el correspondiente proyecto técnico que ampare la infraestructura, y el boletín de la instalación y, en su caso, el certificado que garanticen que ésta se ajusta al proyecto técnico.

Asimismo, cuando la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información tenga conocimiento del incumplimiento de alguno de los requisitos que debe reunir el proyecto técnico, lo comunicará a la Administración autonómica o local correspondiente.

5. La comunidad de propietarios o el propietario de la edificación y la empresa instaladora, en su caso, tomarán las medidas necesarias para asegurar a aquellos que tengan instalaciones individuales su normal utilización durante la construcción de la nueva infraestructura, o la adaptación de la preexistente, en tanto éstas no se encuentren en perfecto estado de funcionamiento.

Artículo 11. *Equipos y materiales utilizados para configurar las instalaciones.*

Tanto los equipos incluidos en el proyecto técnico de la instalación como los materiales empleados en su ejecución deberán ser conformes con las especificaciones técnicas incluidas en este reglamento y con el resto de normas en vigor que les sean de aplicación, especialmente las contenidas en el mencionado Código Técnico de la Edificación en materia de seguridad contra incendios y de resistencia frente al fuego.

Artículo 12. *Colaboración con la Administración.*

Las Jefaturas Provinciales de Inspección de Telecomunicaciones, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, podrán, en cualquier momento, requerir la subsanación de las anomalías encontradas en cualquiera de los documentos relativos a la ICT presentados.

La comunidad de propietarios o, en su caso, el propietario de la edificación, la empresa instaladora, el proyectista y, en su caso, el director de obra responsable de las actuaciones sobre la infraestructura común de telecomunicaciones están obligados a colaborar con la Administración competente en materia de inspección, facilitando el acceso a las instalaciones y cuanta información sobre éstas les sea requerida.

Artículo 13. *Conservación de la ICT e inspección técnica de las edificaciones.*

1. En relación con la conservación de las ICT en edificaciones construidas en régimen de propiedad horizontal y respecto a las obligaciones de las comunidades de propietarios, se aplicará lo previsto en el artículo 10 de la Ley 49/1960, de 21 de julio, sobre Propiedad Horizontal en cuanto al mantenimiento de los elementos, pertenencias y servicios comunes.

2. En cuanto a la conservación de las infraestructuras en edificios arrendados se aplicará el artículo 21 de la Ley 29/1994, de 24 de noviembre, de Arrendamientos Urbanos, salvo que la instalación se hubiere solicitado por los arrendatarios, en cuyo caso los gastos que se produzcan serán a cuenta de éstos.

3. Con objeto de facilitar las labores relacionadas con las inspecciones técnicas de las edificaciones en materia de infraestructuras e instalaciones de telecomunicaciones, el anexo IV de este reglamento incluye, con carácter orientativo, un protocolo de pruebas para evaluar el estado de operatividad de las citadas infraestructuras e instalaciones.

Artículo 14. *Hogar digital.*

Con el fin de impulsar la implantación y desarrollo generalizado del concepto de «hogar digital», se incluye como anexo V de este reglamento una clasificación de las viviendas y edificaciones atendiendo a los equipamientos y tecnologías con las que se pretenda dotarlas. Dicha clasificación se aplicará a aquellas edificaciones en las que las viviendas, por decisión de su promotor, incorporen las funcionalidades de «hogar digital», a los efectos de que tanto promotores, como usuarios y administraciones públicas dispongan de un marco de referencia homogéneo, basado en parámetros objetivos, para clasificar y comparar las viviendas.

Artículo 15. *Régimen sancionador.*

El incumplimiento de las obligaciones que impone este reglamento y las normas técnicas que lo completan se sancionará de acuerdo con lo previsto en el artículo 11 del Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, y en la Ley 32/2003, de 3 de noviembre, General de Telecomunicaciones.

ANEXO I

Norma técnica de infraestructura común de telecomunicaciones para la captación, adaptación y distribución de señales de radiodifusión sonora y televisión, procedentes de emisiones terrestres y de satélite

1. OBJETO

Esta norma técnica establece las características técnicas que deberá cumplir la infraestructura común de telecomunicaciones (ICT) destinada a la captación, adaptación y distribución de señales de radiodifusión sonora y de televisión procedentes de emisiones terrestres y de satélite.

Esta norma deberá ser aplicada de manera conjunta con las especificaciones técnicas mínimas de las edificaciones en materia de telecomunicaciones (anexo III de este reglamento), o con la Norma técnica básica de la edificación en materia de telecomunicaciones que las incluya, que establecen los requisitos que deben cumplir las canalizaciones, recintos y elementos complementarios destinados a albergar la infraestructura común de telecomunicaciones.

2. ELEMENTOS DE LA ICT

La ICT para la captación, adaptación y distribución de señales de radiodifusión sonora y de televisión procedentes de emisiones terrestres y de satélite, estará formada por los siguientes elementos:

2.1. Conjunto de elementos de captación de señales.

Es el conjunto de elementos encargados de recibir las señales de radiodifusión sonora y televisión procedentes de emisiones terrestres y de satélite.

Los conjuntos captadores de señales estarán compuestos por las antenas, mástiles, torretas y demás sistemas de sujeción necesarios, en unos casos, para la recepción de las señales de radiodifusión sonora y de televisión procedentes de emisiones terrestres, y, en otros, para las procedentes de satélite. Asimismo, formarán parte del conjunto captador de señales todos aquellos elementos activos o pasivos encargados de adecuar las señales para ser entregadas al equipamiento de cabecera.

2.2. Equipamiento de cabecera.

Es el conjunto de dispositivos encargados de recibir las señales provenientes de los diferentes conjuntos captadores de señales de radiodifusión sonora y televisión y adecuarlas para su distribución al usuario en las condiciones de calidad y cantidad deseadas; se encargará de entregar el conjunto de señales a la red de distribución.

2.3. Red.

Es el conjunto de elementos necesarios para asegurar la distribución de las señales desde el equipo de cabecera hasta las tomas de usuario. Esta red se estructura en tres tramos determinados, red de distribución, red de dispersión y red interior, con dos puntos de referencia llamados punto de acceso al usuario y toma de usuario.

2.3.1. Red de distribución.

Es la parte de la red que enlaza el equipo de cabecera con la red de dispersión. Comienza a la salida del dispositivo de mezcla que agrupa las señales procedentes de los diferentes conjuntos de elementos de captación y adaptación de emisiones de radiodifusión sonora y televisión, y finaliza en los elementos que permiten la segregación de las señales a la red de dispersión (derivadores).

2.3.2. Red de dispersión.

Es la parte de la red que enlaza la red de distribución con la red interior de usuario. Comienza en los derivadores que proporcionan la señal procedente de la red de distribución, y finaliza en los puntos de acceso al usuario.

2.3.3. Red interior de usuario.

Es la parte de la red que, enlazando con la red de dispersión en el punto de acceso al usuario, permite la distribución de las señales en el interior de los domicilios o locales de los usuarios configurándose en estrella desde el punto de acceso al usuario hasta las tomas.

2.3.4. Punto de acceso al usuario (PAU).

Es el elemento en el que comienza la red interior del domicilio del usuario, que permite la delimitación de responsabilidades en cuanto al origen, localización y reparación de averías. Se ubicará en el interior del domicilio del usuario y permitirá a éste la selección del cable de la red de dispersión que desee.

2.3.5. Toma de usuario (base de acceso de terminal).

Es el dispositivo que permite la conexión a la red de los equipos de usuario para acceder a los diferentes servicios que esta proporciona.

3. DIMENSIONES MÍNIMAS DE LA ICT

Los elementos que, como mínimo, conformarán la ICT de radiodifusión sonora y televisión serán los siguientes:

- 3.1.** Los elementos necesarios para la captación y adaptación de las señales de radiodifusión sonora y televisión terrestres. Su accesibilidad estará garantizada en cualquier situación.
- 3.2.** El elemento que realice la función de mezcla para facilitar la incorporación a la red de distribución de las señales procedentes de los conjuntos de elementos de captación y adaptación de señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite.
- 3.3.** Los elementos necesarios para conformar las redes de distribución y de dispersión de manera que al PAU de cada usuario final le lleguen dos cables, con las señales procedentes de la cabecera de la instalación.
- 3.4.** Un PAU para cada usuario final. En el caso de viviendas, el PAU se complementará con un elemento de distribución o reparto, alojado en su interior o en otro punto de la vivienda a criterio del proyectista, que disponga de un número de salidas que permita la conexión y servicio a todas las estancias de la vivienda, excluidos baños y trasteros. El nivel de señal en cada una de las salidas de dicho distribuidor deberá garantizar los niveles de calidad en toma establecidos en esta norma.
- 3.5.** Los elementos necesarios para conformar la red interior de cada usuario.

3.5.1. Para el caso de viviendas.

El número de tomas será de una por cada estancia, excluidos baños y trasteros, con un mínimo de dos.

3.5.2. Para el caso de locales u oficinas.

- a)** Edificaciones mixtas de viviendas y locales y oficinas:
 - i)** Cuando esté definida la distribución de la planta en locales u oficinas se colocará un PAU en cada uno de ellos capaz de alimentar un número de tomas fijado en función de la superficie o división interior del local u oficina.
 - ii)** Cuando no esté definida la distribución de la planta en locales u oficinas, en el registro secundario que dé servicio a dicha planta se colocará un elemento o elementos de distribución, con capacidad para dar servicio a un número de PAU que, como mínimo será igual al número de viviendas de la planta tipo de viviendas de la edificación.
- b)** Edificaciones destinadas fundamentalmente a locales u oficinas:
 - i)** Cuando esté definida la distribución de la planta en locales u oficinas se colocará un PAU en cada uno de ellos capaz de alimentar un número de tomas fijado en función de la superficie o división interior del local u oficina.

- ii) Cuando no esté definida la distribución de la planta en locales u oficinas, en el registro secundario que dé servicio a dicha planta, se colocará un elemento o elementos de distribución con capacidad para dar servicio, como mínimo, a un PAU por cada 100 m² o fracción.

3.5.3. Estancias comunes de la edificación.

El número de tomas será de una por cada estancia común de la edificación de uso general, excluyendo aquellas donde la permanencia habitual de las personas no requiera de los servicios de radiodifusión y televisión.

- 3.6. Deberá reservarse espacio físico suficiente libre de obstáculos en la parte superior de la edificación, con accesibilidad garantizada en cualquier situación, para la instalación de los conjuntos de elementos de captación para la recepción de las señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite, cuando éstos no formen parte de la instalación inicial. Dicho espacio deberá permitir la realización de los trabajos necesarios para la sujeción de los correspondientes elementos.

4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA ICT

4.1. Características funcionales generales.

Con carácter general, la infraestructura común de telecomunicaciones para la captación, adaptación y distribución de señales de radiodifusión y televisión deberá respetar las siguientes consideraciones:

- 4.1.1. El sistema deberá disponer de los elementos necesarios para proporcionar en la toma de usuario las señales de radiodifusión sonora y televisión con los niveles de calidad mencionados en el apartado 4.5 de esta norma.
- 4.1.2. Tanto la red de distribución como la red de dispersión y la red interior de usuario estarán preparadas para permitir la distribución de la señal, de manera transparente, entre la cabecera y la toma de usuario en la banda de frecuencias comprendida entre 5 MHz y 2.150 MHz. En el caso de disponer de canal de retorno, éste deberá estar situado en la banda de frecuencias comprendida entre 5 MHz y 65 MHz.
- 4.1.3. En cada uno de los dos cables que componen las redes de distribución y dispersión se situarán las señales procedentes del conjunto de elementos de captación de emisiones de radiodifusión sonora y televisión terrestres, y quedará el resto de ancho de banda disponible de cada cable para situar, de manera alternativa, las señales procedentes de los posibles conjuntos de elementos de captación de emisiones de radiodifusión sonora y televisión por satélite.
- 4.1.4. Las señales de radiodifusión sonora y de televisión terrestre, cuyos niveles de intensidad de campo superen los establecidos o previstos en los apartados 4.1.6 y 4.1.7 de esta norma, difundidas por las entidades que disponen del preceptivo título habilitante en el lugar donde se encuentre situado el inmueble, al menos deberán ser distribuidas sin manipulación ni conversión de frecuencia, salvo en los casos en los que técnicamente se justifique en el proyecto técnico de la instalación, para garantizar una recepción satisfactoria.
- 4.1.5. En la realización del proyecto técnico de la ICT se deberá tener en cuenta que las bandas de frecuencias 195 MHz a 223 MHz y 470 MHz a 862 MHz se deben destinar, con carácter prioritario, para la distribución de señales de radiodifusión sonora digital terrestre y televisión digital terrestre, respectivamente, y no se podrá reclamar la protección de otras señales de telecomunicaciones distribuidas en estas bandas frente a las interferencias causadas por las señales de radiodifusión sonora digital terrestre o televisión digital terrestre, aunque la emisión de estas señales se produzca con posterioridad al diseño y construcción de la ICT.

No obstante lo anterior, en la elaboración del proyecto técnico deberá tenerse en cuenta que la subbanda de frecuencias comprendidas entre 790 MHz y 862 MHz, dejará de ser utilizada por el servicio de televisión antes del 1 de enero de 2015 de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 365/2010, de 26 de marzo, por el que se regula la asignación de los múltiples de la Televisión Digital Terrestre tras el cese de las emisiones de televisión terrestre con tecnología analógica. En consecuencia, el proyecto técnico que defina la ICT deberá tener en cuenta esta

circunstancia, y exigir que los elementos que conformen la infraestructura dispongan de las características técnicas necesarias para garantizar la debida protección a las señales del servicio de televisión, frente a señales de otros servicios que utilicen la mencionada subbanda.

- 4.1.6.** Se deberán distribuir en la ICT, al menos, aquellas señales correspondientes al servicio público de radio y televisión a que se refiere la Ley 17/2006, de 5 de junio, de la radio y la televisión de titularidad del Estado, y a los servicios que, conforme a lo dispuesto en la Ley 7/2010, de 31 de marzo, General de la Comunicación Audiovisual, dispongan del preceptivo título habilitante dentro del ámbito territorial donde se encuentre situado el inmueble siempre que presenten en el punto de captación un nivel de intensidad de campo superior a:

Radiodifusión sonora terrestre

Tipo de señal	Entorno	Banda de frecuencias (MHz)	Intensidad campo (dBµV/m)
Analógica monofónica	Rural	87,5-108,0	48
Analógica monofónica	Urbano	87,5-108,0	60
Analógica monofónica	Gran ciudad	87,5-108,0	70
Analógica estereofónica	Rural	87,5-108,0	54
Analógica estereofónica	Urbano	87,5-108,0	66
Analógica estereofónica	Gran ciudad	87,5-108,0	74
Digital	-	195,0-223,0	58

Televisión terrestre

Tipo de señal	Banda de frecuencias (MHz)	Intensidad campo (dBµV/m)
Digital (*)	470,0-862,0	3 + 20 log f (MHz)

(*) Los parámetros de calidad de la señal de televisión digital terrestre establecidos en el apartado 4.5 de la presente norma sólo serán exigibles si el MER de estas señales es superior a 23 dB.

- 4.1.7.** Con independencia de lo dispuesto en el punto anterior, los proyectos que definan las ICT, incluirán todos los elementos necesarios para la captación, adaptación y distribución de los canales de televisión terrestre que, aún no estando operativos en la fecha en que se realizan los proyectos, dispongan del título habilitante y en cuya zona de cobertura prevista se incluya la localización de la edificación objeto del proyecto.
- 4.1.8.** La ICT deberá estar diseñada y ejecutada, en los aspectos relativos a la seguridad eléctrica y compatibilidad electromagnética, de manera que se cumpla lo establecido en:
- La Directiva 2006/95/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión. El Real Decreto 7/1988, de 8 de enero, relativo a las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión, desarrollado por la Orden ministerial de 6 de junio de 1989. Deberá tenerse en cuenta, asimismo, el Real Decreto 154/1995, de 3 de febrero, que modifica el Real Decreto 7/1988, de 8 de enero, anteriormente citado.

- b) El Real Decreto 1580/2006, de 22 de diciembre, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos, por el que se incorporó al derecho español la Directiva 2004/108/CE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética.

Por otra parte, la Directiva 1995/5/CE, de 9 de marzo, sobre equipos radioeléctricos y equipos terminales de telecomunicación, ha permitido una modificación de la evaluación de la conformidad de los aparatos de telecomunicación, establecida en el Real Decreto 1890/2000, de 20 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento que establece el procedimiento para la evaluación de la conformidad de los aparatos de telecomunicaciones.

Para el cumplimiento de las disposiciones anteriores, podrán utilizarse como referencia las normas UNE-EN 60728-11 (Redes de distribución por cable para señales de televisión, señales de sonido y servicios interactivos. Parte 11: Requisitos de seguridad.), UNE-EN 50083-2 (Redes de distribución por cable para señales de televisión, señales de sonido y servicios interactivos. Parte 2: Compatibilidad electromagnética de los equipos) y UNE-EN 50083-8 (Redes de distribución por cable para señales de televisión, señales de sonido y servicios interactivos. Parte 8: Compatibilidad electromagnética de las redes).

4.2. Características de los elementos de captación.

4.2.1. Características del conjunto de elementos para la captación de servicios terrestres.

Las antenas y elementos anexos: soportes, anclajes, riostras, etc., deberán ser de materiales resistentes a la corrosión o tratados convenientemente a estos efectos.

Los mástiles o tubos que sirvan de soporte a las antenas y elementos anexos deberán estar diseñados de forma que se impida, o al menos se dificulte, la entrada de agua en ellos y, en todo caso, se garantice la evacuación de la que se pudiera recoger.

Los mástiles de antena deberán estar conectados a la toma de tierra del edificio a través del camino más corto posible, con cable de, al menos, 25 mm² de sección.

La ubicación de los mástiles o torretas de antena será tal que haya una distancia mínima de 5 metros al obstáculo o mástil más próximo; la distancia mínima a líneas eléctricas será de 1,5 veces la longitud del mástil.

La altura máxima del mástil será de 6 metros. Para alturas superiores se utilizarán torretas.

Los mástiles de antenas se fijarán a elementos de fábrica resistentes y accesibles y alejados de chimeneas u otros obstáculos.

Las antenas y elementos del sistema captador de señales soportarán las siguientes velocidades de viento:

- a) Para sistemas situados a menos de 20 m del suelo: 130 km/h.
- b) Para sistemas situados a más de 20 m del suelo: 150 km/h.

Los cables de conexión serán del tipo intemperie o en su defecto deberán estar protegidos adecuadamente.

4.2.2. Características del conjunto para la captación de servicios por satélite.

El conjunto para la captación de servicios por satélite, cuando exista, estará constituido por las antenas con el tamaño adecuado y demás elementos que posibiliten la recepción de señales procedentes de satélite, para garantizar los niveles y calidad de las señales en toma de usuario fijados en la presente norma.

a) Seguridad

Los requisitos siguientes hacen referencia a la instalación del equipamiento captador, entendiéndose como tal al conjunto formado por las antenas y demás elementos del sistema captador junto con las fijaciones al emplazamiento, para evitar en la medida de lo posible riesgos a personas o bienes.

Las antenas y elementos del sistema captador de señales soportarán las siguientes velocidades de viento:

- i) Para sistemas situados a menos de 20 m del suelo: 130 km/h.
- ii) Para sistemas situados a más de 20 m del suelo: 150 km/h.

Todas las partes accesibles que deban ser manipuladas o con las que el cuerpo humano pueda establecer contacto deberán estar a potencial de tierra o adecuadamente aisladas.

Con el fin exclusivo de proteger el equipamiento captador y para evitar diferencias de potencial peligrosas entre éste y cualquier otra estructura conductora, el equipamiento captador deberá permitir la conexión de un conductor, de una sección de cobre de, al menos, 25 mm² de sección, con el sistema de protección general del edificio.

b) Radiación de la unidad exterior.

Se deberá cumplir con los requisitos establecidos en el Real Decreto 1580/2006, de 22 de diciembre, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos, que incorporó al ordenamiento jurídico español la Directiva de compatibilidad electromagnética (Directiva 2004/108/CE), y podrán utilizarse las normas armonizadas como presunción de conformidad del cumplimiento de estos requisitos. Los límites aconsejados a las radiaciones no deseadas serán los siguientes:

- i) Emisiones procedentes del oscilador local en el haz de $\pm 7^\circ$ del eje del lóbulo principal de la antena receptora.

El valor máximo de la radiación no deseada, incluyendo tanto la frecuencia del oscilador local como su segundo y tercer armónico, medida en la interfaz de la antena (ya considerados el polarizador, el transductor ortomodo, el filtro pasobanda y la guíaonda de radiofrecuencia) no superará los siguientes valores medidos en un ancho de banda de 120 kHz dentro del margen de frecuencias comprendido entre 2,5 GHz y 40 GHz:

- i.1) El fundamental: -60 dBm.
- i.2) El segundo y tercer armónicos: -50 dBm.

- ii) Radiaciones de la unidad exterior en cualquier otra dirección.

La potencia radiada isotrópica equivalente (p.i.r.e.) de cada componente de la señal no deseada radiada por la unidad exterior dentro de la banda de 30 MHz hasta 40 GHz no deberá exceder los siguientes valores medidos en un ancho de banda de 120 kHz:

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

La especificación se aplica en todas las direcciones excepto en el margen de $\pm 7^\circ$ de la dirección del eje de la antena.

Las radiaciones procedentes de dispositivos auxiliares se regirán por la normativa aplicable al tipo de dispositivo de que se trate.

c) Inmunidad.

Se deberá cumplir con los requisitos establecidos en el Real Decreto 1580/2006, de 22 de diciembre, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos, que incorporó al ordenamiento jurídico español la Directiva de compatibilidad electromagnética (Directiva 2004/108/CE), y podrán utilizarse las normas armonizadas como presunción de conformidad del cumplimiento de estos requisitos. Los límites aconsejados serán los siguientes:

- i) Susceptibilidad radiada.

El nivel de intensidad de campo mínimo de la señal interferente que produce una perturbación que empieza a ser perceptible en la salida del convertidor de bajo ruido cuando a su entrada se aplica un nivel mínimo de la señal deseada no deberá ser inferior a:

Rango de frecuencias (MHz)	Intensidad de campo mínima
Desde 1,15 hasta 2.000	130 dB(μ V/m)

La señal interferente deberá estar modulada en amplitud con un tono de 1 kHz y profundidad de modulación del 80%.

ii) Susceptibilidad conducida.

A cada frecuencia interferente la inmunidad, expresada como el valor de la fuerza electromotriz de la fuente interferente que produce una perturbación que empieza a ser perceptible en la salida del convertidor de bajo ruido cuando se aplica en su entrada el nivel mínimo de la señal deseada, tendrá un valor no inferior al siguiente:

Rango de frecuencias (MHz)	Intensidad de campo mínima
Desde 1,5 hasta 230	125 dB(μ V/m)

La señal interferente deberá estar modulada en amplitud con un tono de 1 kHz y profundidad de modulación del 80%.

4.3. Características del equipamiento de cabecera.

El equipamiento de cabecera estará compuesto por todos los elementos activos y pasivos encargados de procesar las señales de radiodifusión sonora y televisión.

Todos los equipos conectados directamente a la antena receptora deberán incorporar los filtros necesarios, como parte integrante de los mismos, para cumplir las exigencias de inmunidad interna especificadas en la norma EN 50083-2 (Redes de distribución por cable para señales de televisión, señales de sonido y servicios interactivos. Parte 2: Compatibilidad electromagnética de los equipos) para la banda de 47 a 862 MHz.

La diferencia de nivel, a la salida de la cabecera, entre canales de la misma naturaleza, no será superior a 3 dB.

Con carácter general, queda limitado el uso de cualquier tipo de central amplificadora o amplificador de banda ancha a las edificaciones en las que el número de tomas servidas desde la cabecera sea inferior a 30. Se permitirá el uso de este tipo de equipos en edificaciones con un mayor número de tomas, siempre que los equipos sean capaces de garantizar que, entre canales de la misma banda, la diferencia de nivel a la salida de la cabecera será inferior a 3dB (en los canales de la misma naturaleza). En el caso de que, por las características de la red, fuera necesaria una ecualización, la tolerancia de 3dB se aplicará sobre la misma (sólo para servicios de TV).

Para canales modulados en cabecera, se utilizarán moduladores digitales o moduladores analógicos. Para el caso de moduladores analógicos serán en banda lateral vestigial y el nivel autorizado de la portadora de sonido en relación con la portadora de video estará comprendido entre -8 dB y -20 dB.

Las características técnicas que deberá presentar la instalación a la salida de dicho equipamiento son las siguientes:

PARÁMETRO	UNIDAD	BANDA DE FRECUENCIAS	
		47 MHz – 862 MHz	950 MHz - 2.150 MHz
Impedancia	Ω	75	75
Pérdida de retorno en equipos con mezcla tipo "Z"	dB	≥ 6	-
Pérdida de retorno en equipos sin mezcla	dB	≥ 10	≥ 6
Nivel máximo de trabajo/salida	dB μ V	120 analógico 113 digital	110

4.4. Características de la red.

4.4.1. Características generales.

PARÁMETRO	UNIDAD	BANDA DE FRECUENCIAS	
		47 MHz - 862 MHz	950 MHz - 2.150 MHz
Impedancia	Ω	75	75
Pérdida de retorno en cualquier punto	dB	≥ 6	

4.4.2. Respuesta amplitud/frecuencia en canal.

Respuesta amplitud/frecuencia en canal para las señales	UNIDAD	BANDA DE FRECUENCIA	
		47 MHz - 862 MHz	950 MHz - 2.150 MHz
FM-Radio, AM-TV*, 64QAM-TV	dB	± 3 dB en toda la banda; $\pm 0,5$ dB en un ancho de banda de 1 MHz.	-
FM-TV, QPSK-TV	dB	≤ 6	± 4 dB en toda la banda; $\pm 1,5$ dB en un ancho de banda de 1 MHz.
COFDM-DAB, COFDM-TV	dB	± 3 dB en toda la banda	-

4.4.3. Respuesta amplitud frecuencia en banda.

PARÁMETRO	UNIDAD	BANDA DE FRECUENCIAS	
		47 MHz - 862 MHz	950 MHz - 2.150 MHz
Respuesta amplitud/frecuencia en banda de la red	dB	≤ 16	≤ 20

4.4.4. Desacoplo entre tomas de distintos usuarios.

PARÁMETRO	UNIDAD	BANDA DE FRECUENCIA	
		47 MHz - 862 MHz	950 MHz - 2.150 MHz
Desacoplo entre tomas de distintos usuarios	dB	47 ≤ f ≤ 300: ≥ 38 300 ≤ f ≤ 862: ≥ 30	≥ 20

4.5. Niveles de calidad para los servicios de radiodifusión sonora y de televisión.

En cualquier caso las señales distribuidas a cada toma de usuario deberán reunir las siguientes características:

PARÁMETRO	UNIDAD	BANDA DE FRECUENCIA	
		47 MHz - 862 MHz	950 MHz - 2.150 MHz
Nivel de señal			
Nivel AM-TV*	dBμV	57-80	
Nivel 64QAM-TV	dBμV	45-70 (1)	
Nivel QPSK-TV	dBμV	47-77 (1)	
Nivel FM Radio	dBμV	40-70	
Nivel DAB Radio	dBμV	30-70 (1)	
Nivel COFDM-TV	dBμV	47-70 (1)	
Relación Port./Ruido aleatorio			
C/N FM-Radio	dB	≥ 38	
C/N AM-TV*	dB	≥ 43	
C/N QPSK-TV	dB	QPSK DVB-S	> 11
		QPSK DVB-S2	> 12
C/N 8PSK DVB-S2	dB	> 14	
C/N 64QAM-TV	dB	≥ 28	

PARÁMETRO	UNIDAD	BANDA DE FRECUENCIA	
		47 MHz - 862 MHz	950 MHz - 2.150 MHz
C/N COFDM-DAB	dB	≥ 18	
C/N COFDM TV	dB	≥ 25	
Ganancia y fase diferenciales			
Ganancia	%	14	
Fase	°	12	
Relación portadora/interferencias a frecuencia única			
AM-TV*	dB	≥ 54	
64 QAM-TV	dB	≥ 35	
QPSK-TV	dB	≥ 18	
COFDM-TV	dB	≥ 10 (3)	
Relación de intermodulación (4)			
AM-TV*	dB	≥ 54	
64 QAM-TV	dB	≥ 35	
QPSK-TV	dB	≥ 18	
COFDM-TV	dB	≥ 30 (3)	
Parámetros globales de calidad de la instalación			
BER QAM	(5)	9×10^{-5}	
VBER QPSK	(6)	9×10^{-5}	
BER COFDM-TV	(5)	9×10^{-5}	
MER COFDM TV	dB	≥ 21 en toma (2)	

(*) Los niveles de calidad para señales de AM-TV se dan a los solos efectos de tenerse en cuenta para el caso de que se desee distribuir con esta modulación alguna señal de distribución no obligatoria en la ICT.

BER: Mide tasa de errores después de las dos protecciones contra errores (Viterbi y Reed Solomon) si las hay.

VBER: Mide tasa de errores después de Viterbi (si lo hay) y antes de Reed Solomon.

- (1) Para las modulaciones digitales los niveles se refieren al valor de la potencia en todo el ancho de banda del canal.
- (2): El valor aconsejable en toma es 22dB. Por otra parte, si se tiene en cuenta la influencia de la instalación receptora en su conjunto, el valor mínimo para el MER en antena es 23dB.
- (3) Para modulaciones 64 QAM 2/3.
- (4) El parámetro especificado se refiere a la intermodulación de tercer orden, producida por batido entre las componentes de dos frecuencias cualesquiera de las presentes en la red.
- (5) Medido a la entrada del decodificador de Reed-Solomon.
- (6) Es el BER medido después de la decodificación convolucional (Viterbi).

5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS CABLES

Los cables empleados para realizar la instalación deberán reunir las características técnicas que permitan el cumplimiento de los objetivos de calidad descritos en los apartados 4.3 a 4.5 de este anexo.

Se presumirán conformes a estas especificaciones aquellos cables que acrediten el cumplimiento de las normas UNE-EN 50117-2-4 (Cables coaxiales. Parte 2-4: Especificación intermedia para cables utilizados en redes de distribución cableadas. Cables de acometida interior para sistemas operando entre 5 MHz – 3.000 MHz) y UNE-EN 50117-2-5 (Cables coaxiales. Parte 2-5: Especificación intermedia para cables utilizados en redes de distribución cableadas. Cables de acometida exterior para sistemas operando entre 5 MHz – 3.000 MHz) y que reúnan las siguientes características técnicas:

- 5.1. Conductor central de cobre y dieléctrico polietileno celular físico.
- 5.2. Pantalla cinta metalizada y trenza de cobre o aluminio.
- 5.3. Cubierta no propagadora de la llama para instalaciones interiores y de polietileno para instalaciones exteriores.
- 5.4. Impedancia característica media: $75 \pm 3 \Omega$.
- 5.5. Pérdidas de retorno según la atenuación del cable (α) a 800 MHz:

Tipo 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