



ÍNDICE

3	PLIEGO DE CONDICIONES	2
3.1	CONDICIONES PARTICULARES	2
3.1.1	RADIODIFUSION SONORA Y TELEVISIÓN TERRENAL	2
3.1.1.1	Características de los sistemas de captación	2
3.1.1.2	Características de los elementos activos	4
3.1.1.3	Características de los elementos pasivos	5
3.1.2	RADIODIFUSION SONORA Y TELEVISION SATELITE.....	9
3.1.3	TELEFONÍA DISPONIBLE AL PÚBLICO	10
3.1.3.1	Características de los cables.....	10
3.1.3.2	Características de las regletas.....	11
3.1.4	TELEVISION POR CABLE	12
3.1.5	INFRAESTRUCTURA	12
3.1.5.1	Características de las arquetas.....	12
3.1.5.2	Características de las canalizaciones	13
3.1.5.3	Condiciones a tener en cuenta en la distribución interior de los RIT. Instalación y ubicación de los diferentes equipos	16
3.1.5.4	Características de los registros de enlace, registros principales, registros secundarios y registros de terminación de red	22
3.1.6	CUADROS DE MEDIDAS.....	25
3.1.6.1	Utilización de elementos no comunes del edificio o conjunto de edificaciones	25
3.1.6.2	Cuadro de medidas de la red de radiodifusión sonora y televisión	25
3.1.6.3	Cuadro de medidas de la red de telefonía disponible al público.....	26
3.2	CONDICIONES GENERALES	27
3.2.1	Reglamento de ICT y normas anexas.....	27
3.2.2	Normativa vigente sobre prevención de riesgos laborales	33
3.2.3	Normativa sobre protección contra campos electromagnéticos.....	40
3.2.3.1	Compatibilidad electromagnética.....	40
3.2.4	Secreto de las comunicaciones	41



3 PLIEGO DE CONDICIONES

3.1 CONDICIONES PARTICULARES

Como se ha indicado en la Memoria de este Proyecto, éste afecta a la infraestructura que permita la correcta distribución de las señales de Telecomunicación que puedan llegar a las viviendas.

La recepción de las señales de TV y Radiodifusión sonora por satélite no es objeto de este proyecto. Sí lo es la instalación de la infraestructura que permita en su día la distribución. Por este motivo se ha calculado el tamaño de parábolas para instalar la estructura de amarre en el edificio.

En el diseño de la red de Distribución de señales se ha tenido en cuenta la Normativa legal existente para estaciones terrenales receptoras por lo que habrá de tenerse en cuenta cuando la propiedad del inmueble decida su instalación.

3.1.1 RADIODIFUSION SONORA Y TELEVISIÓN TERRENAL

3.1.1.1 Características de los sistemas de captación

En general se atenderá a lo expuesto en el artículo 4.2.1 del Anexo I del Reglamento Técnico de las ICT al que hace referencia el Real Decreto 401/2003 de 4 de Abril para los Sistemas de Captación de Servicios Terrenales y a lo expuesto en el artículo 4.2.2 del Anexo I de dicho Reglamento para Sistema de Captación de Servicio por Satélite tal y como se indica en las Condiciones Generales de este Pliego.

- Sistema de Captación Terrenales:

Para los servicios terrenales se empleará un solo mástil de altura mínima 3 m. en el que se colocarán las antenas. Se trata de un tubo de acero galvanizado, perfil tipo redondo de \varnothing 40 mm. y 2 mm. de espesor.

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

La instalación de las antenas se realizará de alguna de las siguientes formas, optándose en el presente proyecto por la primera de ellas:

1) El mástil se colocará en la parte superior del castillete del inmueble mediante un sistema de garra muro reforzado de unos 320 mm. en voladizo, empotrada en la pared del mismo, contando con cuatro vientos autotensados de grosor 2 mm., con sus respectivos pernos, que soportarán los esfuerzos y momentos mecánicos de la estructura.

2) En caso de ser necesario, el mástil se colocará en una torreta tipo comercial. La torreta, de base triangular, equilátera de 36 cm de lado, estará construida con 3 tubos de acero de \varnothing 20 mm. de diámetro exterior y 2 mm de espesor de pared, unidos por varillas de acero de \varnothing 6 mm y su base deberá fijarse mediante tres pernos de sujeción de 16mm. de diámetro, a una zapata de hormigón que sobresaldrá 10 cm. del tejado, formando cuerpo con el forjado de la cubierta

Las dimensiones y composición de la zapata serán definidas por el arquitecto, teniendo en cuenta los esfuerzos y momentos máximos, calculados según las Normas españolas MV-101 y NTE-ECV, serán como máximo las siguientes (para una velocidad de 150 km/h):



- Esfuerzo vertical sobre la base: 1364 N
- Esfuerzo horizontal sobre la base: 750 N
- Momento máximo en la base: 2150 N x m.

3) En determinados proyectos, bien por razones estéticas o funcionales (imposibilidad de arriostrar), se utilizará un poste de tipo báculo de altura mínima de 4 m en el que se colocarán las antenas. Se trata de un elemento normalizado cuyas características, tanto de resistencia, como dimensionales están recogidas en el R.D. 2642/1985 y O.M. 16-5-1989

El poste tipo báculo deberá estar conectado a la toma de tierra del edificio a través del camino más corto posible, con cable de, al menos, 25 mm² de sección.

En la instalación del báculo no serán necesarios los vientos autotensados de grosor 2 mm, con sus respectivos pernos para soportar los esfuerzos y momentos mecánicos de la estructura.

Las antenas se colocarán en el mástil separadas entre sí al menos 1 m. entre puntos de anclaje, en la parte superior la antena de UHF y en la inferior la de FM.

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.

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. Asimismo, 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 pueda recoger.

Tanto las antenas como todos los elementos anexos (soportes, anclajes, riostras...) deberán ser de materiales resistentes a la corrosión o tratados convenientemente a estos efectos. Los cables de conexión serán del tipo intemperie o en su defecto deberán estar protegidos adecuadamente.

- Sistema de Captación Satélite:

Para los servicios por satélite se utilizará, tanto analógico como digitales, un sistema de sujeción para arriostrar compuesto por una base de anclaje tipo placa de como mínimo 250x250x2 mm y cuatro zarpas varilla de M16. De cualquier forma, los esfuerzos que como mínimo deberá soportar la estructura o sistema de anclaje, para la captación de programas de los satélites son, dependiendo del diámetro de la parábola:

ESFUERZOS MINIMOS A SOPORTAR POR LA ESTRUCTURA O SISTEMA DE ANCLAJE		
Díámetro	80-120 cm	120-150 cm
Esfuerzo horizontal	421.99 Kp	614.12 Kp
Esfuerzo vertical	157.85 Kp	208.95 Kp
Momento	553.26 Kp	955.88 Kp

Las características de las antenas serán al menos las siguientes:

FM (Tipo Omnidireccional)



ROE < 2 Carga al viento (130 Km/h): <27 Newtons	
UHF y DAB	
Tipo	Directiva
Ganancia UHF	> 14 dB (UHF)
Ganancia B-III	> 9 dB (B-III)
Angulo de apertura horizontal	< 40°
Angulo de apertura vertical	< 50°
ROE	< 2
Relación D/A	> 25 dBj
Carga al viento (150 Km/h)	<100 Newtons

3.1.1.2 Características de los elementos activos

Los equipos amplificadores de cabecera para el servicio RTV serán monocanales y de grupo tanto para los canales analógicos como para los digitales. Para los canales analógicos adyacentes a los canales digitales se utilizarán monocanales selectivos. Todos ellos con separación de entrada en Z y mezcla de salida en Z, de ganancia variable y tendrán las siguientes características:

CARACTERISTICAS DE LOS AMPLIFICADORES CABECERA					
Tipo	FM	UHF monocanal analógico	UHF monocanal digital	UHF de grupo digital	VHF de grupo
Banda cubierta	88-108 Mhz	1 canal	1 canal	C66-69	C8-C12
Nivel de salida máximo	> 120 dBμV	> 120 dBμV(*)	> 110 dBμV(**)	> 114 dBμV(**)	100 dBμV(**)
Ganancia	50 dB	50 dB	50 dB	50 dB	50 dB
Margen de regulación de la ganancia	> 20 dB	> 20 dB	> 20 dB	> 20 dB	> 20 dB
Figura de ruido máxima	9 dB	9 dB	9 dB	9 dB	9 dB
Impedancia	75 Ω	75 Ω	75 Ω	75 Ω	75 Ω
Pérdidas de retorno en las puertas	> 10 dB	>10 dB	>10 dB	>10 dB	>10 dB
Rechazo a los canales n±2	--	>25 dB (***)	>25 dB	>25 dB	>25 dB
Rechazo a los canales n±3	--	>50 dB (***)	>50 dB	>50 dB	>50 dB



(*) Para una relación S/I > 56 dB en la prueba de intermodulación de tercer orden con dos tonos.
(**) Para una relación S/I > 35 dB en la prueba de intermodulación de tercer orden con dos tonos.
(***) En los amplificadores de canales anal. adyacentes a canales digitales se debe elevar los requisitos de rechazo de los ampli. monocanales a 15dB para el canal $n\pm 1$, de 25 a 45 dB's para el canal $n\pm 2$ y de 50 a 60 dB's para el canal $n\pm 3$, siendo conscientes de que es un material difícil de encontrar en el mercado.
Para los equipos amplificadores de línea se tienen las siguientes características técnicas:

CARACTERISTICAS AMPLIFICADOR DE LÍNEA	
Canal FI	
Atenuador	0-20 dB
Ecualizador	0-12 dB
Nivel de salida máxima	116 dB μ V
Banda cubierta	950-2300 Mhz
Ganancia mínima	27-36 dB
Figura de ruido máxima	8 dB
Impedancia	75 Ω
Pérdidas de retorno en las puertas	> 6 dB

CARACTERISTICAS AMPLIFICADOR DE LÍNEA	
Canal RF	
Atenuador	0-20 dB
Ecualizador	0-20 dB
Preacentuador	0-20 dB
Nivel de salida máxima	116 dB μ V
Banda cubierta	5-950 Mhz
Ganancia mínima	32 dB
Figura de ruido máxima	5,5 dB
Impedancia	75 Ω
Planicidad	± 2
Pérdidas de retorno en las puertas	> 10 dB

3.1.1.3 Características de los elementos pasivos

Los mezcladores, derivadores, distribuidores, PAUs, cables y tomas de usuario que se utilizarán para repartir la señal que se genera en la cabecera tendrán las siguientes características:

Mezclador

El mezclador intercalado para permitir la mezcla de la señal de la cabecera terrestre con la



de satélite analógica, así como los que se prevén para la instalación digital futura, tendrán las siguientes características:

CARACTERISTICAS MEZCLADOR	
Tipo	1
Banda cubierta	5 – 2.150 Mhz
Pérdidas inserción máximas V/U	4 +/- 0.5 dB
Pérdidas inserción máximas FI	4 +/- 0.5 dB
Impedancia	75 Ω
Rechazo entre entradas	> 20 dB
Pérdidas de retorno en las puertas	> 10 dB

Derivadores

CARACTERISTICAS DE LOS DERIVADORES				
Tipo	2-TA	2-A	2-B	2-C
Banda cubierta	5 – 2.400 Mhz			
Nº de salidas	2	2	2	2
Pérdidas deriv. típicas V/U	12 +/- 0.5 dB	15 +/- 0.5 dB	18 +/- 0.5 dB	23 +/- 0.5 dB
Pérdidas deriv. típicas FI	12 +/- 0.5 dB	15 +/- 0.5 dB	19 +/- 0.5 dB	23 +/- 0.5 dB
Pérdidas inserc. típicas V/U	2,5 +/- 0.25 dB	1,2 +/- 0.25 dB	1,5 +/- 0.25	1,0 +/- 0.25 dB
Pérdidas inserc. típicas FI	2,6 +/- 0.25 dB	2,0 +/- 0.25 dB	1,5 +/- 0.25 dB	1,5 +/- 0.25 dB
Desacoplo deriv.-entrada	25 dB	24 dB	30 dB	35 dB
Aislamiento entre deriv.				
40-300 MHz.	30 dB	30 dB	30 dB	30 dB
300-950 MHz	30 dB	30 dB	30 dB	30 dB
950-2150 MHz	30 dB	30 dB	30 dB	30 dB
Impedancia	75 Ω	75 Ω	75 Ω	75 Ω
Pérdidas de retorno en las puertas	> 10 dB	> 10 dB	> 10 dB	> 10 dB

CARACTERISTICAS DE LOS DERIVADORES				
Tipo	4-TA	4-A	4-B	4-C
Banda cubierta	5 – 2.400 Mhz			
Nº de salidas	4	4	4	4
Pérdidas deriv. típicas V/U	12 +/- 0.5 dB	16 +/- 0.5 dB	19 +/- 0.5 dB	24 +/- 0.5 dB
Pérdidas deriv. Típicas FI	12 +/- 0.5 dB	16 +/- 0.5 dB	20 +/- 0.5 dB	24 +/- 0.5 dB
Pérdidas inserc. Típicas V/U	4,5 +/- 0.25 dB	2,3 +/- 0.25 dB	1,5 +/- 0.25 dB	1,0 +/- 0.25 dB
Pérdidas inserc. Típicas FI	5,0 +/- 0.25 dB	3,4 +/- 0.25 dB	2,5 +/- 0.25 dB	2,0 +/- 0.25 dB
Desacoplo deriv.-entrada	30 dB	30 dB	30 dB	30 dB
Aislamiento entre deriv.				
40-300 MHz.	25 dB	25 dB	20 dB	20 dB
300-950 MHz	25 dB	25 dB	20 dB	20 dB
950-2150 MHz	25 dB	25 dB	20 dB	20 dB
Impedancia	75 Ω	75 Ω	75 Ω	75 Ω
Pérdidas de retorno en las puertas	> 10 dB	> 10 dB	> 10 dB	> 10 dB

Los derivadores se fijarán al fondo del registro, de manera que no queden sueltos.



Los derivadores que puedan ser empleados en el diseño del proyecto y cuyas atenuaciones no correspondan con las señaladas en la tabla anterior, cumplirán no obstante con similares especificaciones técnicas (siempre de acuerdo al correspondiente artículo del Reglamento sobre ICT).

Distribuidores o Repartidores

CARACTERISTICAS DISTRIBUIDORES O REPARTIDORES		
Tipo	4	2
Banda cubierta	5-2150 MHz	5-2150 MHz
Nº de salidas	4	2
Pérdidas de distribución típicas V/U	7,5 +/-0.25 dB	4,0 +/-0.25 dB
Pérdidas de distribución típicas FI	10,0 +/- 0.25 dB	5,0 +/- 0.25 dB
Desacoplo entrada-salida	>15 dB	> 15 dB
Impedancia	75 Ω	75 Ω
Pérdidas de retorno en las puert	> 10 dB	> 10 dB

CARACTERISTICAS DISTRIBUIDORES O REPARTIDORES		
Tipo	3	6
Banda cubierta	5-2150 MHz	5-2150 MHz
Nº de salidas	3	6
Pérdidas de distribución típicas V/U	7,0 +/-0.25 dB	10,0 +/-0.25 dB
Pérdidas de distribución típicas FI	9,0 +/- 0.25 dB	10,0 +/- 0.25 dB
Desacoplo entrada-salida	>15 dB	> 15 dB
Impedancia	75 Ω	75 Ω
Pérdidas de retorno en las puert	> 10 dB	> 10 dB

PAU

CARACTERISTICAS DE TRANSFERENCIA PUNTO ACCESO A USUARIO			
PARÁMETRO	Unidad	BANDA DE FRECUENCIA	
		5-862 Mhz	950-2150 Mhz
Impedancia	Ohmios	75	75
Pérdidas de inserción	Decibelios	< 1	< 1
Pérdidas de retorno	Decibelios	≥10	≥10

Cables

CABLES	TIPO Y	TIPO Z
Impedancia característica	75Ω	75Ω
Diámetro exterior	10,1 mm	6.8 mm



CABLES	TIPO Y	TIPO Z
Velocidad relativa de propagación	En ningún caso será inferior a 0.7	
R.O.E.	2	2
Cobertura apantallamiento	100 %	100 %

La atenuación del cable empleado no superará en ningún caso estos valores, ni será inferior al 20% de los valores indicados.

Los cálculos están basados en unos cables con las atenuaciones típicas siguientes:

ATENUACIONES TÍPICAS	TIPO Y	TIPO Z
Atenuación 15 Mhz / 100 m	0,4 dB	1,2 dB
Atenuación 100 Mhz / 100 m	4,0 dB	5,5 dB
Atenuación 600 Mhz / 100 m	10,5 dB	14,5 dB
Atenuación 860 Mhz / 100 m	12,7 dB	17,2 dB
Atenuación 1000 Mhz / 100 m	13,7 dB	19,6 dB
Atenuación 1750 Mhz / 100 m	19,5 dB	26 dB
Atenuación 2150 Mhz / 100 m	21,5 dB	28,5 dB

El cable coaxial que no discorra bajo tubo se sujetará cada 40 cm, como máximo, con bridas o grapas no estrangulantes y el trazado de los cables no impedirá la cómoda manipulación y sustitución del resto de elementos del registro.

Los cables utilizados deberán cumplir las normas UNE-EN 50117-5 (para instalaciones interiores) y UNE-EN 50117-6 (para instalaciones exteriores), tal y como se indica en el Anexo I del Nuevo Reglamento de Telecomunicaciones.

Tomas de usuario (BATs)

CARACTERÍSTICAS TOMAS DE USUARIO	
Tipo	A
Banda cubierta	5 – 2150 Mhz
Pérdidas derivación UHF	0,6 +/- 0.5 dB
Pérdidas derivación FI	1,5 +/- 0.5 dB
Impedancia	75 Ω

En los registros secundarios se tendrá especial cuidado de no provocar *pinzamientos* en los cables coaxiales (condición que se tiene que respetar en toda la instalación), respetando los radios de curvatura que recomiende el fabricante de los mismos.

Cualesquiera que sea la marca(s) de materiales elegidos, las atenuaciones por ellos



producidas en cualquier toma de usuario, no deberán superar los valores que se obtendrían si se utilizasen los indicados en éste y en anteriores apartados.

Estos materiales deberán permitir el cumplimiento de las especificaciones relativas a desacoplos, ecos y ganancia y fase diferenciales, además del resto de especificaciones relativas a calidad calculadas en la memoria y cuyos niveles de aceptación se recogen en el apartado 4.5 del ANEXO I, del Reglamento de ICT.

El cumplimiento de estos niveles será objeto de la dirección de obra y su resultado se recogerá en el correspondiente cuadro de mediciones en la certificación final.

3.1.2 RADIODIFUSION SONORA Y TELEVISION SATELITE

Si se instala el conjunto para la captación de servicios digitales por satélite, estará constituido por los elementos que se especifican a continuación:

Cada una de las dos unidades externas estará compuesta por una antena parabólica y un conversor (LNB). Sus características serán:

Sus características serán:

UNIDAD EXTERNA PARA RECIBIR LAS SEÑALES DEL SATÉLITE ASTRA	
Diámetro de la antena	>100 cm.
Figura de ruido del conversor	< 0.75 dB
Ganancia del conversor	>55 dB
Impedancia de salida	75 Ω

UNIDAD EXTERNA PARA RECIBIR LAS SEÑALES DEL SATÉLITE HISPASAT	
Diámetro de la antena	>90 cm.
Figura de ruido del conversor	<0.75 dB
Ganancia del conversor	>55 dB
Impedancia de salida	75 Ω

Amplificador de FI.

Para el servicio RTV digital por satélite se prevén para cuando se decida instalar la cabecera, “*amplificadores de FI*” con las siguientes características:



CARACTERISTICAS DE LOS AMPLIFICADORES DE CABECERA	
Nivel de salida máxima (*)	118 dBμV
Banda cubierta	950-2150 Mhz
Ganancia mínima	40-48 dB
Margen de regulación de la ganancia	>10 dB
Figura de ruido máxima	10 dB
Impedancia	75 Ω
Pérdidas de retorno en las puertas	> 10 dB

(*) Para una relación S/I > 35 dB en la prueba de intermodulación de tercer orden con dos tonos.

3.1.3 TELEFONÍA DISPONIBLE AL PÚBLICO

Será responsabilidad de la propiedad del inmueble el diseño e instalación de las redes de distribución, dispersión e interior de usuario de este servicio.

3.1.3.1 Características de los cables

En todos los casos se instalarán cables de pares trenzados.

Cable de un par

Se utilizará en la red de dispersión y de interior de usuario.

El cable de 1 par estará formado por dos conductores de cobre electrolítico recocido de 0,5 mm de Ø con una cubierta formada por una capa continua de plástico de características ignífugas. En el caso de viviendas unifamiliares la red de dispersión podría ser exterior; en esta circunstancia, la cubierta estará formada por una malla de alambre de acero, colocada entre dos capas de plástico de características ignífugas.

Cable de dos pares

Se utilizará para la red de dispersión, desde los registros secundarios de planta hasta los PAUs.

El cable de 2 pares estará formado por dos pares trenzados de cobre electrolítico recocido de 0,5 mm de Ø con una cubierta formada por una capa continua de plástico de características ignífugas. En el caso de viviendas unifamiliares la red de dispersión podría ser exterior; en esta circunstancia, la cubierta estará formada por una malla de alambre de acero, colocada entre dos capas de plástico de características ignífugas.

Cables multipares.

En la red de distribución se empleará cable multipar (de 75 pares en el presente proyecto).

Estará formado por pares trenzados con conductores de cobre electrolítico puro de calibre no inferior a 0,5 mm de diámetro, aislado con una capa continua de plástico coloreada según código de colores.

La cubierta de los cables multipares, empleados en la red de distribución, estará formada por una cinta de aluminio lisa y una capa continua de plástico de características ignífugas. En el



caso de viviendas unifamiliares, la red de distribución se considerará exterior y, por tanto, la cubierta estará formada por una cinta de aluminio-copolímero de etileno y una capa continua de polietileno colocada por extrusión para formar un conjunto totalmente estanco.

La cubierta estará formada por una cinta de aluminio lisa y una capa continua de plástico de características ignífugas.

La capacidad y diámetro exterior de estos cables serán:

Nº de pares	Diámetro máximo (mm)
1	4
2	5
25	15
50	21
75	25
100	28

En aquellas verticales en las que el número de pares necesarios sea inferior a 30, la red de distribución podrá coincidir con la de dispersión, de forma que desaparezca el cable multipar y se acometan los PAU's directamente desde el RITI (o RITU) con cables de dos pares.

3.1.3.2 Características de las regletas

Punto de Interconexión

Están constituidas por un bloque de material aislante provisto de 10 pares de terminales. Cada uno de estos terminales tendrá un lado preparado para conectar los conductores de cable, y el otro lado estará dispuesto de tal forma que permite el conexionado de los cables de acometida interior o de los puentes.

El sistema de conexión será por desplazamiento de aislante, realizándose la conexión mediante herramienta especial. Deben tener la posibilidad de medir, al menos hacia ambos lados, sin levantar las conexiones.

En el Registro Principal se incluirá un regletero que indique claramente cual es la vivienda a la que va destinado cada par y el estado de los restantes pares libres.

La resistencia a la corrosión de los elementos metálicos deberá ser tal que soporte las pruebas estipuladas en la Norma UNE 2050-2-11, equivalente a la Norma CEI 68-2-11.

Punto de Distribución

Estarán constituidas por un bloque de material aislante provisto de 5 pares de terminales. Tienen un lado preparado para conectar los conductores de cable de Red de distribución, y el otro lado los cables de la Red de dispersión.

El sistema de conexión será por desplazamiento de aislante, realizándose la conexión mediante herramienta especial o sin ella.

Estas regletas se fijarán, con tornillos, a la pared del Registro Secundario.

En cada registro secundario se incluirá un regletero que indique claramente cual es la vivienda a la que va destinado cada par.

Tendrán la facilidad de medir hacia ambos lados sin levantar las conexiones.

La resistencia a la corrosión de los elementos metálicos debe ser tal que soporte las



pruebas estipuladas en la Norma UNE 2050-2-11.

Punto de Acceso al Usuario (PAU)

El PAU se configurará utilizando un equipo que, en lo relativo a sus características técnicas, cumpla lo dispuesto en el Anexo I (apartado 1.B) del Real Decreto 2304/1994 de 2 de diciembre.

Con carácter práctico satisfacen dicha funcionalidad los equipos similares a los utilizados por Telefónica y conocidos como PTR o bien módulos de conexión UNIPAR, de alta fiabilidad montados en un raíl DIN.

En el PAU se conectará, por un lado el cable de DOS pares que constituye la red de dispersión y por el otro los cables de UN par de la red interior.

Esta conexión se realizará según sea una línea o las dos líneas las que tengan servicio y la asignación que se quiera hacer de las mismas a las BAT's.

Base de acceso terminal (BAT)

La BAT de tipo empotrable estará dotada de conector hembra tipo Bell de 6 vías, que cumpla lo especificado en el RD 1376/89 (B.O.E. del 15.11.89)

3.1.4 TELEVISION POR CABLE

Puesto que no es necesario instalar nada más que la infraestructura, los materiales de la misma se describen en el siguiente punto de Infraestructuras.

3.1.5 INFRAESTRUCTURA

3.1.5.1 Características de las arquetas

Serán de hormigón armado o prefabricada de cualquier otro material siempre que soporten las sobrecargas normalizadas en cada caso y el empuje del terreno.

La tapa será de hormigón armado o fundición. Para la arqueta de entrada tenemos:

TAPA	
Resistencia mínima	5 kN
Grado protección	IP55

En cualquier caso, si la tapa fuera de fundición las arquetas deben contar con un reborde metálico que impida su deformación. Tendrán la forma y dimensiones mínimas indicadas en la memoria y planos correspondientes.

Dispondrá de cierre de seguridad y de dos puntos para el tendido de cables , situados a 15 cm. por encima del fondo, en paredes opuestas a las entradas de conductos, que soporten una tracción de 5kN. Se presumirán conformes las tapas que cumplan lo especificado en la norma UNE EN 124 para la Clase B 125, con una carga de rotura superior a 125kN.

Responderán a lo estipulado en el artículo 5.1 del citado Anexo del Reglamento Técnico de las ICT al que se hace referencia en el Real Decreto 401/2003 de 4 de Abril, en cuanto a dimensiones y ubicación.



3.1.5.2 Características de las canalizaciones

Algunas de las canalizaciones se realizarán con tubos, cuyas dimensiones y número se indican en la memoria, serán de plástico no propagador de la llama y deberán cumplir la norma UNE 50086, debiendo ser de pared interior lisa excepto los de las canalizaciones secundarias e interior de usuario que pueden ser corrugados.

Todos los tubos vacantes estarán provistos de guía para facilitar el tendido de las acometidas de los servicios de telecomunicaciones entrantes al inmueble. Dicha guía será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm de diámetro sobresaliendo 200 mm en los extremos de cada tubo y deberá permanecer aún cuando se produzca la primera ocupación de la canalización.

Las características mínimas que deben reunir los tubos son las siguientes:

Característica	Tipo de tubo		
	Montaje superficial	Montaje empotrado	Montaje enterrado
Resistencia a la compresión	≥ 1250 N	≥ 320 N	≥ 450 N
Resistencia al impacto	≥ 2 Joules	≥ 1 Joule para R = 320 N ≥ 2 Joule para R ≥ 320 N	≥ 15 Joules
Temperatura de instalación y servicio	-5 ≤ T ≤ 60 °C	-5 ≤ T ≤ 60 °C	-5 ≤ T ≤ 60 °C
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	Protección interior y exterior media	Protección interior y exterior media	Protección interior y exterior media
Continuidad eléctrica	Aislante		
Resistencia a la propagación de la llama	No propagador		

Determinadas canalizaciones podrán ser realizadas mediante canales, cuyas dimensiones y número se indican en los planos correspondientes, serán de PVC rígido y deberán cumplir la norma **UNE EN 50085** . Por su parte cuando se empleen bandejas, las mismas deberán estar acordes con la norma **UNE EN 61537**.

Las características mínimas de las mismas serán las siguientes:



PLIEGO DE CONDICIONES

Característica	Canales
Resistencia al impacto	Media
Temperatura de instalación y servicio	$-5 \leq T \leq 60 \text{ }^\circ\text{C}$
Continuidad eléctrica	Aislante
Resistencia a la corrosión	Protección interior y exterior media
Resistencia a la propagación de la llama	No propagador

La distribución interna de las canalizaciones seguirá las pautas indicadas en la tabla a continuación (su número y dimensiones vendrán determinadas en los planos correspondientes):

CANALIZACION	Distribución Interna
<i>ENLACE INFERIOR</i>	
<i>ENLACE SUPERIOR</i>	
<i>PRINCIPAL CON 1 CANAL</i>	
<i>PRINCIPAL CON 2 CANALES</i>	
<i>SECUNDARIA Tramo comunitario</i>	
<i>SECUNDARIA Acceso individual</i>	
<i>INTERIOR DE USUARIO</i>	



Condiciones de instalación.

Como norma general, las canalizaciones deberán estar, como mínimo, a 10 cm. de cualquier encuentro entre dos paramentos.

Los tubos de la canalización externa inferior se embutirán en un prisma de hormigón desde la arqueta hasta el punto de entrada al edificio.

Los de enlace inferior se sujetarán al techo de la planta sótano mediante grapas o bridas en tramos de como máximo 1 m. y unirán el registro de enlace (que recibirá la canalización exterior por la parte interna de la fachada) con el RIT correspondiente.

Las canalizaciones que se realicen mediante canales serán fijadas con soportes para suspender del techo.

Los de enlace superior comunicarán el registro de enlace superior con el RITS por el camino más corto.

Los tubos de la canalización principal se alojarán en el patinillo previsto al efecto en el proyecto arquitectónico y se sujetarán mediante bastidores o sistema similar.

Los de la canalización secundaria se empotrarán en roza sobre ladrillo doble.

Los de interior de usuario se empotrarán en los paramentos por donde discurren. En aquellas estancias, excluidos baños y trasteros, en las que no se instalen tomas de los servicios básicos de telecomunicación, se dispondrá de una canalización adecuada que permita el acceso a la conexión de al menos uno de los citados servicios.

Se dejará guía en los conductos vacíos que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm. de diámetro o cuerda plástica de 5 mm. de diámetro sobresaliendo 20 cm. en los extremos de cada tubo.

La ocupación de los mismos, por los distintos servicios, será la indicada en los correspondientes apartados de la memoria.

Cuando en un tubo se alojan más de un cable la sección ocupada por los mismos comprendido su aislamiento relleno y cubierta exterior no será superior al 40 por 100 de la sección transversal útil del tubo o conducto.

En caso de optar por hacer parte o la totalidad de las canalizaciones con canaletas, consultar al técnico redactor del proyecto.

3.1.5.3 Condicionantes a tener en cuenta en la distribución interior de los RIT. Instalación y ubicación de los diferentes equipos

Se procurará conservar la distribución interior del Recinto de Instalaciones de Telecomunicación detallada en las páginas siguientes, para así asegurar la independencia de los servicios y facilitar su modularidad y seguridad.

En cualquier caso tendrán una puerta de acceso metálica, con apertura hacia el exterior y dispondrán de cerradura con llave común para los distintos usuarios autorizados. El acceso a estos recintos estará controlado y la llave estará en poder del presidente de la comunidad de propietarios o del propietario del inmueble, o de la persona o personas en quien deleguen, que facilitarán el acceso a los distintos operadores para efectuar los trabajos de instalación y mantenimiento necesarios.

1) Características constructivas



Los recintos de instalaciones de telecomunicación estarán constituidos por armarios de construcción dimensiones indicadas tanto en memoria como en los planos correspondientes.

El sistema de toma de tierra se hará según el apartado 3.2.C.a.1

La distribución del espacio interior para uso de los operadores de los distintos servicios será de la siguiente forma:

RITI

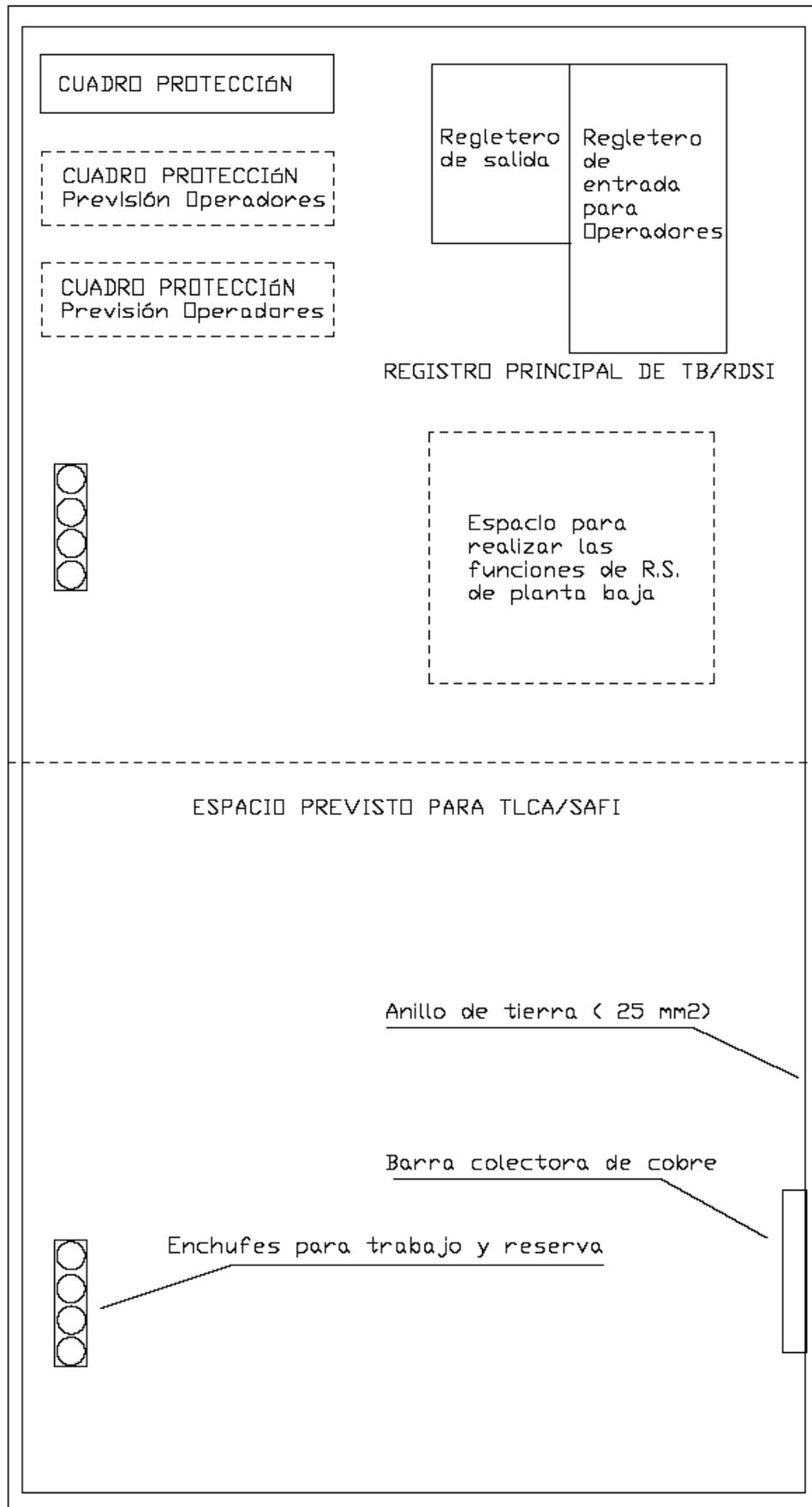
- Mitad inferior para TLCA
- Mitad superior para TB+RDSI, reservando, en esta mitad, en la parte inferior derecha espacio para la función Registro Secundario (regletas de distribución y derivadotes de planta cuando sean necesarios) y en la parte inferior izquierda espacio para al menos dos bases de enchufe y el correspondiente cuadro de protección

Dispondrá de punto de luz que proporcione al menos 300 lux de iluminación y de alumbrado de emergencia

Equipamiento del RITI:

- Registro principal para TB+RDSI, equipado con las regletas de salida
- Cuadro de protección
- Sistema de conexión a tierra
- 2 bases de enchufe
- Alumbrado normal y de emergencia
- Placa de identificación de la instalación

Ver esquema en página siguiente:





RITS

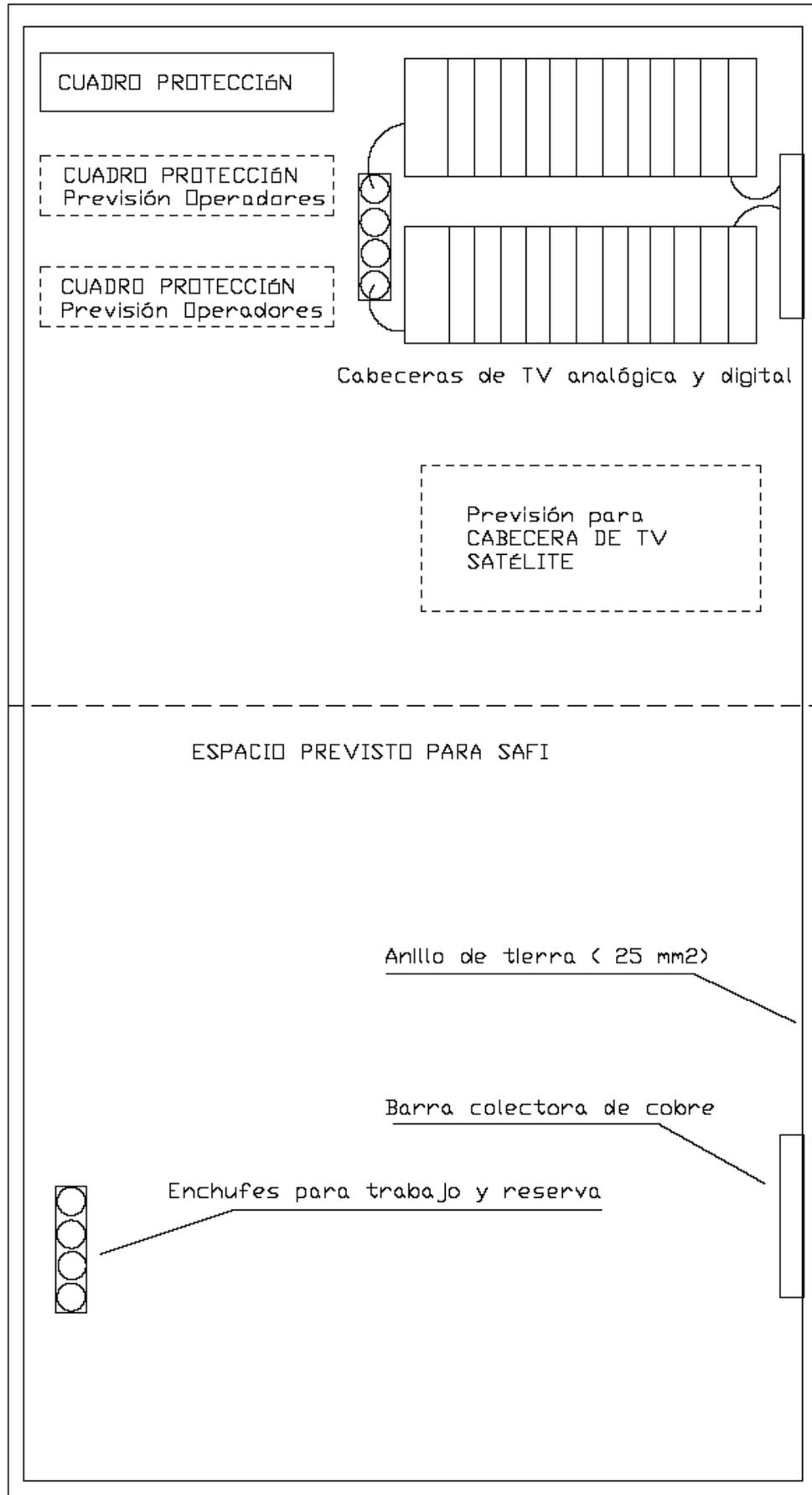
- Mitad superior para RTV y cuadros de protección, reservando en esta mitad, en la parte superior del lateral izquierdo espacio para al menos dos bases de enchufe y el correspondiente cuadro de protección.
- Mitad inferior para SAFI.

Dispondrá de punto de luz que proporcione al menos 300 lux de iluminación y de alumbrado de emergencia

Equipamiento del RITS:

- Cuadro de protección
- Sistema de conexión a tierra
- 3 bases de enchufe
- Alumbrado normal y de emergencia
- Placa de identificación de la instalación
- Equipos amplificadores monocanales para FM, V/UHF, TDT y radio DAB
- Mezcladores
- Distribuidores

Corresponde igualmente con el siguiente esquema:





2) Ubicación de los recintos

Los recintos estarán situados en zona comunitaria. El RITI (o el RITU en los casos que proceda) estará a ser posible sobre la rasante; de estar a nivel inferior se le dotará de sumidero con desagüe que impida la acumulación de aguas. El RITS estará preferentemente en la cubierta o azotea y nunca por debajo de la última planta del inmueble. En los casos en que pudiera haber un centro de transformación de energía próximo, caseta de maquinaria de ascensores o maquinaria de aire acondicionado, los recintos de instalaciones de telecomunicaciones se distanciarán de éstos un mínimo de dos metros, o bien se les dotará de una protección contra campo electromagnético prevista en el apartado 7.3 de estas especificaciones técnicas.

3) Ventilación

El recinto dispondrá de ventilación natural directa, ventilación natural forzada por medio de conducto vertical y aspirador estático, o de ventilación mecánica que permita una renovación total del aire del local al menos dos veces a la hora.

4) Instalaciones eléctricas de los recintos

Se habilitará una canalización directa desde el cuadro de servicios generales del inmueble, hasta cada recinto, constituida por cables de cobre con aislamiento hasta 750 V y de $2 \times 6+T \text{ mm.}^2$ de sección mínima, irá bajo tubo de 32 mm de diámetro mínimo o canal de sección equivalente, empotrado o superficial.

La citada canalización finalizará en el correspondiente cuadro de protección, que tendrá las dimensiones suficientes para instalar en su interior las protecciones mínimas, y una previsión para su ampliación en un 50 por 100, que se indican a continuación:

- a) Interruptor magnetotérmico de corte general: tensión nominal mínima 230/400 V_{ca}, intensidad nominal 25 A, poder de corte 6 kA.
- b) Interruptor diferencial de corte omnipolar: tensión nominal mínima 230/400 V_{ca}, frecuencia 50-60 Hz, intensidad nominal 25 A, intensidad de defecto 30 mA de tipo selectivo, resistencia de cortocircuito 6 kA.
- c) Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección del alumbrado del recinto: tensión nominal mínima 230/400 V_{ca}, intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA.
- d) Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección de las bases de toma de corriente del recinto: tensión nominal mínima 230/400 V_{ca}, intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA.
- e) En el recinto superior, además, se dispondrá de un interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección de los equipos de cabecera de la infraestructura de radiodifusión y televisión: tensión nominal mínima 230/400 V_{ca}, intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA.

Si se precisara alimentar eléctricamente cualquier otro dispositivo situado en cualquiera de los recintos, se dotará el cuadro eléctrico correspondiente con las protecciones adecuadas.

Los citados cuadros de protección se situarán lo más próximo posible a la puerta de entrada, tendrán tapa y podrán ir instalados de forma empotrada o superficial. Podrán ser de material plástico no propagador de la llama o metálico. Deberán tener un grado de protección mínimo IP 4X + IK 05. Dispondrán de un regletero apropiado para la conexión del cable de puesta a tierra.



En cada recinto habrá, como mínimo, dos bases de enchufe con toma de tierra y de capacidad mínima de 16 A. Se dotará con cables de cobre con aislamiento hasta 750 V y de 2 x 2,5 + T mm² de sección. En el recinto superior se dispondrá, además, de las bases de enchufe necesarias para alimentar las cabeceras de RTV.

En el lugar de centralización de contadores, deberá preverse espacio suficiente para la colocación de, al menos, dos contadores de energía eléctrica para su utilización por posibles compañías operadoras de servicios de telecomunicación. A tal fin, se habilitarán, al menos, dos canalizaciones de 32 mm de diámetro desde el lugar de centralización de contadores hasta cada recinto de telecomunicaciones, donde existirá espacio suficiente para que la compañía operadora de telecomunicaciones instale el correspondiente cuadro de protección que, previsiblemente, estará dotado con al menos los siguientes elementos:

- a) Hueco para el posible interruptor de control de potencia (I.C.P.).
- b) Interruptor magnetotérmico de corte general: tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal 25 A, poder de corte 6 kA.
- c) Interruptor diferencial de corte omnipolar: tensión nominal mínima 230/400 Vca, frecuencia 50-60 Hz, intensidad nominal 25 A, intensidad de defecto 30 mA, resistencia de cortocircuito 6 kA.
- d) Tantos elementos de seccionamiento como se considere necesario.

5) Alumbrado

Se habilitarán los medios para que exista una intensidad mínima de 300 lux, así como un aparato de iluminación autónomo de emergencia.

6) Puerta de acceso

Será metálica de apertura hacia el exterior y dispondrá de cerradura con llave común para los distintos usuarios. El hueco mínimo será de 0.90 x 1.90 m (ancho x alto).

7) Identificación de la instalación

- En todos los recintos de instalaciones de telecomunicación existirá una placa de dimensiones mínimas de 200 x 200 mm (ancho x alto), resistente al fuego y situada en lugar visible entre 1200 y 1800 mm de altura, donde aparezca el número de registro asignado por la Jefatura Provincial de Inspección de Telecomunicaciones al proyecto técnico de la instalación

En el caso de utilización de armarios para implementar los recintos modulares, éstos tendrán un grado de estanqueidad mínimo IP 55.10 para ubicación en exterior e IP 33.7 para ubicación en el interior, y ventilación suficiente debido a la existencia de elementos activos.

3.1.5.4 Características de los registros de enlace, registros principales, registros secundarios y registros de terminación de red

Registros de enlace

Serán conformes a las especificaciones de la norma UNE 20451 o UNE EN 50629, y cuando estén en el exterior de los edificios serán conformes al ensayo 8.11 de la citada norma.

Sus dimensiones serán las reflejadas en los correspondientes planos, con un mínimo de 45 x 45 x 12 cm. (alto x ancho x profundo) para el caso del registro de enlace inferior, y un mínimo de 36x36x12 cm (alto x ancho x profundo) para el superior.

Registro principal



Para TB+RDSI y TLCA + SAFI será una caja conforme a las especificaciones de la norma UNE 20451 o UNE EN 50298, y cuando estén en el exterior de los edificios serán conformes al ensayo 8.11 de la citada norma.

El grado de protección tanto para los registros de enlace como para el registro principal será:

		Interior	Exterior
UNE EN 60529	1ª cifra	3	5
	2ª cifra	X	5
UNE EN 50102	IK	7	10

Registros secundarios

Se podrán realizar de la siguiente forma:

- a) Practicando en el muro o pared de la zona comunitaria de cada planta (descansillos, rellano) un hueco de 15 cm de profundidad mínima a una distancia de unos 30 cm del techo en su parte más alta. Las paredes del fondo y laterales deberán quedar perfectamente enlucidas y en la del fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión correspondientes.

Deberán estar dotados con el correspondiente sistema de cierre, y en los casos en que en su interior se aloje algún elemento de conexión, dispondrá de llave que deberá estar en posesión de la propiedad del inmueble, asegurando un grado de protección IP-3X, según EN 60529, y un grado IK.7, según UNE EN 50102 con tapa o puerta de plástico, o con chapa de metal galvanizado de 1mm de grosor que garantice la solidez e indeformabilidad del conjunto.

- b) Empotrando en el muro o montando en superficie, una caja de poliéster, policarbonato o metal, con la correspondiente puerta o tapa. Tendrá un grado de protección IP-3X, según EN 60529, y un grado IK.7, según UNE EN 50102. Para el caso de viviendas unifamiliares en las que el registro este colocado en el exterior, el grado de protección será IP 55.10.

Se considerarán conformes los registros secundarios de características equivalentes a los clasificados anteriormente que cumplan con la UNE EN 50298 o con la UNE 20451.

- c) Realizando una arqueta de dimensiones (40x40x40) cm. según la normativa ICT (véanse planos correspondientes). Empleada cada 30 m. de canalización principal subterránea o en bifurcaciones o cambios de sentido de esta canalización. Ver características constructivas de arquetas en aptdo. 3.1.5.1

En cada registro secundario se incluirá un regletero que indique claramente cual es la vivienda a la que va destinado cada par de la red telefónica.

Registros de paso

Son cajas cuadradas con entradas laterales preiniciadas e iguales en sus cuatro paredes, a las que se podrán acoplar conos ajustables multidiámetro para entrada de conductos.

Serán de plástico, provistas de tapa de material plástico o metálico, que cumplan con la UNE 20451 y también se considerarán conformes las que cumplan con la UNE EN 50298. Deberán tener un grado de protección IP 33, según EN 60529, y un grado IK.5, según UNE EN 50102.

Se colocarán empotrados en la pared.

Se colocará como mínimo un registro de paso cada 15 m. de longitud de las canalizaciones secundaria y de interior de usuario y en los cambios de dirección de radio inferior a 12 cm. para



viviendas ó 25 cm. para oficinas. Estos registros de paso serán del tipo B para las canalizaciones secundarias en los tramos de acceso a las viviendas y para canalizaciones interiores de usuario de TB + RDSI y del tipo C, para las canalizaciones interiores de usuario de TLCA + RTV y SAFI.

Dimensiones alto x ancho x profundo	Nº de entradas en cada cara lateral de tubo	D. máximo
Tipo B. 10 x 10 x 4 cm.	3	25 mm.
Tipo C. 10 x 16 x 4 cm.	3	16 mm.

Se admitirá un máximo de dos curvas de noventa grados entre dos registros de paso.

Registros de terminación de red

Los registros de terminación de red serán tres, uno para cada servicio, o bien uno único para los 3 servicios. Su ubicación se indica en los planos de plantas y sus dimensiones son las señaladas en el correspondiente apartado de la memoria.

Se instalarán a más de 200mm. y menos de 2300mm. del suelo.

Los distintos registros de terminación de red, dispondrán de las entradas necesarias para la canalización secundaria y las de interior de usuario que accedan a ellos.

Si se materializan mediante cajas, se consideran conformes los productos de características equivalentes que cumplan la UNE 20451 debiendo tener un grado de protección IP 33, según EN 60529, y un grado IK.5, según UNE EN 50102.

En todos los casos estarán provistos de tapa de material plástico o metálico.

Los registros de terminación de red dispondrán de 3 tomas de corriente o bases de enchufe, para TLCA/SAFI, RDSI y RTV.

Registros de toma

Deberán disponer, para la fijación del elemento de conexión (BAT o toma de usuario) de al menos dos orificios para tornillos, separados entre sí 6 cm; tendrán como mínimo 4,2 cm. de fondo y 6,4 cm. de lado exterior.

Habrà un mínimo de tres registros de toma para cada uno de los tres siguientes servicios: TB +RSDI acceso básico, TLCA/SAFI y RTV, en dependencias distintas, y que no sean baños ni trasteros. Los de TLCA y RTV de cada dependencia estarán próximos.

En aquéllas estancias, excluidos baños y trasteros, en las que no se instale toma, existirá un registro de toma, no específicamente asignado a un servicio concreto, pero que podrá ser configurado posteriormente por el usuario para disfrutar de aquél que considere más adecuado a sus necesidades.

Los registros de toma de TLCA y RTV tendrán en sus inmediaciones (máximo 50 cm.) una toma de corriente alterna. En los registros de toma para telefonía, esto es recomendable, con objeto de permitir la utilización de equipos terminales que precisen alimentación de corriente alterna (teléfonos sin hilos, contestadores, fax, etc.).

Se materializan mediante cajas. Se consideran conformes los productos de características equivalentes que cumplan la UNE 20451 debiendo tener un grado de protección IP 33, según EN 60529, y un grado IK.5, según UNE EN 50102.

En todos los casos estarán provistos de tapa de material plástico o metálico.



3.1.6 CUADROS DE MEDIDAS

3.1.6.1 Utilización de elementos no comunes del edificio o conjunto de edificaciones

La ubicación de los sistemas de captación sobre la cubierta del bloque, no conlleva la utilización de elementos no comunes para la instalación de la ICT. Por lo tanto no se generará servidumbre adicional para el acceso a estos elementos.

3.1.6.2 Cuadro de medidas de la red de radiodifusión sonora y televisión

PARÁMETRO	UNIDAD	BANDA DE FRECUENCIA	
		47-862 MHz	950-2 150 MHz
Nivel AM-TV	dBµV	57-80	
Nivel FM Radio	dBµV	40-70	
Nivel 64 QAM-TV	dBµV	45-70 (1)	
Nivel QPSK-TV (1)	dBµV	44-77	
Nivel FM-TV	dBµV	47-77	
Nivel DAB Radio	dBµV	30-70 (1)	
Nivel COFDM-TV	dBµV	45-70 (1,2)	
Respuesta amplitud/frecuencia en canal: FM-TV, FM-Radio, AM-TV, QPSK-TV, 64QAM-TV COFDM-DAB, COFDM-TV	dB	± 3 dB en toda la banda ± 0'5 dB en un ancho de banda de 1 MHz	± 4 dB en toda la banda ± 1'5 dB en un ancho de banda de 36 MHz
Respuesta amplitud/frecuencia en banda de la red (4)	dB	16	20
Relación portadora / ruido aleatorio:			
C/N FM-Radio	dB	≥ 38	
C/N AM-TV	dB	≥ 43	
C/N FM-TV	dB	≥ 15	
C/N QPSK-TV	dB	≥ 11	
C/N 64-QAM-TV	dB	≥ 28	
C/N COFDM-DAB	dB	≥ 18	
C/N COFDM-TV	dB	≥ 25(5)	
Desacoplo entre tomas de distintos usuarios	dB	47-300 MHz ≥ 38 300-862 MHz ≥ 30	≥ 20
Ecos en los canales de usuario	%	≤ 20	
Ganancia y fase diferenciales:			
Ganancia	%	14	
Fase	°	12	



PARÁMETRO	UNIDAD	BANDA DE FRECUENCIA	
		47-862 MHz	950-2 150 MHz
Relación portadora/ Interferencias a frecuencia única:			
AM-TV	dB		≥ 54
FM-TV	dB		≥ 27
64 QAM-TV	dB		≥ 35
QPSK-TV	dB		≥ 18
COFDM –TV	dB		≥ 10
Intermodulación:			
AM-TV	dB		≥ 54
FM-TV	dB		≥ 27
64 QAM-TV	dB		≥ 35
QPSK-TV	dB		≥ 18
COFDM –TV	dB		≥ 30(5)
BER COFDM-TV (7)			Mejor que 9×10^{-5}
BER QAM (7)			Mejor que 9×10^{-5}
BER QPSK(7)			Mejor que 9×10^{-5}

- (1) Para las modulaciones digitales los niveles se refieren al valor de la potencia en todo el ancho de banda del canal.
- (2) Para la operación con canales analógicos/digitales adyacentes, en cabecera, el nivel de los digitales estará comprendido entre 12 y 34 dB por debajo de los analógicos siempre que se cumplan las condiciones de C/N de ambos en toma de usuario.
- (3) Esta especificación se refiere a la atenuación existente entre la entrada de cabecera y cualquier toma de usuario. El parámetro indica la variación máxima de dicha atenuación dentro del ancho de banda de cualquier canal correspondiente a cada uno de los servicios que se indican.
- (4) Este parámetro se especifica sólo para la atenuación introducida por la red entre la salida de cabecera y la toma de usuario con menor nivel de señal, de forma independiente para las bandas de 15 – 862 MHz. Y 950 – 2150 MHz. El parámetro indica la diferencia máxima de atenuación en cada una de las dos bandas anteriores.
- (5) Para modulaciones 64-QAM 2/3.
- (6) El parámetro especificado se refiere a la intermodulación de tercer orden producida por batido entre las componentes de dos frecuencias cualquiera de las presentes en la red.
- (7) Medido a la entrada del decodificador de Reed-Solomon.

3.1.6.3 Cuadro de medidas de la red de telefonía disponible al público

CONCEPTO	MEDIDA
DE LOS CABLES	
<ul style="list-style-type: none"> La resistencia óhmica de los conductores (20°C) La rigidez dieléctrica entre conductores La rigidez dieléctrica entre núcleo y pantalla La resistencia de aislamiento La capacidad mutua del par cables de PVC 	<p>< 98 Ω/Km</p> <p>> 500 V en c.c. / > 350 V eficaces en c.a.</p> <p>> 1.500 V en c.c. / > 1000 V eficaces en c.a.</p> <p>> 1000 MΩ/Km</p> <p>< 100 nF/Km</p>
La capacidad mutua del par cables de polietileno	58nF/km



<p>DE LOS ELEMENTOS DE CONEXIÓN La resistencia de aislamiento entre contactos (23°C, 50% H.R.) La resistencia de contacto La rigidez dieléctrica tal que soporte una tensión, entre contactos</p>	<p>> 10⁶ MΩ < 10 mΩ 1000 V eficaces c.a. ± 10% / 1500 V eficaces c.c. ± 10%</p>
<p>DE LA RED INTERIOR DE USUARIO¹ CON TERMINALES CONECTADOS CORRIENTE CONTINUA La corriente continua (48 V entre los dos conductores)</p> <p>CAPACIDAD DE ENTRADA² Valor absoluto de componente reactiva de la impedancia compleja entre los dos conductores.</p> <p>CON TERMINALES DESCONECTADOS³ RESISTENCIA ÓHMICA entre los dos conductores (cortocircuitan los dos terminales de línea de una Base de Acceso terminal)</p> <p>RESISTENCIA DE AISLAMIENTO (500 V entre los conductores de la red interior de usuario o entre cualquiera de estos y tierra)</p>	<p>< 1 mA</p> <p>< condensador de 3'5 μF</p> <p>< 50 Ω</p> <p>> 100 MΩ</p>

¹ En la entrada de la red interior de usuario, desconectada del PAU y cuando todos los equipos terminales conectados a la misma están en la condición de reposo.
² Esta medida se hará aplicando entre los dos conductores de la red interior de usuario, a través de una resistencia en serie de 200Ω, una señal sinusoidal con tensión eficaz en corriente alterna en circuito abierto de 75 V y 25 Hz de frecuencia, superpuesta de manera simultánea a una tensión de corriente de 48 V.
³ En la entrada de la red interior de usuario, desconectada del PAU y sin ningún equipo terminal conectado a la misma.

Debe tenerse en cuenta que no será aceptada la instalación si en la misma existen los siguientes pares averiados:

- Cable de 25p. 2 pares averiados*
- Cable de 50p. 4 pares averiados*
- Cable de 75p. 5 pares averiados*
- Cable de 100p. 6 pares averiados*

3.2 CONDICIONES GENERALES

3.2.1 REGLAMENTO DE ICT Y NORMAS ANEXAS

a) Legislación de aplicación a las infraestructuras comunes de telecomunicación

REAL DECRETO-LEY 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.

LEY 10/2005, de 14 de junio (BOE 15/06/2005), de medidas urgentes para el impulso de la Televisión Digital Terrestre, de liberalización de la televisión por cable y de fomento del pluralismo.

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.

ORDEN CTE/1296/2003, de 14 de mayo, por la que se desarrolla el Reglamento regulador



contenido en el Real Decreto 401/2003, de 4 de abril.

REAL DECRETO 439/2004, de 12 de Marzo, (BOE 08/04/2004) por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la televisión digital local.

REAL DECRETO 944/2005, de 29 de Julio, (BOE 20/09/2005) por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de Televisión Digital Terrestre.

REAL DECRETO 945/2005, de 29 de Julio, (BOE 30/07/2005) por el que se aprueba el Reglamento General de Prestación del Servicio de TDT.

ORDEN ITC 2476/2005, de 29 de Julio, (BOE 30/07/2005) por el que se aprueba el Reglamento Técnico y de Prestación del servicio de TDT.

REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

REAL DECRETO 945/2005, de 29 de Julio, (BOE 30/07/2005) por el que se aprueba la incorporación de un nuevo canal analógico de televisión en el Plan Técnico nacional de la Televisión privada, aprobado por Real Decreto 1362/1988 de 11 de Noviembre (BOE 16/11/1988).

REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

ORDEN ITC 1077/2006, de 6 de Abril, por la que se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las ICT en el interior de los edificios para garantizar a los usuarios la calidad óptima de los diferentes servicios de telecomunicación, mediante la adecuada distribución de las señales de televisión terrestre y de telefonía, así como la previsión para incorporar la televisión por satélite y los servicios de telecomunicaciones de banda ancha, adaptándose a las características particulares de las viviendas.

NORMAS TECNOLÓGICAS ESPAÑOLAS (NTE)

- IPP Instalación de Pararrayos
- IEP Puesta a tierra de edificios

b) De instalación de radiodifusión sonora terrenal, televisión y radiodifusión sonora por satélite

De instalación de radiodifusión sonora y televisión terrenal

El conjunto para la captación de servicios de terrenales, estará compuesto por las antenas, mástiles, torretas (o postes tipo báculo según se decida) y demás sistemas de sujeción de antena necesarios para la recepción de las señales de radiodifusión sonora y de televisión terrenales difundidas por entidades con título habilitante, indicadas en el apartado nº. 4 de la memoria.

Los mástiles de antena (o los postes báculo cuando corresponda), supuestos estos metálicos, se conectarán a la toma de tierra del edificio a través del camino más corto posible, con cable de sección 25 mm². mínimo, y si el edificio se equipase con pararrayos, deberán conectarse al mismo, a través del camino más corto posible con cable de igual sección.

Se utilizará un solo mástil para la colocación de las antenas, será un tubo de hierro galvanizado, perfil tipo redondo de ϕ 40 mm. y 2 mm de espesor.

a) En caso de ser necesario, el mástil se colocará en una torreta tipo comercial. La torreta, de base triangular, equilátera de 36 cm de lado, estará construida con 3 tubos de acero de ϕ 20



mm. de diámetro exterior y 2 mm de espesor de pared, unidos por varillas de acero de ϕ 6 mm y su base deberá fijarse mediante tres pernos de sujeción de 16mm. de diámetro, a una zapata de hormigón que sobresaldrá 10 cm. del tejado, formando cuerpo con el forjado de la cubierta

Las dimensiones y composición de la zapata serán definidas por el arquitecto, teniendo en cuenta los esfuerzos y momentos máximos, calculados según las Normas españolas MV-101 y NTE-ECV, serán como máximo las siguientes (para una velocidad de 150):

- Esfuerzo vertical sobre la base: 1364 N
- Esfuerzo horizontal sobre la base: 750 N
- Momento máximo en la base: 2150 N x m.

b) Otro método para la instalación del mástil consistiría en su colocación en la parte superior del castillete del inmueble mediante un sistema de garra muro reforzado de unos 320 mm. en voladizo, empotrada en la pared del mismo, contando con cuatro vientos autotensados de grosor 2 mm., con sus respectivos pernos, que soportarán los esfuerzos y momentos mecánicos de la estructura. En cada proyecto concreto se empleará el método más adecuado a criterio del proyectista.

c) En determinados proyectos, bien por razones estéticas o funcionales (imposibilidad de arriostrar), se utilizará un poste de tipo báculo de altura mínima de 4 m en el que se colocarán las antenas. Se trata de un elemento normalizado cuyas características, tanto de resistencia, como dimensionales están recogidas en el R.D. 2642/1985 y O.M. 16-5-1989

El poste tipo báculo deberá estar conectado a la toma de tierra del edificio a través del camino más corto posible, con cable de, al menos, 25 mm² de sección.

La carga máxima admisible de viento en las antenas por la estructura será de 56 Kg., superior a la que producirán las antenas propuestas para el sistema con vientos de 150 Km./h. En cualquier caso, no se situará ningún otro elemento mecánico sobre la torreta o mástil sin la autorización previa de un técnico competente, responsable de la ampliación.

Las antenas se colocarán en el mástil (báculo) separadas entre sí al menos 1m. entre puntos de anclaje, en la parte superior la antena de UHF y en la inferior la de FM.

Para la instalación de los equipos de cabecera se respetará el espacio reservado para estos equipos y en caso de discrepancia el redactor del proyecto o el técnico que lleve la dirección de obra decidirá la ubicación y espacio a ocupar. Los mezcladores se colocarán en una posición tal que facilite la posterior conexión con los equipos de cabecera de satélite.

El suministro eléctrico se realizará mediante como mínimo dos tomas eléctricas, para los servicios de radio y televisión terrenal y de satélite.

En los registros secundarios se tendrá especial cuidado de no provocar pinzamientos en los cables coaxiales (condición que se tiene que respetar en toda la instalación), respetando los radios de curvatura que recomiende el fabricante de los mismos.

Los derivadores se fijarán al fondo del registro, de manera que no queden sueltos

El cable coaxial donde no discurra bajo tubo se sujetará cada 40 cm, como máximo, con bridas o grapas no estrangulantes y el trazado de los cables no impedirá la cómoda manipulación y sustitución del resto de elementos del registro.

Los materiales utilizados dispondrán del marcado CE

Las antenas y elementos anexos: soportes, anclajes, 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 impedir, o al menos dificultar la entrada de agua en ellos y, en todo caso, deberán garantizar la evacuación de la que se pudiera recoger.

De instalación de televisión y radiodifusión sonora por satélite.

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:

- Para sistemas situados a menos de 20 m del suelo: 130 km/h.
- 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, con el sistema de protección general del edificio.

Se instalarán dos bases de anclaje, en la cubierta del edificio. Para la sujeción de las mismas se dispondrán de 3 pernos de sujeción a la estructura del edificio de 16 mm. de diámetro. Estos pernos se embutirán en una zapata de hormigón, que formará cuerpo único con el forjado de la cubierta.

La distancia entre la ubicación de las bases será de 1,5 m., mínimo, para permitir la orientación de las mismas. El punto exacto de su ubicación será objeto de la dirección de obra para evitar que se puedan producir sombras electromagnéticas entre los distintos sistemas de captación.

El hormigón a emplear tendrá una resistencia mínima de 150 Kg./cm².

Los esfuerzos que como mínimo deberá soportar la estructura o sistema de anclaje, para la captación de programas de los satélites son, dependiendo del diámetro de la parábola:

	80-120 cm	120-150 cm
Esfuerzo horizontal:	421,99 Kg	614,12 Kg
Esfuerzo vertical:	157,85 Kg	208,95 Kg
Momento:	553,26 Kg.m	955,88 Kg.m

Cuando se instalen antenas parabólicas se deberá tener presente al menos lo indicado en el Reglamento en lo relativo a captación, seguridad, radiación y susceptibilidad del conjunto de captación de los servicios por satélite.

c) De carácter constructivo

Instalación de la arqueta

Una vez determinada la ubicación de la arqueta se realizará la rotura de pavimento con martillos compresores o los elementos adecuados a la naturaleza del mismo y se realizará la excavación con pico y pala hasta conseguir un hueco donde pueda instalarse adecuadamente la arqueta cuyas dimensiones aparecen recogidas en el plano 4.1 correspondiente al esquema de canalizaciones.



Al realizar esta excavación deben tenerse en cuenta las precauciones adecuadas para evitar dañar las posibles canalizaciones que puedan discurrir por la ubicación de la misma.

Una vez finalizada la excavación, se colocará la arqueta en su posición correcta debiendo quedar enrasada la tapa con la superficie del pavimento.

Se procederá al relleno y compactación con el mismo material de la excavación y se finalizará el trabajo reponiendo el pavimento de la acera.

Durante estas operaciones existe el riesgo de caídas al interior de la zanja, tanto por parte de operarios como de transeúntes así como riesgo de roturas de tuberías de servicios que puedan encontrarse en la zona de trabajo por lo que se deben tomar, en el Estudio de Seguridad y Salud correspondiente al proyecto de edificación, las precauciones adecuadas y definir las señalizaciones a utilizar, de acuerdo a la descripción de los riesgos descritos más adelante.

Instalación de la canalización externa enterrada

Una vez determinado el trazado de la canalización enterrada será necesario realizar la zanja donde se deposite.

Al realizar esta excavación deben tenerse en cuenta las precauciones adecuadas para evitar dañar las posibles canalizaciones que puedan discurrir por la ubicación de la misma.

Se realizará la rotura del pavimento con martillos compresores o los elementos adecuados a la naturaleza del mismo y se realizará la excavación con pico y pala hasta conseguir un hueco donde pueda instalarse adecuadamente los tubos que constituyen la canalización, que deben quedar enfrentados a los agujeros que presenta la arqueta para este fin.

Antes de proceder a la colocación de los tubos en el interior de la zanja se realizará una solera de hormigón de 8cm. de espesor, con una resistencia de 150Kp/cm² (no estructural) consistencia plástica y tamaño máximo del árido de 25mm.

A continuación se colocará la primera capa de tubos y se acoplarán los soportes distanciados a la distancia adecuada.

Se rellenarán de hormigón los espacios libres hasta cubrir los tubos con 3cm. de hormigón.

Se colocará la segunda capa de tubos introduciéndolos en los soportes anteriores.

Se cubrirán los tubos con hormigón hasta una altura de 8cm.

El vertido de hormigón deberá realizarse de forma que los tubos no sufran deformaciones permanentes.

Finalizadas estas operaciones y fraguado el hormigón, se cerrará la zanja compactando por tongadas de 25cm. de espesor y humedad adecuada. Las tierras de relleno serán las extraídas o las que se aporten si estas no son de buena calidad.

Durante estas operaciones existe el riesgo de caídas al interior de la zanja, tanto por parte de operarios como de transeúntes así como riesgo de roturas de tuberías de servicios que puedan encontrarse en la zona de trabajo por lo que se deben tomar, en el Estudio de Seguridad y Salud correspondiente al proyecto de edificación, las precauciones adecuadas y definir las señalizaciones a utilizar, de acuerdo a la descripción de los riesgos descritos más adelante.

Instalación de otras canalizaciones

Como norma general las canalizaciones deberán estar, como mínimo a 100mm. de cualquier encuentro entre dos parámetros.



La canalización de enlace inferior, por ser superficial con tubos, éstos deberán fijarse mediante grapas separadas, como máximo un metro.

La canalización de enlace superior deberá tener los embocamientos de los tubos hacia abajo para evitar la entrada de agua de lluvia, debiendo taparse los extremos de esta canalización con tapones removibles para evitar la entrada de roedores o que los pájaros puedan anidar en su interior.

La canalización principal en caso de ir empotrada no necesitará grapas de fijación.

Todos los tubos vacantes estarán provistos de guía para facilitar el tendido de las acometidas de los servicios de telecomunicación. Dicha guía será de alambre de acero galvanizado de 2mm. de diámetro o cuerda plástica de 5mm. de diámetro, sobresaldrá 200mm. en los extremos de cada tubo y deberá permanecer aun cuando se produzca la primera ocupación de la canalización.

d) De seguridad entre instalaciones

Como norma general, se procurará la máxima independencia entre las instalaciones de telecomunicación y las del resto de servicios.

Los requisitos mínimos de seguridad entre instalaciones serán los siguientes:

- La separación entre una canalización de telecomunicación y las de otros servicios será, como mínimo, de 10 cm. para trazados paralelos y de 3 cm. para cruces.
- La rigidez dieléctrica de los tabiques de separación de estas canalizaciones secundarias conjuntas deberá tener un valor mínimo de 15 Kv/mm (UNE 21.316) Si son metálicas, se pondrán a tierra.
- Los cruces con otros servicios se realizarán preferentemente pasando las conducciones de telecomunicación por encima de las de otro tipo.
- En caso de proximidad con conductos de calefacción, aire caliente, o de humo, las canalizaciones de telecomunicación se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o pantallas calóricas.
- Las canalizaciones para los servicios de telecomunicación, no se situarán paralelamente por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, etc. a menos que se tomen las precauciones para protegerlas contra los efectos de estas condensaciones.

Las conducciones de telecomunicación, las eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción, cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

- a) La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los dispositivos señalados en la ITC-BT-24 "Instalaciones interiores o receptoras-Protección contra los contactos directos e indirectos" del REBT.

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas como elementos conductores.

- b) Las canalizaciones de telecomunicaciones estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones y especialmente se tendrá en cuenta:

- La elevación de la temperatura, debida a la proximidad con una conducción de



fluido caliente.

- La condensación.
- La inundación, por avería en una conducción de líquidos; en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar la evacuación de éstos..
- La corrosión, por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo.
- La explosión, por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable.

e) De accesibilidad

Las canalizaciones de telecomunicación se dispondrán de manera que en cualquier momento se pueda controlar su aislamiento, localizar y separar las partes averiadas y, llegado el caso, reemplazar fácilmente los conductores deteriorados.

f) De identificación

En los registros secundarios se identificará mediante anillos etiquetados la correspondencia existente entre tubos y viviendas o locales en planta y en el registro principal de telefonía se adjuntará fotocopia de la asignación realizada en proyecto a cada uno de los pares del cable de la red de distribución y se numerarán los pares del regletero de salida de acuerdo con la citada asignación.

Los tubos de la canalización principal, incluidos los de reserva, se identificarán con anillo etiquetado en todos los puntos en los que son accesibles y además en los destinados al servicio de RTV, se identificarán los programas, de forma genérica, de los que es portador el cable en él alojado.

En todos los casos los anillos etiquetados deberán recoger de forma clara, inequívoca y en soporte plástico, plastificado ó similar la información requerida.

3.2.2 NORMATIVA VIGENTE SOBRE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

a) Disposiciones legales de aplicación

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Estatuto de los trabajadores.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo. Vigente el art. 24 y el capítulo VII del título II.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.
- Real decreto 1316/1989 de 27 de Octubre. Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- Real Decreto 1407/92 de 20 de Noviembre sobre regulación de las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de equipos de protección individual. Modificado por R.D. 159/ 1995 de 3 de Febrero y la Orden 20/02/97.
- Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de Prevención.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/97 sobre equipos de trabajo



- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Reglamento de régimen interno de la empresa constructora, caso de existir y que no se oponga a ninguna de las disposiciones citadas anteriormente.

b) Características específicas de Seguridad

La ejecución de un Proyecto de Infraestructura Común de Telecomunicación en el Interior de los edificios, en adelante ICT, tiene dos partes claramente diferenciadas que se realizan en dos momentos diferentes de la construcción.

Así se tiene:

- Instalación de la Infraestructura y canalización de soporte de las redes.
- Instalación de los elementos de captación, los equipos de cabecera y el tendido y conexionado de los cables y regletas que constituyen las diferentes redes

Instalación de la infraestructura y canalización de soporte de las redes

Esta infraestructura consta de:

- Una arqueta que se instala en el exterior del edificio.
- Una canalización externa que parte de la arqueta y finaliza en el interior del Recinto Inferior de Telecomunicaciones
- Dos recintos el RITI o Inferior y el RITS o superior que se construyen dentro del edificio
- Una red de tubos que unen la arqueta con los recintos, y éstos entre sí, discurriendo por la vertical de la escalera, con interrupción en los rellanos de los pisos, donde se instalan unos registros de donde parten las canalizaciones hacia las viviendas, continuando, por el interior de las mismas hasta puntos concretos de diversas estancias.

La instalación de esta infraestructura plantea riesgos específicos, que deben ser tenidos en cuenta además de aquellos inherentes del entorno en el que se realiza la misma.

Esta instalación se suele realizar durante la fase ALBAÑILERÍA Y CERRAMIENTOS.

Instalación de los elementos de captación, los equipos de cabecera y el tendido y conexionado de los cables y regletas que constituyen las diferentes redes

Esta instalación consiste en:

- La instalación en la cubierta de los elementos captadores de señal y sus soportes, antenas y mástiles y/o torretas. Esta instalación puede ser complementada con posterioridad con la instalación de las parábolas como elementos captadores de señal de TV satélite, o antenas receptoras de señales de TV digital, telefonía radio, etc. cuyos trabajos son similares a los de la instalación inicial.
- Una instalación eléctrica en el interior de los Recintos, consistente en, cuadro de protección, enchufes y alumbrado.
- El montaje de los equipos de cabecera de los diferentes servicios en los Recintos. Este trabajo puede ser completado, con posterioridad con la instalación de los equipos de cabecera de señales de TV digital, telefonía radio, etc.
- El tendido de los diferentes cables de conexión a través de los tubos y registros y el conexionado de los mismos.

No se manejan tensiones especiales siendo la más utilizada la de 220 V 50 Hz.



Normalmente se realiza durante la fase INSTALACIONES

c) Riesgos generales que se pueden derivar del proyecto de ICT.

Teniendo en cuenta lo referido anteriormente no existen riesgos generales derivados de la instalación de este proyecto.

Riesgos debidos al entorno.

Teniendo en cuenta que los operarios transitan por zonas en construcción, se encuentran expuestos a los mismos riesgos debidos al entorno que el resto de los operarios de la obra, siendo de señalar que los que esta presenta son:

- Atrapamiento y aplastamiento en manos durante el transporte de andamios
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte
- Caídas de operarios al vacío
- Caída de herramientas, operarios y materiales transportados a nivel y a niveles inferiores
- Caída de materiales de cerramiento por mala colocación de los mismos
- Caída de andamios
- Desplome y hundimiento de forjados.
- Electrocuiones o contactos eléctricos, directos e indirectos, con instalaciones eléctricas de la obra.
- Incendios o explosiones por almacenamiento de productos combustibles
- Irritaciones o intoxicaciones.: piel, ojos, aparato respiratorio, etc.
- Lesiones, pinchazos y cortes en manos y pies
- Salpicaduras a los ojos de pastas y morteros

Instalación de infraestructura en el exterior del edificio.

Estos trabajos comportan la instalación de la arqueta y la canalización exterior y consisten en:

- Excavación de hueco para la colocación de la arqueta
- Excavación de zanja para la colocación de la canalización
- Instalación de la arqueta y cerrado del hueco.
- Instalación de la canalización, confección del prisma que la contiene y cerrado del mismo.
- Reposición de pavimento.

Los riesgos específicos de la actividad son los siguientes:

Teniendo en cuenta que estos trabajos de excavación se realizan en la acera hay que tomar especiales precauciones para no causar daños ni sufrir daños por los distintos servicios que discurren, o pueden discurrir por la acera.

Por ello, antes de comenzar los trabajos de excavación deben recabarse del Ayuntamiento las informaciones correspondientes a los diversos servicios que por allí discurren, su ubicación en la acera y la profundidad a que se encuentran.

En función de su situación o ubicación el directos de obra decidirá el medio a utilizar, ya sea retroexcavadora u otro medio mecánico o medios manuales.

Si se realizan con retroexcavadora:

- Caídas al interior
- Circulación de maquinaria: atropellos y colisiones



- Vuelcos y desplazamientos de las máquinas
- Golpes a personas en el movimiento de giro
- Arrastre de canalizaciones enterradas.
- Daños producidos por los servicios canalizados en caso en que se rompa la canalización como
- consecuencia del trabajo en curso (electrocuciones, incendios o explosiones de gas.)
- Explosiones e incendios(caso de que discurran por la acera tuberías de gas)

Si se realizan con medios manuales:

- Caídas al interior de las zanjas.
- Desprendimientos de tierras
- Daños en canalizaciones enterradas
- Daños producidos por los servicios canalizados en caso en que se rompa la canalización como
- consecuencia del trabajo en curso (electrocuciones, incendios o explosiones de gas.)

Riesgos debidos a la instalación de infraestructura y canalización en el interior del edificio.

Los trabajos que se realizan en el interior son:

- Tendido de tubos de canalización y su fijación
- Realización de rozas para conductos y registros.
- Colocación de los diversos registros

Estos trabajos se realizan durante la fase de cerramiento y albañilería de la obra siendo los riesgos específicos de la actividad a realizar los siguientes:

- Caídas de escaleras o andamios de borriquetas.
- Proyección de partículas al cortar materiales.
- Electrocuciones o contactos eléctricos, directos e indirectos, con pequeña herramienta.
- Golpes o cortes con herramientas
- Lesiones, pinchazos y cortes en manos

Riesgos debidos a la instalación de los elementos de captación, los equipos de cabecera y el tendido y conexionado de los cables y regletas que constituyen las diferentes redes.

Estas obras se realizan durante la Fase de Obra, INSTALACIONES.

El riesgo de estas unidades de obra no es muy elevado ya que se realizan en el interior del edificio salvo unas muy específicas que se realizan en las cubiertas, cuan es la instalación de los elementos de captación.

Riesgos específicos de la actividad a realizar:

- Debidos al vértigo en operarios propensos a sufrir estos efectos
- Resbalones en las superficies inclinadas. (Cubierta inclinada)
- Pérdida de equilibrio o caídas en caso de vientos superiores a 50 Km. /h
- Caída en altura de personal y materiales
- Caída de andamios o escaleras
- Caída por huecos de ventilación no cerrados
- Golpes o cortes con herramientas
- Electrocuciones por contactos de antenas o elementos captadores con líneas de alta o baja tensión que discurran sobre la cubierta
- Electrocuciones por contactos directos con líneas de energía o directos o indirectos con



- pequeña maquinaria
- Lesiones, pinchazos y cortes en manos y pies

Debe tenerse en cuenta que, según el punto 4.2.1 del Anexo I del R.D. 401/2003 sobre Infraestructuras Comunes la ubicación de los mástiles o torretas de antena será tal que su distancia mínima a líneas eléctricas (incluso de baja tensión) será de 1,5 veces la longitud del mástil o torretas de antena.

Las mismas precauciones deben tenerse en cuenta cuando se realicen instalaciones posteriores a las iniciales, para elementos nuevos de captación.

Especial cuidado y atención debe tenerse cuando se realicen trabajos de mantenimiento o sustitución de los elementos inicialmente instalados ya que puede haber cambios en los elementos del entorno, una vez realizada la instalación inicial que obliguen o aconsejen la toma de precauciones adicionales.

Riesgos debidos a las instalaciones eléctricas en los recintos

La instalación eléctrica en los recintos consiste en:

- Canalización directa desde el cuadro de contadores hasta el cuadro de protección.
- Instalación del cuadro de protección con las protecciones correspondientes
- Montaje en el interior del mismo de los interruptores magnetotérmicos y diferenciales
- Instalación de dos bases de toma de corriente
- Instalación de alumbrado normal y de emergencia
- Red de alimentación de los equipos que así lo requieran.

Riesgos específicos de la actividad a realizar:

- Caída de andamios o escaleras
- Golpes o cortes con herramientas
- Electrocuciiones por contactos directos con líneas de energía o directos o indirectos con pequeña maquinaria
- Lesiones, pinchazos y cortes en manos y pies

Riesgos debidos a la instalación de los equipos de cabecera y el tendido y conexionado de los cables y regletas que constituyen las diferentes redes.

El nivel de riesgo en la instalación de estas unidades de instalación es, por razón de la actividad, muy pequeño si bien, como en los casos anteriores, incide de forma importante el entorno.

Todas ellas se realizan en el interior del edificio.

Riesgos específicos de la actividad a realizar:

- Caída en altura de personal y materiales
- Caída de andamios o escaleras
- Caída por huecos de ventilación no cerrados
- Golpes o cortes con herramientas
- Electrocuciiones por contactos directos con líneas de energía o directos o indirectos con pequeña maquinaria
- Lesiones, pinchazos y cortes en manos y pies



d) Medidas Alternativas de Prevención y Protección

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, podrá determinar medidas de prevención y protección complementarias cuando aparezcan elementos o situaciones atípicas, que así lo requieran

e) Condiciones de los medios de protección

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término y su uso nunca representará un riesgo en sí mismo.

Serán desechadas y repuestas de inmediato todas las prendas o equipos de protección:

- Cuando, por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una prenda o equipo se repondrá inmediatamente, con independencia de la duración prevista o de la fecha de entrega.
- Cuando hayan sufrido un trato límite, es decir el máximo para el que fue concebido (por ejemplo por un accidente).
- Cuando, por su uso, hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante.

Protecciones personales.

Todos los elementos de protección personal deberán de:

- Cumplir el R.D. 773/97
- Disponer de la marca CE.
- Ajustarse a las Normas de Homologación MT, del Ministerio de Trabajo (O.M. 17/05/74) B.O.E. 29 /05/74.

Cuando no exista Norma de Homologación publicada para un producto o prenda, ésta será de la calidad adecuada a las prestaciones para las cuales ha sido diseñada.

Protecciones colectivas.

Las generales de aplicación a la obra de edificación serán enumeradas en el Estudio básico de Seguridad y salud de la obra.

f) Protecciones particulares

El material específico para esta instalación, con independencia de que sea aportado por la obra general, o por el Contratista, deberá satisfacer las siguientes condiciones:

Plataformas de trabajo

Tendrán como mínimo 60 cm de ancho, y las situadas a más de 2,00 m del suelo estarán dotadas de barandillas a 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié.

No se utilizarán como lugares de acopio de materiales.

Escaleras de mano



- Deberán ir provistas de zapatas antideslizantes, estarán sujetas para evitar su Caída.
- Deberán sobrepasar en 1 m. la altura a salvar y no ser de altura superior a 3 m.
- La separación entre la pared y la base debe ser igual a $\frac{1}{4}$ de la altura total.
- En caso de ser de tijera deben tener zapatas antideslizantes y tirantes.
- Si son de madera deberán estar compuestas de largueros de una sola pieza y con peldaños ensamblados (nunca clavados)

Andamios de borriquetas

Tendrán una altura máxima de 1,5 m., y la plataforma de trabajo estará compuesta de tres tablones perfectamente unidos entre si, habiéndose comprobado, previo a su ensamblaje que no contengan clavos y se hallen en buenas condiciones.

La distancia entre apoyos no debe sobrepasar los 3,5 m.

g) Servicios de Prevención

Serán los generales de la obra sin que sea necesario establecer ninguno específico para la obra de instalación de la ICT.

h) Comité de seguridad e higiene

Será el de la obra sin que sea necesario establecer ninguno específico para la obra de instalación de la ICT.

i) Instalaciones médicas

Serán las generales de la obra sin que sea necesario establecer ninguna específica para la obra de instalación de la ICT.

j) Instalaciones de higiene y bienestar

Serán las generales de la obra sin que sea necesario establecer ninguna específica para la obra de instalación de la ICT.

k) Plan de Seguridad e Higiene

Será el general de la obra al cual se incorporará este estudio específico de la instalación de ICT.

l) Mantenimiento y reparación de la instalación

Medidas de protección y prevención

Finalizada la ejecución de la obra, durante la ejecución posterior de trabajos de mantenimiento y reparación de la instalación, se deberán tener en cuenta las mismas medidas preventivas y de protección descritas en los párrafos anteriores para los trabajos durante la ejecución de la obra, en la medida en que sean de aplicación en función de los riesgos de cada actividad.

Se deberán tener en cuenta todas las disposiciones legales mencionadas anteriormente, que sean de aplicación para estos trabajos.

Elementos de Prevención y Protección que han de quedar fijos en la edificación

En la edificación objeto de este proyecto se dejará instalada la línea de vida en la cumbre, de modo que los operarios que realicen labores de mantenimiento o reparación puedan fijarse a ella, desde el mismo momento en que accedan a la cubierta a través de la salida existente en ella dado que la línea de vida se encuentra al alcance desde dicha salida.



Asimismo y con el objeto de alcanzar la salida de acceso a cubierta, se deberá dejar instalada una escala fija que cumpla la norma NTP 408: Escalas fijas de servicio, del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo.

3.2.3 NORMATIVA SOBRE PROTECCIÓN CONTRA CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

3.2.3.1 Compatibilidad electromagnética

Tierra local

El sistema general de tierra del inmueble debe tener un valor de resistencia eléctrica no superior a 10Ω respecto de la tierra lejana.

El sistema de puesta a tierra en cada uno de los RIT constará esencialmente de una barra colectora de cobre sólida, será fácilmente accesible y de dimensiones adecuadas, estará conectada directamente al sistema general de tierra del inmueble en uno o más puntos. A él se conectará el conductor de protección o de equipotencialidad y los demás componentes o equipos que han de estar puestos a tierra regularmente.

El cable de conexión de la barra colectora al terminal general de tierra del inmueble estará formado por conductores flexibles de cobre de 25 mm^2 de sección. Los soportes, herrajes, bastidores, bandejas, etc. metálicos de los RIT estarán unidos a la tierra local.

Si en el inmueble existe más de una toma de tierra de protección, deberán estar eléctricamente unidas.

Interconexiones equipotenciales y apantallamiento

Se supone que el inmueble cuenta con una red de interconexión común, o general de equipotencialidad, del tipo mallado, unida a la puesta a tierra del propio inmueble. Esa red estará también unida a las estructuras, elementos de refuerzo y demás componentes metálicos del inmueble.

Todos los cables con portadores metálicos de telecomunicación procedentes del exterior del edificio serán apantallados, estando el extremo de su pantalla 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 m. de distancia.

Accesos y cableados.

Con el fin de reducir posibles diferencias de potencial entre sus recubrimientos metálicos, la entrada de los cables de telecomunicación y de alimentación de energía se realizará 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

Compatibilidad electromagnética entre sistemas

Al ambiente electromagnético que cabe esperar en los RIT, la normativa internacional (ETSI y U.I.T.) le asigna la categoría ambiental Clase 2.

Por tanto, los requisitos exigibles a los equipamientos de telecomunicación de un RIT con sus cableados específicos, por razón de la emisión electromagnética que genera, figuran en la norma ETS 300 386 del E.T.S.I.. El valor máximo aceptable de emisión de campo eléctrico del equipamiento o sistema para un ambiente de Clase 2 se fija en $40 \text{ dB } (\mu\text{V/m})$ dentro de la gama de 30 MHz-230 MHz y en $47 \text{ dB } (\mu\text{ V/m})$ en la de 230 Mhz-1000 MHz, medidos a 10 m. de distancia. Estos límites son de aplicación en los RIT aun cuando sólo dispongan en su interior de elementos pasivos.



Cortafuegos

Se instalarán cortafuegos para evitar el corrimiento de gases, vapores y llamas en el interior de los tubos.

En todos los tubos de entrada a envolventes que contengan interruptores, seccionadores, fusibles, relés, resistencias y demás aparatos que produzcan arcos, chispas o temperaturas elevadas.

En los tubos de entrada o envolventes o cajas de derivación que solamente contengan terminales, empalmes o derivaciones, cuando el diámetro de los tubos sea igual o superior a 50 milímetros.

Si en un determinado conjunto, el equipo que pueda producir arcos, chispas o temperaturas elevadas está situado en un compartimento independiente del que contiene sus terminales de conexión y entre ambos hay pasamuros o prensaestopas antideflagrantes, la entrada al compartimento de conexión puede efectuarse siguiendo lo indicado en el párrafo anterior.

En los casos en que se precisen cortafuegos, estos se montarán lo más cerca posible de las envolventes y en ningún caso a más de 450 mm de ellas.

Cuando dos o más envolventes que, de acuerdo con los párrafos anteriores, precisen cortafuegos de entrada estén conectadas entre sí por medio de un tubo de 900 mm o menos de longitud, bastará con poner un solo cortafuego entre ellas a 450 mm o menos de la más alejada.

En los conductos que salen de una zona peligrosa a otra de menor nivel de peligrosidad, el cortafuegos se colocará en cualquiera de los dos lados de la línea límite, pero se instalará de manera que los gases o vapores que puedan entrar en el sistema de tubos en la zona de mayor nivel de peligrosidad no puedan pasar a la zona menos peligrosa. Entre el cortafuegos y la línea límite no deben colocarse acoplamientos, cajas de derivación o accesorios.

La instalación de cortafuegos habrá de cumplir los siguientes requisitos:

- La pasta de sellado deberá ser resistente a la atmósfera circundante y a los líquidos que pudiera haber presentes y tener un punto de fusión por encima de los 90°.
- El tapón formado por la pasta deberá tener una longitud igual o mayor al diámetro interior del tubo y, en ningún caso, inferior a 16 mm.
- Dentro de los cortafuegos no deberán hacerse empalmes ni derivaciones de cables; tampoco deberá llenarse con pasta ninguna caja o accesorio que contenga empalmes o derivaciones.
- Las instalaciones bajo tubo deberán dotarse de purgadores que impidan la acumulación excesiva de condensaciones o permitan una purga periódica.
- Podrán utilizarse cables de uno o más conductores aislados bajo tubo o conducto.

3.2.4 SECRETO DE LAS COMUNICACIONES

El Artículo 33 de la Ley 32/2003 de 3 de noviembre, General de Telecomunicaciones, obliga a los operadores que presten servicios de Telecomunicación al público a garantizar el secreto de las comunicaciones, todo ello de conformidad con los artículos 18.3 y 55.2 de la Constitución.

Dado que en este Proyecto se han diseñado redes de comunicaciones de Telefonía Disponible al Público se deberán adoptar las medidas técnicas precisas para cumplir la Normativa vigente en función de las características de la infraestructura utilizada.



PLIEGO DE CONDICIONES

En el momento de redacción de este Proyecto la Normativa vigente es el R.D. 401/2003, de 4 de abril, por lo que ateniéndonos a este R.D. se colocarán cerraduras en todos los registros de telefonía y RDSI.

En Sevilla, a 4 de Marzo de 2.008

Fdo.: MANUEL CAÑADILLAS LUQUE
Ingeniero de Telecomunicación