

ESTRUCTURA DE LA RED DE FIBRA OPTICA

Red de alimentación

Existen dos posibilidades en función del método de enlace utilizado por los operadores entre sus centrales y la edificación:

Cuando el enlace se produce mediante cable

Es la parte de la red de la edificación, propiedad del operador, formada por los cables que unen las centrales o nodos de comunicaciones con la edificación. Se introduce en la ICT de la edificación a través de la arqueta de entrada y de la canalización externa hasta el registro de enlace, donde se encuentra el punto de entrada general, y de donde parte la canalización de enlace, hasta llegar al registro principal ubicado en el recinto de instalaciones de telecomunicación inferior (RITI), donde se ubica el punto de interconexión. Incluirá todos los elementos, activos o pasivos, necesarios para entregar a la red de distribución de la edificación las señales de servicio, en condiciones de ser distribuidas.

Cuando el enlace se produce por medios radioeléctricos

Es la parte de la red de la edificación formada por los elementos de captación de las señales emitidas por las estaciones base de los operadores, equipos de recepción y procesado de dichas señales y los cables necesarios para dejarlas disponibles para el servicio en el correspondiente punto de interconexión de la edificación. Los elementos de captación irán situados en la cubierta o azotea de la edificación introduciéndose en la ICT de la edificación a través del correspondiente elemento pasamuros y la canalización de enlace hasta el recinto de instalaciones de telecomunicación superior (RITS), donde irán instalados los equipos de recepción y procesado de las señales captadas y de donde, a través de la canalización principal de la ICT, partirán los cables de unión con el RITI donde se encuentra el punto de interconexión ubicado en el registro principal.

El diseño y dimensionado de la red de alimentación, así como su realización, serán responsabilidad de los operadores del servicio

Red de distribución

Es la parte de la red formada por los cables, de **pares trenzados** (o en su caso de pares), de **fibra óptica** y **coaxiales**, y demás elementos que prolongan los cables de la red de alimentación, distribuyéndolos por la edificación para poder dar el servicio a cada posible usuario.

Parte del punto de interconexión situado en el **registro principal** que se encuentra en el RITI y, a través de la canalización principal, enlaza con la red de dispersión en los puntos de distribución situados en los **registros secundarios**.

La red de distribución es **única para cada tecnología de acceso**, con independencia del número de operadores que la utilicen para prestar servicio en la edificación.

Su diseño y realización será responsabilidad de la propiedad de la edificación

Red de dispersión

Es la parte de la red, formada por el conjunto de cables de acometida, de **pares trenzados** (o en su caso de pares), de **fibra óptica** y **coaxiales**, y demás elementos, que une la red de distribución con cada vivienda, local o estancia común.

Parte de los puntos de distribución, situados en los **registros secundarios** (en ocasiones en el registro principal) y, a través de la canalización secundaria (en ocasiones a través de la principal y de la secundaria), enlaza con la red interior de usuario en los puntos de acceso al usuario situados en los **registros de terminación de red** de cada vivienda, local o estancia común.

Su diseño y realización será responsabilidad de la propiedad de la edificación.

Red interior de usuario

Es la parte de la red formada por los **cables de pares trenzados, cables coaxiales** (cuando existan) y demás elementos que transcurren por el interior de cada domicilio de usuario, soportando los servicios de telefonía disponible al público y de telecomunicaciones de banda ancha.

Da continuidad a la red de dispersión de la ICT comenzando en los **puntos de acceso al usuario** y, a través de la canalización interior de usuario configurada en estrella, finalizando en las bases de acceso de terminal situadas en los **registros de toma**.

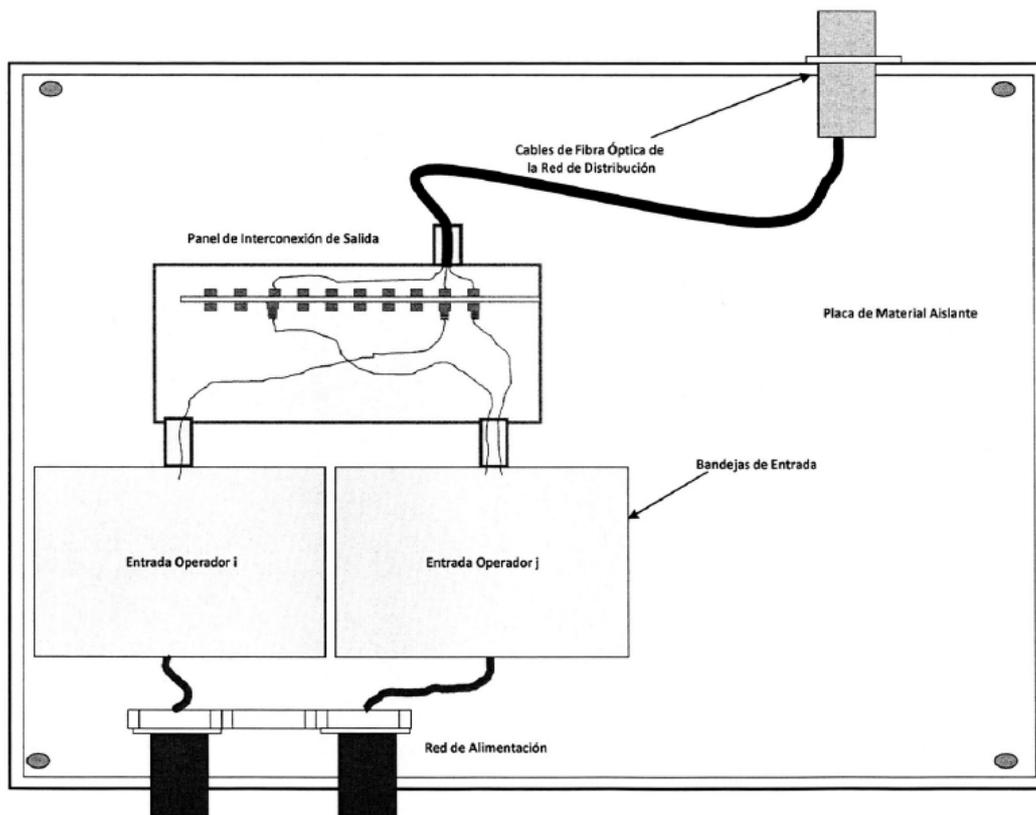
Su diseño y realización será responsabilidad de la propiedad de la edificación

ELEMENTOS DE CONEXIÓN

Punto de interconexión (punto de terminación de red)

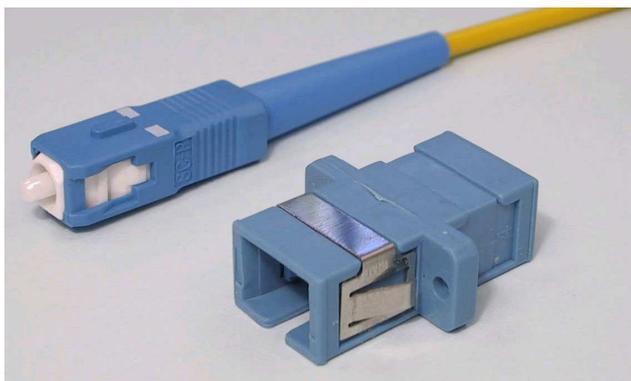
Realiza la **unión entre cada una de las redes de alimentación de los operadores del servicio y las redes de distribución de la ICT de la edificación**, y delimita las responsabilidades en cuanto a mantenimiento entre el operador del servicio y la propiedad de la edificación.

Se situará en el **registro principal**, con carácter general, en el interior del recinto de instalaciones de telecomunicación inferior del edificio (RITI) y estará compuesto por una serie de **paneles de conexión** o regletas de entrada donde finalizarán las redes de alimentación de los distintos operadores de servicio, por una serie de paneles de conexión o regletas de salida donde finalizará la red de distribución de la edificación, y por una serie de **latiguillos de interconexión** que se encargarán de dar continuidad a las redes de alimentación hasta la red de distribución de la edificación en función de los servicios contratados por los distintos usuarios.



Punto de interconexión de cables de fibra óptica (Registro principal óptico).

Para el caso de redes de alimentación constituidas por cables de fibra óptica, se recomienda que sus fibras sean terminadas en **conectores tipo SC/APC** con su correspondiente adaptador, agrupados en un repartidor de conectores de entrada, que hará las veces de panel de conexión o **regleta de entrada**.



Conector SC/APC



Panel de conexiones de fibra óptica

Todas las fibras ópticas de la red de distribución se terminarán en conectores tipo SC/APC con su correspondiente adaptador, agrupados en un **panel de conectores de salida**, común para todos los operadores del servicio.

Los repartidores de conectores de entrada de todos los operadores y el panel común de conectores de salida, estarán situados en el registro principal óptico ubicado en el RITI.

El espacio interior previsto para el registro principal óptico deberá ser suficiente para permitir la instalación de una cantidad de conectores de entrada que sea **dos veces** la cantidad de conectores de salida que se instalen en el punto de interconexión.

Punto de distribución

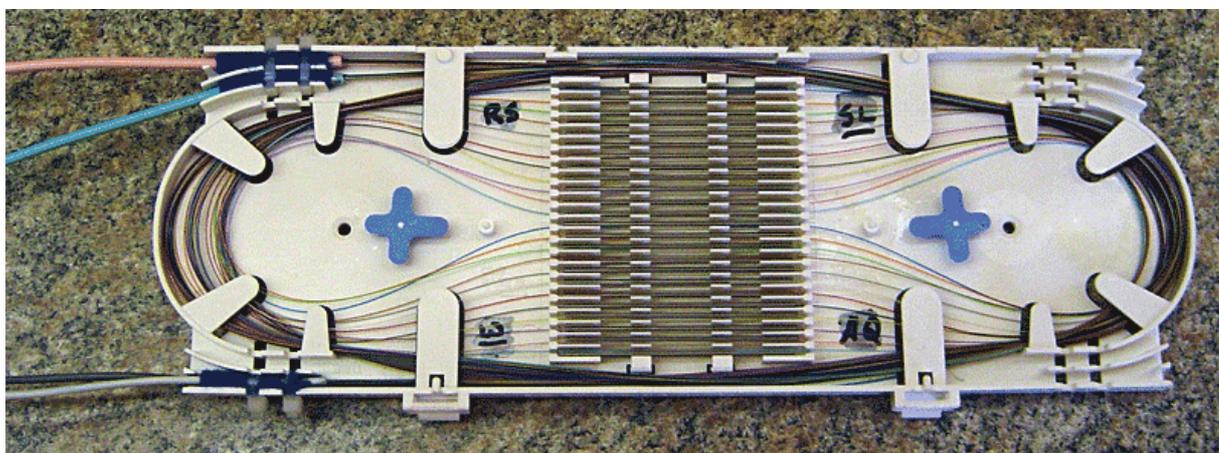
Realiza la unión entre **las redes de distribución y de dispersión** (en ocasiones, entre las de alimentación y de dispersión) de la ICT de la edificación.

Cuando exista, se alojará en los **registros secundarios**.

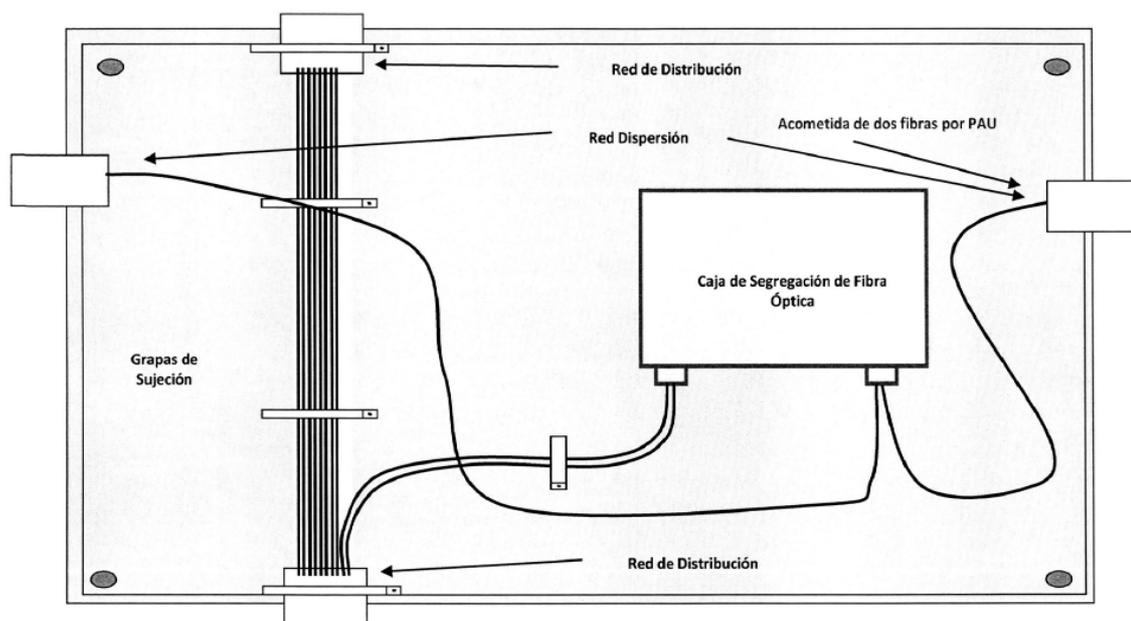
Cuando las fibras ópticas de la red de distribución sean distintas de los cables de acometida de fibra óptica de la red de dispersión,

Cuando el número de **PAU >15**, deberán **segregarse** las fibras de la red de distribución y sacar las de la red de dispersión utilizando una caja de segregación.

El punto de distribución estará formado por una o varias **cajas de segregación** en las que terminarán ambos tipos de fibras. En cada caja de segregación se almacenarán los empalmes entre las fibras ópticas de distribución y las de las acometidas. En cualquier caso, en el punto de distribución se almacenarán bucles de fibra óptica con la holgura suficiente para poder reconfigurar las conexiones entre las fibras ópticas de la red de distribución y las de la red de dispersión (cortar y empalmar o conectar).

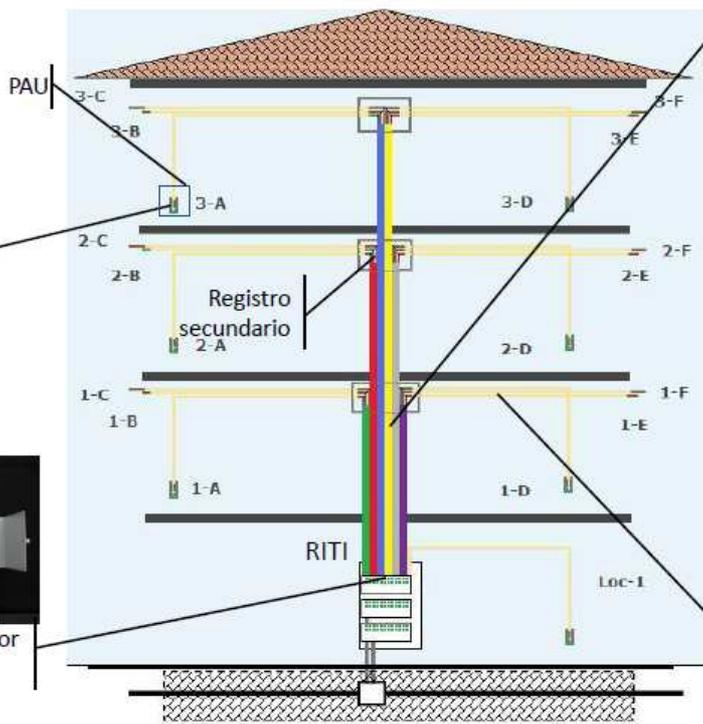


Caja de segregación.



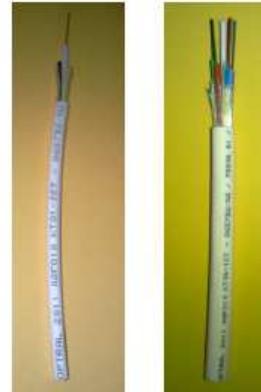
Red de distribución formada por cables de fibra óptica.

Tecnología de acceso: vertical nº PAU > 15



Cable multifibra KT-06 ICT

- Hasta 48 fibras 250 μm (tubo)
- 6 tubos holgados hasta 12 FO x tu (fácil pelado)
- Diámetro exterior 8 mm
- Tracción 1000 N
- Radio de curvatura < 80 mm



Cable KT-01 ICT INT

- 2 fibras 900 μm (Rojo-verde)
- Diámetro exterior 4 mm
- Tracción 400 N
- Radio de curvatura < 40 mm

Roseta RCA

Panel distribuidor salida

Registro secundario

RITI

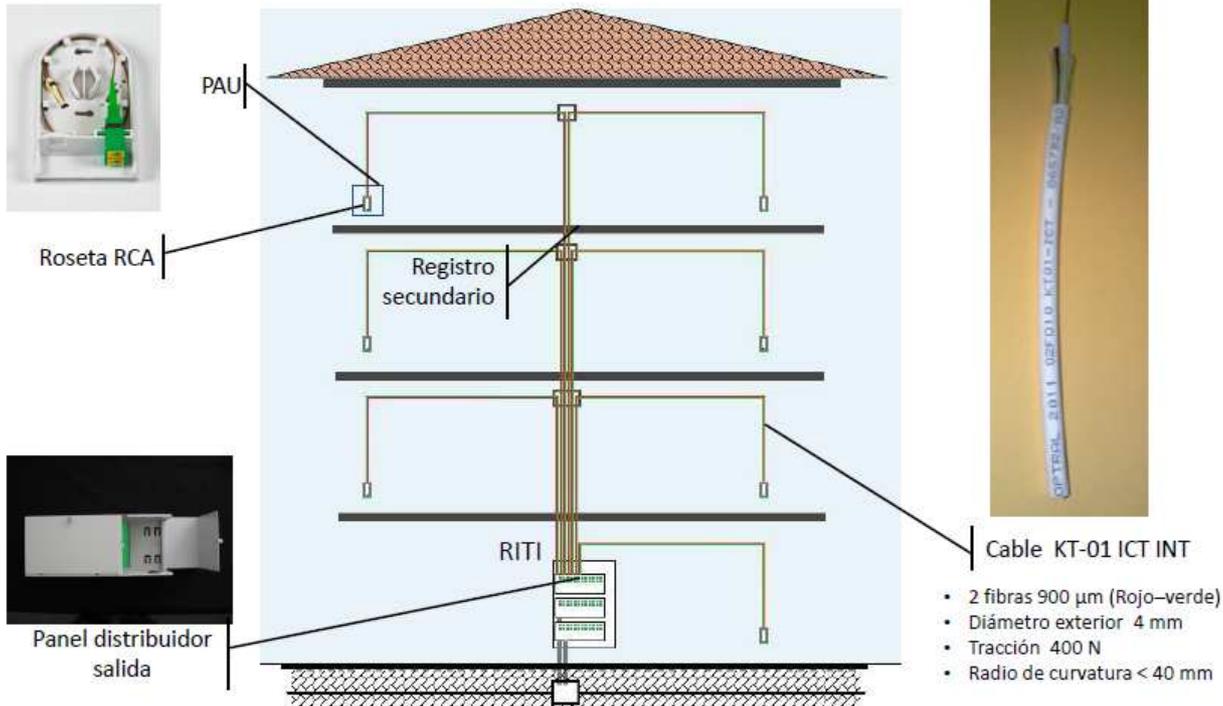
Loc-1

Cuando las fibras ópticas de las acometidas de la red de dispersión sean las mismas fibras ópticas de los cables de la red de distribución,

Cuando el número de **PAU** ≤ 15 , podrán utilizarse cables de acometidas de 2 fibras **directamente** desde el punto de distribución ubicado en el registro principal hasta acabar en los correspondientes PAU.

Dichas fibras estarán en paso en el punto de distribución. El punto de distribución estará formado por una o varias cajas de segregación en las que se dejarán almacenados, únicamente, los bucles de las fibras ópticas de reserva, con la longitud suficiente para poder llegar hasta el PAU más alejado de esa planta. Los extremos de las fibras ópticas de la red de dispersión se identificarán mediante etiquetas que indicarán los puntos de acceso al usuario a los que dan servicio.

Tecnología de acceso: vertical nº PAU ≤ 15



Punto de acceso al usuario (PAU)

Realiza la unión entre la **red de dispersión** y la **red interior de usuario** de la ICT de la edificación.

Permite la delimitación de responsabilidades en cuanto a la generación, localización y reparación de averías entre la propiedad de la edificación o la comunidad de propietarios y el usuario final del servicio.

Se ubicará en el **registro de terminación de red** situado en el interior de cada vivienda, local o estancia común.

- La roseta con tantos conectores SC/APC (y los correspondientes adaptadores) de terminación como fibras ópticas de los cables de acometida se hayan instalado en la red de dispersión.
- La unidad de terminación de red óptica que se conectará por una parte a la roseta descrita en el párrafo anterior y, por otra, a la red interior de usuario de la ICT.
 - Esta unidad de terminación será la que proporcione al usuario final los puntos de acceso a los diferentes servicios, con sus facilidades simultáneas como “medio de corte” y “punto de prueba”.
 - Cuando las circunstancias así lo aconsejen, podrá ser instalada fuera del registro de terminación de red. En los casos en que sea suministrada por el operador de servicio, y en tanto mantenga su propiedad, éste será responsable de su instalación y mantenimiento.



DISEÑO Y DIMENSIONAMIENTO DE LA RED

Dimensionamiento mínimo de la red de alimentación

El diseño y dimensionado de esta parte de red, así como su instalación, será siempre responsabilidad del operador del servicio, sea cual sea la tecnología de acceso que utilice para proporcionar los servicios. Cada operador facilitará el respaldo del servicio de la red de alimentación que considere oportuno

Previsión de la demanda

Cada acometida óptica estará constituida por **dos fibras ópticas**

Si existen operadores de servicio

- Viviendas: **Se considerará 1 acometida óptica por cada vivienda**
- Locales comerciales u oficinas en edificaciones de viviendas:
 - Cuando esté definida la distribución en planta de los locales u oficinas, se considerará **1 acometida óptica por cada local u oficina**
 - Cuando no esté definida la distribución en planta de los locales u oficinas, en el registro secundario de la planta (o en el RITI en el caso de edificaciones con un número de PAU inferior a 15) se dejará disponible **1 acceso o acometida óptica por cada 33 m2 o fracción.**
- Locales comerciales u oficinas en edificaciones destinadas fundamentalmente a este fin:
 - Cuando esté definida la distribución en planta de los locales u oficinas, se considerarán **2 acometidas ópticas por cada local u oficina**
 - Cuando no esté definida la distribución en planta de los locales u oficinas, se considerarán **2 acometidas ópticas por cada 100 m2 o fracción.**
- Para dar servicio a estancias o instalaciones comunes del edificio: **2 acometidas ópticas para la edificación**

No existen operadores de servicio

En este caso se dejarán las canalizaciones necesarias para atender las previsiones del apartado anterior dotadas con los correspondientes hilos-guía.

Dimensionamiento mínimo de la red de distribución

Edificaciones con una vertical.

La cifra de demanda prevista se multiplicará por el **factor 1'2** lo que asegura una reserva suficiente para prever posibles averías de algunas fibras ópticas o alguna desviación por exceso sobre la demanda prevista.

Obtenido de esta forma el número teórico de fibras ópticas necesarias, se utilizará el cable **multifibra** normalizado de capacidad igual o superior a dicho valor o combinaciones de varios cables normalizados, teniendo también en cuenta la técnica de instalación que se vaya a utilizar para la extracción de las fibras ópticas correspondientes a cada registro secundario.

Las fibras sobrantes, distribuidas de manera uniforme en los diferentes registros secundarios, quedarán disponibles correctamente alojadas en los mismos, para su utilización en el momento apropiado.

En el caso de edificios con una red de distribución/dispersión que dé servicio a un **número de PAU inferior o igual a 15, la red de distribución/dispersión podrá realizarse con cables de acometida de dos fibras ópticas directamente desde el punto de distribución** ubicado en el registro principal. De él saldrán, en su caso, los cables de acometida que subirán a las plantas para acabar directamente en los PAU.

Edificaciones con varias verticales.

La red de cada vertical será tratada como una red de distribución independiente, y se diseñará, por tanto, de acuerdo con lo indicado en el apartado anterior

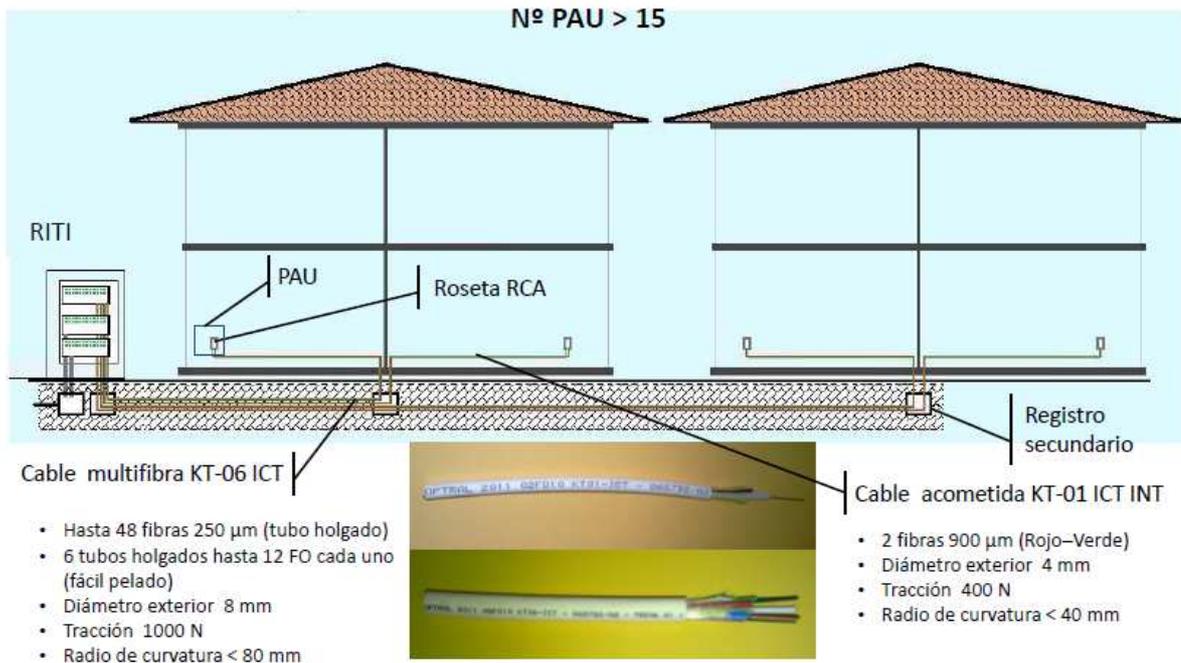
Dimensionamiento mínimo de la red de dispersión

Se instalarán tantos cables de fibra óptica de acometida como resulten necesarios para cubrir la demanda prevista en cada vivienda o local, y terminarán en el PAU de cada vivienda en la roseta correspondiente.

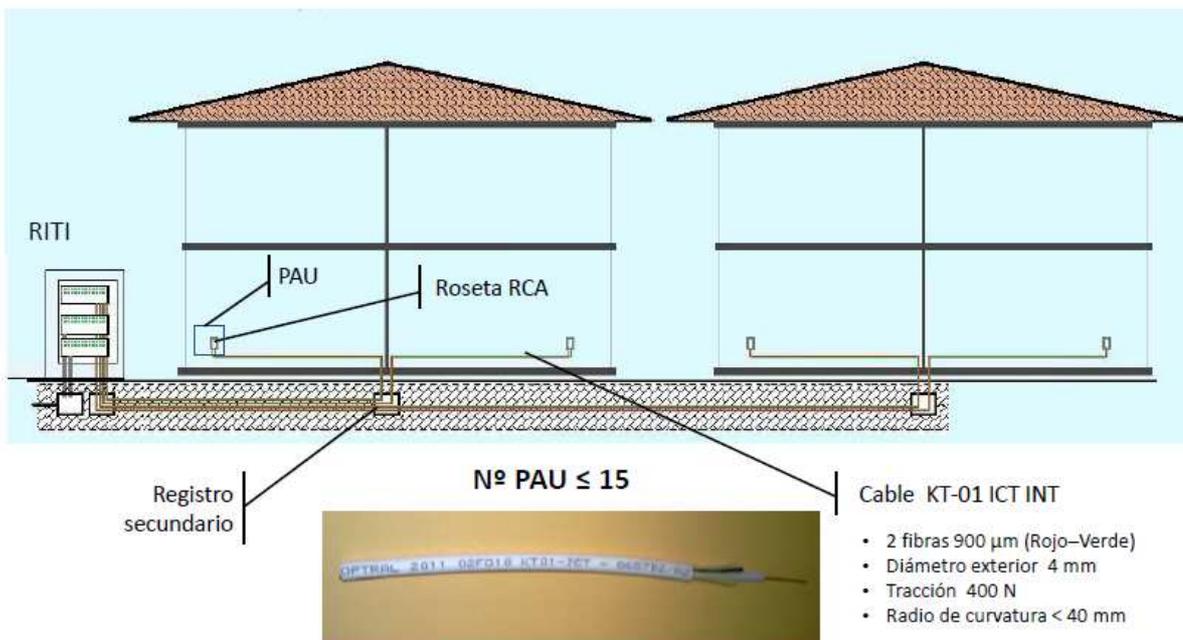
PARTICULARIDADES DE LOS CONJUNTOS DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES

En el caso de conjuntos de viviendas unifamiliares, la red de alimentación llegará a través de la canalización necesaria hasta el punto de interconexión situado en el recinto de instalaciones de telecomunicaciones, donde terminará en los conectores apropiados, equipados con los correspondientes adaptadores y agrupados en un repartidor de conectores de entrada.

La red de distribución será similar a la indicada para edificaciones de pisos, con la singularidad de que el recorrido vertical de los cables se transformará en horizontal. Los puntos de distribución podrán ubicarse en la medianería de dos viviendas, de manera alterna, de tal forma que, desde cada punto, se pueda prestar servicio a ambas.



Cuando el número de PAU a los que da servicio la red de distribución/dispersión sea inferior o igual a 15, la red de distribución/dispersión podrá realizarse con cables de acometida de dos fibras ópticas directamente desde el punto de distribución ubicado en el recinto de instalaciones de telecomunicaciones. De él saldrán, en su caso, los cables de acometida (interior o exterior) hasta el PAU de cada vivienda.



MATERIALES

Los parámetros y características técnicas incluidas en este apartado para definir los diferentes materiales empleados en la ICT, deben ser tomados como una referencia de mínimos, pudiendo ser sustituidos por materiales cuyas características técnicas mejoren las descritas

Cables

Redes de distribución y dispersión.

El cable multifibra de fibra óptica para distribución vertical será preferentemente de hasta 48 fibras ópticas. Las fibras ópticas que se utilizarán en este tipo de cables serán monomodo del tipo G.657, categoría A2 o B3, con baja sensibilidad a curvaturas y están definidas en la Recomendación UIT-T G.657 "*Características de las fibras y cables ópticos monomodo insensibles a la pérdida por flexión para la red de acceso*". Las fibras ópticas deberán ser compatibles con las del tipo G.652.D, definidas en la Recomendación UIT-T G.652 "*Características de las fibras ópticas y los cables monomodo*".

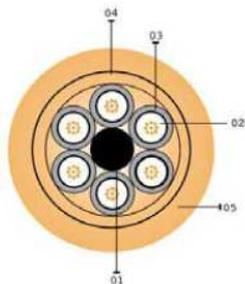
La primera protección de las fibras ópticas deberá estar coloreada de forma intensa, opaca y fácilmente distinguible e identificable a lo largo de la vida útil del cable, de acuerdo con el siguiente código de colores:

Fibra	Color	Fibra	Color	Fibra	Color	Fibra	Color
1	Verde	3	Azul	5	Gris	7	Marrón
2	Rojo	4	Amarillo	6	Violeta	8	Naranja

El cable deberá ser completamente dieléctrico, no poseerá ningún elemento metálico y el material de la cubierta de los cables debe ser termoplástico, libre de halógenos, retardante a la llama y de baja emisión de humos. Las fibras ópticas estarán distribuidas en micromódulos con 1, 2, 4, 6 u 8 fibras. Los micromódulos serán de material termoplástico elastómero de poliéster o similar impregnados con compuesto bloqueante del agua, de fácil pelado sin usar herramientas especiales, y estar coloreados según el siguiente código:

Micromódulo	Color	Micromódulo	Color	Micromódulo	Color
1	Verde	3	Azul	5	Gris
2	Rojo	4	Blanco	6	Violeta
Micromódulo	Color	Micromódulo	Color	Micromódulo	Color
7	Marrón	9	Amarillo	11	Turquesa
8	Naranja	10	Rosa	12	Verde claro

El cable deberá estar realizado con suficientes elementos de refuerzo (p.ej., hilaturas de fibras de aramida o refuerzos dieléctricos axiales), para garantizar que para una tracción de 1000 N, no se producen alargamientos permanentes de las fibras ópticas ni aumentos de la atenuación. Cuando sea necesario, en los cables deberá disponerse debajo de la cubierta un hilo de rasgado. El diámetro de estos cables estará en torno a 8 mm y su radio de curvatura mínimo en instalación deberá ser de diez veces el diámetro (8 cm). Alternativamente, se podrá considerar válido un diseño del cable realizado con fibras ópticas de 900 micras individuales, en lugar de micromódulos de varias fibras. El diámetro de estos cables estará en torno a 15 mm y su radio de curvatura mínimo en instalación deberá ser de diez veces el diámetro (15 cm). Cuando los cables tengan más de 12 fibras, se repetirán los colores añadiendo anillos de color negro cada 50 mm, 1 anillo entre las fibras 13 y 24, 2 anillos entre las fibras 25 y 36 y 3 anillos entre las fibras 37 y 48.



Descripción cable

- 01. Elemento Central (GRP)
- 02. Fibras Ópticas
- 03. Tubos con Gel
- 04. Aramida
- 05. Cubierta Exterior

Resistencia al fuego

No propagador llama / incendio
Libre de halógenos
Baja emisión de humos

Aplicaciones

Conforme reglamento ICT (RD.346/2011)
Redes de distribución y dispersión

Opciones

Fibra G.657B3
Color cubierta

Ventajas

Compacto / Robusto / Resistente / Totalmente Dieléctrico / Fácil pelado.



ESPECIFICACIONES

	24	36	48
Fibras	24	36	48
Fibras Tubo	4	6	8
Total Tubos	6	6	6
Tubos Activos	6	6	6
Tipo Fibra	G.657A2		
Elementos tracción	Hilaturas Aramida		
Cubierta exterior	Termoplástico LSZH ¹		
Color	Marfil		
Peso (Kg/Km)	58	59	60
Ø Exterior (mm)	7.8 ±0.2	7.8 ±0.2	7.8 ±0.2
Tracción (N)	1000		
Aplastamiento (N)	1000		
Rango Temperaturas	-30°C a +70°C		
Radio Curvatura Mín.	10 x Ø Exterior		

Cables de acometida individual

Interior

El cable de acometida óptica individual para instalación en interior será de 2 fibras ópticas con el siguiente código de colores:

Fibra 1: verde.

Fibra 2: roja.

Los cables y las fibras ópticas deberán ser suficientes para garantizar que para una tracción de 450 N, no se producen alargamientos permanentes de las fibras ópticas ni aumentos de la atenuación. Su diámetro estará en torno a 4 milímetros y su radio de curvatura mínimo deberá ser 5 veces el diámetro (2 cm).

Exterior.

El cable de acometida óptica individual para instalación en exterior será de 2 fibras ópticas:

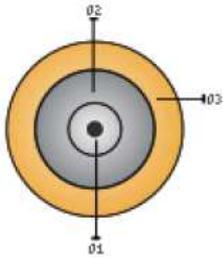
Fibra 1: verde.

Fibra 2: roja.

Los cables y las fibras deberán ser suficientes para garantizar que para una tracción de 1.000 N, no se producen alargamientos permanentes de las fibras ópticas ni aumentos de la atenuación, y en que el cable deberá tener protección frente a los agentes climáticos y preferentemente ser de color negro. Su diámetro estará en torno a 5 milímetros y su radio de curvatura mínimo deberá ser 10 veces el diámetro (5 cm).



CAS / S1 – Cable de Acometida Simple



Descripción cable
 01. Fibra Óptica Ajustada
 02. Aramida
 03. Cubierta Exterior

Resistencia al fuego
 No propagador llama
 Libre halógenos
 Baja emisión humos

Aplicaciones
 Interior
 Confección cordones y latiguillos
 Conexión directa a equipos terminales FTTx

Opciones
 Tipo de fibra
 Código colores especial
 Color cubierta exterior
 Empaquetado especial "Reel in a Box" ¹



Ventajas
 Flexible / Dieléctrico / Conectorización directa.



Tipo	ESPECIFICACIONES			
	S100	S105	S110	S115
Total Fibras	1	2	1	2
Diámetro Fibra Ajustada (mm)	0.9	0.6	0.9	0.9
Tipo Fibra	G.657A			
Elementos Tracción	Hilaturas Aramida			
Cubierta Exterior	LSZH ²			
Color Cubierta	Marfil			
Peso Aprox. (Kg/Km)	7	7	14	14
Ø Exterior (mm)	2.9 ±0.15	2.9 ±0.15	3.6 ±0.1	3.6 ±0.1
Tracción Permanente / Instal. (N)	200 / 350	200 / 350	350 / 650	350 / 650
Aplastamiento (N/100mm)	500	500	700	700
Rango Temperaturas	-10°C a +70°C			
Radio Curvatura Min. (mm)	5 x Ø Exterior			

ELEMENTOS DE CONEXIÓN

Caja de interconexión de cables de fibra óptica



La caja de interconexión de cables de fibra óptica estará **situada en el RITI**, y constituirá la realización física del punto de interconexión y desarrollará las funciones de **registro principal óptico**. La caja se realizará en dos tipos de módulos:

- **Módulo de salida** para terminar la red de fibra óptica del edificio (uno o varios).
- **Módulo de entrada** para terminar las redes de alimentación de los operadores (uno o varios).

El módulo básico para terminar la red de fibra óptica del edificio permitirá la terminación de hasta 8, 16, 32 ó 48 conectores en regletas donde se instalarán las fibras de la red de distribución terminadas en el correspondiente conector SC/APC. Se instalarán tantos módulos como sean necesarios para atender la totalidad de la red de distribución de la edificación.

Los módulos de la red de distribución de fibra óptica de la edificación dispondrán de los medios necesarios para su instalación en pared y para el acoplamiento o sujeción mecánica de los diferentes módulos entre sí. Las cajas que los alojan estarán dotadas con los elementos pasacables necesarios para la introducción de los cables en las mismas.

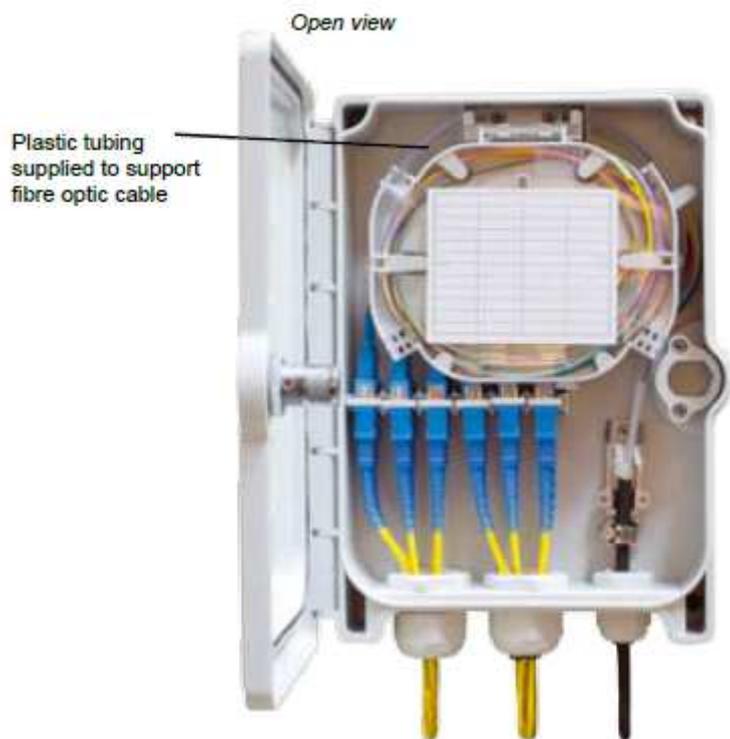
Los módulos de terminación de red óptica deberán haber superado las pruebas de frío, calor seco, ciclos de temperatura, humedad y niebla salina, de acuerdo a la parte correspondiente de la familia de normas UNE-EN 60068-2 (Ensayos ambientales. Parte 2: ensayos).

Si las cajas son de material plástico, deberán cumplir la prueba de autoextinguibilidad y haber superado las pruebas de resistencia frente a líquidos y polvo de acuerdo a las normas UNE 20324 (Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)), donde el grado de protección exigido será IP 55. También, deberán haber superado la prueba de impacto de acuerdo a la norma UNE-EN 50102 (Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK)), donde el grado de protección exigido será IK 08.

Finalmente, las cajas deberán haber superado las pruebas de carga estática, flexión, carga axial en cables, vibración, torsión y durabilidad, de acuerdo con la parte correspondiente de la familia de normas UNE-EN 61300-2 (Dispositivos de interconexión de fibra óptica y componentes pasivos - Ensayos básicos y procedimientos de medida. Parte 2: ensayos).

Caja de segregación de cables de fibra óptica

La caja de segregación de fibras ópticas estará situada en los **registros secundarios**, y constituirá la realización física del **punto de distribución óptico**. Las cajas de segregación podrán ser de interior (para 4 u 8 fibras ópticas) o de exterior (para 4 fibras ópticas), para el caso de ICT para conjuntos de viviendas unifamiliares.



Las cajas deberán haber superado las mismas pruebas de frío, calor seco, ciclos de temperatura, humedad y niebla salina, de autoextinguibilidad, de resistencia frente a líquidos y polvo (grado de protección exigido será IP 52, en el caso de cajas de interior, e IP 68 en el caso de cajas de exterior), grado de protección IK 08, y de pruebas de carga estática, impacto, flexión, carga axial en cables, vibración, torsión y durabilidad, de la misma forma que se ha descrito en el apartado 5.2.4.a.

Todos los elementos de la caja de segregación estarán diseñados de forma que se garantice un radio de curvatura mínimo de 15 milímetros en el recorrido de la fibra óptica dentro de la caja.



Roseta de fibra óptica

La roseta para cables de fibra óptica estará situada en el **registro de terminación de red** y estará formada por una caja que, a su vez, contendrá o alojará los conectores ópticos SC/APC de terminación de la red de dispersión de fibra óptica.



Las rosetas deberán haber superado las mismas pruebas de frío, calor seco, ciclos de temperatura, humedad y niebla salina, de autoextinguibilidad, de resistencia frente a líquidos y polvo (grado de protección exigido será IP 52), y de pruebas de carga estática, impacto, flexión, carga axial en cables, vibración, torsión y durabilidad, de la misma forma que se ha descrito en el apartado 5.2.4.a.

Cuando la roseta óptica esté equipada con un rabillo para ser empalmado a las acometidas de fibra óptica de la red de distribución, el rabillo con conector que se vaya a posicionar en el PAU será de fibra óptica optimizada frente a curvaturas, del tipo G.657, categoría A2 o B3, y el empalme y los bucles de las fibras ópticas irán alojados en una caja. Todos los elementos de la caja estarán diseñados de forma que se garantice un radio de curvatura mínimo de 20 milímetros en el recorrido de la fibra óptica dentro de la caja.

La caja de la roseta óptica estará diseñada para alojar **dos** conectores ópticos, como mínimo, con sus correspondientes adaptadores.

Conectores para cables de fibra óptica

Los conectores para cables de fibra óptica serán de tipo **SC/APC** con su correspondiente adaptador, para ser instalados en los paneles de conexión preinstalados en el punto de interconexión del registro principal óptico y en la roseta óptica del PAU, donde irán equipados con los correspondientes adaptadores. Las características de los conectores ópticos responderán al proyecto de norma PNE-prEN 50377-4-2. Las características ópticas de los conectores ópticos, en relación con la familia de normas UNE-EN 61300-2 (Dispositivos de interconexión de fibra óptica y componentes pasivos - Ensayos básicos y procedimientos de medida. Parte 2: ensayos), serán las siguientes:

Ensayo	Método de ensayo	Requisitos
Atenuación (At) frente a conector de referencia	UNE-EN 61300-3-4 método B	media $\leq 0,30$ dB máxima $\leq 0,50$ dB
Atenuación (At) de una conexión aleatoria	UNE-EN 61300-3-34	media $\leq 0,30$ dB máxima $\leq 0,60$ dB
Pérdida de Retorno (PR)	UNE-EN 61300-3-6 método 1	APC ≥ 60 dB

REQUISITOS TÉCNICOS

Tendido de cables sobre los sistemas de canalización.

Para poder llevar a cabo en el futuro las labores de instalación de nuevos cables o, en su caso, sustitución de alguno de los cables instalados inicialmente, se conservarán siempre las guías en el interior de los sistemas de canalización formados por tubos de la ICT, tanto si la ocupación de los mismos fuera nula, parcial o total. En casos de ocupación parcial o total las guías en ningún caso podrán ser metálicas

Red de distribución y dispersión de cables de fibra óptica

Identificación y continuidad extremo a extremo de las conexiones.

Se comprobará la continuidad de las fibras ópticas de las redes de distribución y dispersión y su correspondencia con las etiquetas de las regletas o las ramas, mediante un generador de señales ópticas en las longitudes de onda (1310 nm, 1490 nm y 1550 nm) en un extremo y un detector o medidor adecuado en el otro extremo, o en el curso de las medidas del requisito especificado en el apartado 6.6.2.

Características de transmisión.

Se recomienda que la atenuación óptica de las fibras ópticas de las redes de distribución y dispersión no sea superior a 1'55 dB. En ningún caso la citada atenuación superará los 2 dB.

Las medidas se realizarán desde las regletas de salida de fibra óptica, situadas en el registro principal óptico del RITI, hasta los conectores ópticos de la roseta de los PAU situada en el registro de terminación de red de cada vivienda, local o estancia común, mediante un generador de señales ópticas en las longitudes de onda (1310 nm, 1490 nm y 1550 nm) en un extremo y un detector o medidor adecuado en el otro extremo.

REQUISITOS DE SEGURIDAD

Los adaptadores de montaje de los conectores ópticos de la roseta, dispondrán en la cara situada en el exterior de la roseta de una tapa abatible, accionada mediante un muelle u otro elemento flexible, de tal forma que permita el cierre y protección del adaptador cuando no esté alojado ningún conector óptico en dicha cara exterior de la roseta. Para evitar el peligro de lesiones personales por la manipulación de los cables de fibra óptica de las redes ópticas de la ICT por parte de personal no experto o con cualificación técnica inadecuada, las puertas o tapas de las cajas de interconexión, de las cajas de segregación y de las rosetas ópticas, exhibirán de forma perfectamente visible en su exterior las correspondientes marcas y leyendas, de acuerdo con el apartado 5 de la norma UNE-EN 60825-1 (Seguridad de los productos láser. Parte 1: Clasificación de los equipos y requisitos).

Requisitos generales de seguridad eléctrica (anexo 7.2)

Conformidad a normas

Con carácter general tanto la ICT como los elementos y dispositivos que la componen cumplirán, en aquellos aspectos en los que resulte de aplicación, lo dispuesto en lo dispuesto en 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, modificado por Real Decreto 154/1995, de 3 febrero, y el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

Disposición relativa de cableados

Con el fin de reducir posibles diferencias de potencial entre sus recubrimientos metálicos, las entradas al edificio de los cables de alimentación de las redes de acceso de comunicaciones electrónicas y los de alimentación de energía eléctrica se realizarán a través de accesos independientes, pero próximos entre sí, y próximos también a la entrada del cable o cables de unión a la puesta a tierra del edificio.

Interconexión equipotencial y apantallamiento

Cuando se instalen los distintos equipos (armarios, bastidores y demás estructuras metálicas accesibles), se creará una red mallada de equipotencialidad que conecte las partes metálicas accesibles de todos ellos entre sí y al anillo de tierra del inmueble.

Todos los cables con portadores metálicos de telecomunicación procedentes del exterior del edificio serán apantallados, y el extremo de su pantalla estará conectado a tierra local en un punto tan próximo como sea posible de su entrada al recinto que aloja el punto de interconexión y nunca a más de 2 metros de distancia.

Descargas atmosféricas

En función del nivel cerámico y del grado de apantallamiento presentes en la zona considerada, puede ser conveniente dotar a los portadores metálicos de telecomunicación procedentes del exterior de dispositivos protectores contra sobretensiones, conectados también al terminal o al anillo de tierra. La determinación de la necesidad de estas protecciones y su diseño, suministro e instalación, será responsabilidad de los operadores de servicio.

Características específicas de seguridad de las redes de distribución y dispersión de cables de pares.

Ruido.

En los contactos correspondientes a cada par de las regletas de salida del punto de interconexión del registro principal de pares, no deberán aparecer, con el bucle cerrado en cada conector roseta del PAU, una señal transversal que represente niveles de "ruido sofométrico" superiores a 58 dB negativos, referidos a 1 milivoltio sobre 600 ohmios.

Voltaje longitudinal de corriente alterna.

En los contactos correspondientes a cada par de las regletas de salida del punto de interconexión del registro principal de pares, no deberán aparecer, con el bucle cerrado en cada conector roseta del PAU, tensiones superiores a 50 V (50 Hz) entre cualquiera de los hilos y tierra. El requisito de este apartado se refiere a situaciones fortuitas o de avería que pudieran aparecer al originarse contactos indirectos con la red eléctrica coexistente.

Requisitos de seguridad frente a incendios

En los pasos de canalizaciones a través de elementos que deban cumplir una función de compartimentación frente a incendio se debe mantener la resistencia al fuego exigible a dichos elementos, de acuerdo con lo establecido en el artículo SI 1-3 del documento básico DB SI del Código Técnico de la Edificación

Requisitos de compatibilidad electromagnética

Las redes de distribución, dispersión e interior de usuario de la ICT, así como los elementos que constituyen los respectivos puntos de interconexión, distribución, acceso al usuario (PAU) y base de acceso de terminal (BAT) deberán cumplir, en los casos aplicables, con 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 2004/108/CE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética y por la que se deroga la Directiva 89/336/CEE. Para ello, podrán utilizarse, con presunción de conformidad del cumplimiento de los requisitos de compatibilidad electromagnética, entre otras, las normas armonizadas que se publiquen en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas al amparo de la citada Directiva 2004/108/CE.