



3.- PLIEGO DE CONDICIONES



3.1.- Condiciones particulares:

Se incluyen aquí aquellos requerimientos que deben satisfacer los materiales que además de cumplir las condiciones generales indicadas en el punto de condiciones generales así se requiera tanto en aquellos casos en los cuales dichos requerimientos no especifican datos ni características concretas o bien, de cuando por requerimientos del proyecto, sea necesario exigir valores dentro de un margen más estrecho que el indicado en los mismos.

El presente Pliego tiene efecto sobre la ejecución de todas las obras que comprende el proyecto. Al mismo tiempo, se hace constar que las condiciones que se exigen en el presente Pliego serán las mínimas aceptables en la realización de la ICT de este proyecto.

El contratista ejecutor de la obra se atenderá en todo momento a lo expuesto en este Pliego de Condiciones, en cuanto a la calidad de los materiales empleados, ejecución, materiales de obra, pecios, medición y abono de las distintas partes de la obra.

El contratista queda obligado a acatar cualquier decisión que el Ingeniero o Ingeniero Técnico en Telecomunicaciones Director de la obra, formule durante el desarrollo de la misma y hasta el momento de la recepción definitiva de la obra terminada.

3.1.A.- Radiodifusión sonora y televisión.

3.1.A.a.- Características de los sistemas de captación.

Televisión terrenal.

El conjunto para la captación de servicios de televisión terrestres, estará compuesto por las antenas, torreta, mástil y demás sistemas de sujeción de antenas necesarios para la recepción de las señales de radiodifusión sonora y de televisión terrestres difundidas por entidades con título habilitante, indicadas en el apartado 1.2.A.b de la memoria.

Antenas.

Es necesaria la instalación de las siguientes antenas, cuyas características generales de



las mismas son:

Antena receptora de radiodifusión en FM.

Características	Valores
Tipo	Omnidireccional
Ganancia	> 1 dB
Carga al viento (130 km/h)	< 27 Newtons
Relación Delante/Atrás	> 0 dB
ROE	< 2

Antena receptora de VHF(DAB).

Características	Valores
Banda	VHF
Tipo	Directiva
Canales	8 al 11
Ganancia	> 8 dB
Carga al viento (130 km/h)	< 36,5 Newtons
Relación Delante/Atrás	> 15 dB
ROE	< 2
Ángulo de apertura horizontal	< 45°
Ángulo de apertura vertical	< 70°

Antena receptora de UHF.

Características	Valores
Banda	UHF
Tipo	Directiva
Canales	21 al 69
Ganancia	> 17 dB
Carga al viento (130 km/h)	< 109,5 Newtons
Relación Delante/Atrás	> 28 dB



ROE	< 2
Ángulo de apertura horizontal	< 44°
Ángulo de apertura vertical	< 35°

Las antenas deben ser de material resistente a la corrosión o tratadas para ello convenientemente.

Elementos de sujeción de las antenas para televisión terrestre.

Para sistemas situados a menos de 20 metros del suelo como es el caso del proyecto tienen que soportar velocidades de 130 Km/h.

En el caso del presente proyecto se utiliza un conjunto torreta-mástil para la sujeción de las antenas anteriores.

La torreta, de base triangular equilátera de 180 mm de lado, estará construida con tres tubos de acero de 20 mm de diámetro y 2 mm de espesor de pared, unidos por varillas de acero de 6 mm de diámetro, y su placa base con tres pernos de sujeción, se anclará en una zapata de hormigón que formará cuerpo único con la parte superior del RITU. La altura de la torreta será de 3 metros.

Se utilizará un mástil para la colocación de las antenas, que será un tubo de hierro galvanizado, de tipo redondo de dimensiones 3000 x 45 x 2 mm (altura, diámetro y espesor). El momento máximo será de 219 Kg.m.

Sobre el mástil se situarán únicamente las antenas aquí especificadas y no podrán colocarse sobre el conjunto torreta-mástil, ningún otro mecánico sin la autorización previa de un proyectista o del Director de obra de ICT, en caso de que existiese.

La torreta, el mástil, así como los elementos de sujeción y anclaje de las antenas, deberán ser de materiales resistentes a la corrosión o tratados convenientemente a estos efectos y 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 pudiera recoger.



Televisión por satélite.

Elementos de fijación de las antenas para señales de satélite.

Las antenas y elementos del sistema de captación señales soportarán la siguiente velocidad de viento:

Para sistemas situados a menos de 20 metros del suelo como es el caso del proyecto tienen que soportar velocidades de 130 Km/h.

Los esfuerzos que, como mínimo, tendrá que soportar el punto de fijación para estas antenas depende del diámetro de las parabólicas calculadas y que son:

	Antenas de 100 cm de diámetro	Antenas de 130 cm de diámetro
Esfuerzo horizontal	422 Kp	614 Kp
Esfuerzo vertical	158 Kp	209 Kp
Momento	553 Kp	956 Kp

Se instalarán dos bases de anclaje de hormigón, que formarán un único cuerpo con la parte superior del RITU, capaces de soportar los esfuerzos antes señalados, en la cubierta del RITU. Cuando se instalen las antenas, se hará una fijación horizontal, en función de las características de fijación de la base se fijará la misma con los elementos disponibles en el mercado, adecuados para el material de la base, de longitud adecuada de forma que se garantice el esfuerzo horizontal y el momento señalados anteriormente.

La distancia entre los puntos de fijación de los soportes de fijación de las antenas será de 1,5 metros, como mínimo, para permitir la orientación de las mismas.

Se facilitarán al Arquitecto los datos referentes de las antenas parabólicas y sus esfuerzos para que puedan proceder al cálculo de las zapatas de fijación.

Antenas parabólicas.

La antena para la captación de señales de satélite se compone de dos elementos,



la parábola, propiamente dicha y el conversor (LBN), deberán cumplir las siguientes características generales:

Características	Valores
Satélite	Hispasat
Diámetro de la antena	1,00 m
Figura de ruido del conversor	< 0,7 dB
Ganancia del conversor	> 56 dB
Impedancia de salida	> 75 cm
Frecuencia de entrada	10,7 - 12,75 Ghz
Frecuencia de salida	950/1950 – 1100/2150 Mhz
Frecuencia O.L	9,75/10,6 Ghz

Características	Valores
Satélite	Astra
Diámetro de la antena	1,30 m
Figura de ruido del conversor	< 0,7 dB
Ganancia del conversor	> 56 dB
Impedancia de salida	> 75 cm
Frecuencia de entrada	10,7 - 12,75 Ghz
Frecuencia de salida	950/1950 – 1100/2150 Mhz
Frecuencia O.L	9,75/10,6 Ghz

Todas las partes susceptibles de 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 evitar diferencias de potencial peligrosas entre éste y cualquier otra estructura conductora, el equipamiento captador deberá permitir la conexión al sistema de protección general del complejo urbanístico.

3.1.A.b.- Características de los elementos activos.

Amplificadores de cabecera.



Los equipos amplificadores para la radiodifusión terrestre serán monocanales y de grupo, tanto para los canales analógicos como digitales. Para los canales adyacentes analógicos y digitales se utilizará amplificadores monocanales selectivos. Todos ellos con separación de entrada en Z y mezcla de salida en Z, serán de ganancia variable y además de cumplir lo indicado en el punto 4.3 del Anexo del RD 401/2003, tendrán las siguientes características:

	FM	VHF de grupo	UHF monocanal	UHF monocanal selectivo	UHF monocanal digital	UHF de grupo
Banda cubierta	88 – 108 Mhz	Canales 8 al 11	1 canal UHF analógico	1 canal UHF analógico	1 canal UHF digital	Canales 66 al 69 UHF digital
Nivel de salida máximo	> 110 dBμV	> 110 dBμV (**)	> 120 dBμV (*)	> 120 dBμV (*)	> 110 dBμV (**)	> 110 dBμV (**)
Ganancia mínima	30 dB	40 dB	50 dB	50 dB	50 dB	50 dB
Figura de ruido máxima	9 dB	9 dB	9 dB	9 dB	9 dB	9 dB
Pérdidas de retorno en las puertas	> 10 dB	> 10 dB	> 10 dB	> 10 dB	> 10 dB	> 10 dB
Margen de regulación de ganancia	> 20 dB	> 20 dB	> 20 dB	> 20 dB	> 20 dB	> 20 dB
Rechazo a los canales n +/- 1	-----	-----	-----	> 15 dB	-----	-----
Rechazo a los canales n +/- 2	-----	> 30 dB	> 30 dB	> 30 dB	> 30 dB	> 30 dB
Rechazo a los canales n +/- 3	-----	> 50 dB	> 50 dB	> 50 dB	> 50 dB	> 50 dB

(*) Para una relación S/I > 56dB en la prueba de intermodulación de tercer orden con dos tonos.

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



Amplificadores de F.I.

Los amplificadores de F.I. conectados a los conversores tendrán las siguientes características:

Características	Valores
Nivel de salida máximo	> 118 dB μ V(*)
Banda cubierta	950 – 2150 Mhz
Ganancia mínima	50 dB
Margen de regulación de ganancia	> 15 dB
Figura de ruido máxima	12 dB
Pérdidas de retorno en las puertas	> 10 dB

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

Amplificadores de distribución, para amplificación intermedia.

Características	Valores	Valores
Nivel de salida máximo	> 117 dB μ V(*)	> 120 dB μ V(**)
Banda cubierta	86 – 862 Mhz	930 – 2150 Mhz
Ganancia mínima	34 dB	41 dB
Margen de regulación de ganancia	> 20 dB	> 20 dB
Figura de ruido máxima	7 dB	10 dB
Pérdidas de retorno en las puertas	> 10 dB	> 9 dB
Margen de ecualización.	> 17 dB	> 13 dB

(*) Para una relación S/I > 60dB en la prueba de intermodulación de tercer orden con dos tonos.

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

3.2.A.c.- Características de los elementos pasivos.



En cualquier punto de la red se mantendrán las siguientes características especificadas en el R.D. 401/2003:

		Banda de frecuencias	
Parámetro	Unidad	15 – 862 Mhz	950 – 2150 Mhz
Impedancia	Ohmios	75	75
Pérdida de retorno en cualquier punto	dB	≥ 10	≥ 6

Se detallan a continuación las características fundamentales de los elementos pasivos utilizados en este proyecto para los servicios de radiodifusión sonora y televisión terrenales:

Función mezcla.

De acuerdo con lo requerido en el R.D. 410/2003 y lo indicado en la Memoria, el equipo de cabecera de RTV deberá disponer de función de mezcla que permita mezclar dichas señales con las procedentes de satélite cuando se instale la función de captación y amplificación para dichas señales.

Las pérdidas de inserción del dispositivo que realice la función de mezcla serán inferiores a 3 dB. Las características son:

Características	Valores
Banda cubierta	5 – 2150 Mhz
Pérdidas de inserción máximas V/U	$3 \pm 0,25$ dB
Pérdidas de inserción máximas FI	$3 \pm 0,25$ dB
Impedancia	75 Ω
Rechazo entre entradas	> 20 dB
Pérdidas de retorno en las puertas	> 10 dB

Derivadores.

A continuación se indican las características de los diferentes tipos de derivadores que



se deben utilizar en la instalación para repartir la señal procedente de la cabecera.

Características	Valores	Valores	Valores	Valores
Tipo	A	B	C	D
Banda cubierta	5 – 2150 Mhz	5 – 2150 Mhz	5 – 2150 Mhz	5 – 2150 Mhz
Nº de salidas	2	2	2	2
Pérdidas de derivación V/U	10 ± 0,5 dB	12 ± 0,5 dB	15 ± 0,5 dB	18 ± 0,5 dB
Pérdidas de derivación FI	10 ± 0,5 dB	12 ± 0,5 dB	15 ± 0,5 dB	18 ± 0,5 dB
Pérdidas de inserción V/U	2,3 ± 0,25 dB	2,5 ± 0,25 dB	1,2 ± 0,25 dB	1,5 ± 0,25 dB
Pérdidas de inserción FI	3,7 ± 0,25 dB	2,6 ± 0,25 dB	2 ± 0,25 dB	1,5 ± 0,25 dB
Desacoplo entrada-salida	22 dB	25 dB	30 dB	35 dB
Aislamiento entre derivaciones:				
40 – 300 Mhz	38 dB	38 dB	38 dB	38 dB
300 – 950 Mhz	30 dB	30 dB	30 dB	30 dB
950 – 2150 Mhz	20 dB	20 dB	20 dB	20 dB
Impedancia	75 Ω	75 Ω	75 Ω	75 Ω
Pérdidas de retorno en las puertas	> 15 dB	> 15 dB	> 15 dB	> 15 dB

Distribuidores.

A continuación se indican las características de los diferentes tipos de distribuidores que se deben utilizar en la instalación para repartir la señal procedente de la cabecera.

Características	Valores	Valores	Valores	Valores	Valores
Tipo	2	3	4	5	6
Banda cubierta	5 – 2150 Mhz				
Nº de salidas	2	3	4	5	6



Pérdidas de distribución V/U	$4 \pm 0,25$ dB	$7 \pm 0,25$ dB	$7,5 \pm$ 0,25 dB	$10 \pm$ 0,25 dB	$11 \pm$ 0,25 dB
Pérdidas de distribución FI	$5 \pm 0,25$ dB	$9 \pm 0,25$ dB	$10 \pm$ 0,25 dB	$12 \pm$ 0,25 dB	$15 \pm$ 0,25 dB
Desacoplo entrada-salida	> 20 dB	> 20 dB	> 20 dB	> 20 dB	> 20 dB
Impedancia	75 Ω	75 Ω	75 Ω	75 Ω	75 Ω

Cable coaxial.

La red de RTV, tanto para la distribución como la dispersión se realizará utilizando cable coaxial con las características siguientes:

Características	Valores
Impedancia característica	75 Ω
Diámetro exterior	10,2 mm
Velocidad relativa de propagación	0,77
Pérdidas de retorno en toda la banda de 50 – 2150 Mhz	> 23 dB

La velocidad relativa de propagación no debe ser en ningún caso inferior a 0,7.

El cable coaxial deberá estar convenientemente apantallado y cumplir lo dispuesto en las normas UNE-EN 50083, UNE-EN 50117-5 (para instalaciones interiores) y UNE-EN 50117-6 (para instalaciones exteriores).

Las atenuaciones consideradas en el cálculo del presente proyecto son las siguientes:

Características	Valores
Atenuación a 50 Mhz	3 dB/100 m
Atenuación a 100 Mhz	4 dB/100 m
Atenuación a 250 Mhz	6 dB/100 m
Atenuación a 500 Mhz	10 dB/100 m
Atenuación a 800 Mhz	13 dB/100 m
Atenuación a 950 Mhz	14 dB/100 m



Atenuación a 1500 Mhz	19 dB/100 m
Atenuación a 2150 Mhz	23 dB/100 m

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

En cualquier punto de la red se cumplirán las características de transferencia que, a continuación, se indican:

		Banda de frecuencias	
Parámetro	Unidad	15 – 862 Mhz	950 – 2150 Mhz
Impedancia	Ohmios	75	75
Pérdida de retorno en cualquier punto	dB	≥ 10	≥ 6

Punto de Acceso al Usuario (PAU).

Este elemento debe permitir la interconexión de los dos cables de la red de dispersión con cualquiera de las posibles terminaciones de la red interior de usuario. Para ello a la entrada se pueden conectar los dos cables de la red de dispersión, a la salida se conectará el distribuidor del cual saldrán los ramales de la red de interior de usuario hacia las bases de terminación de red.

El punto de acceso al usuario debe cumplir las siguientes características de transferencia que a continuación se indican:

		Banda de frecuencias	
Parámetro	Unidad	15 – 862 Mhz	950 – 2150 Mhz
Impedancia	Ohmios	75	75
Pérdida de retorno	dB	≥ 10	≥ 6
Pérdidas de inserción	dB	< 1	< 1

Toma de usuario (Base de acceso de Terminal).

Es el dispositivo que permite la conexión a la red de los equipos de usuario para acceder



a los diferentes servicios que ésta proporciona. Las tomas de usuario que deben emplearse en este proyecto deberán satisfacer las siguientes características:

Características	Valores
Banda cubierta	50 – 2150 Mhz
Impedancia característica	75 Ω
Pérdidas de derivación V/U	2 \pm 0,5 dB
Pérdidas de derivación FI	3 \pm 0,5 dB
Pérdidas de retorno	> 10 dB

Cualquiera que sea la marca o marcas de los materiales elegidos, las atenuaciones producidas en cualquier toma de usuario, no deberán superar los valores que se obtendrían si se utilizasen los indicados en este 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 de ANEXO I, del R.D. 401/2003.

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.B.- Telefonía disponible al público.

Los materiales a emplear en la instalación de la Red Telefónica interior al complejo urbanístico deben cumplir lo indicado en el ANEXO II del Real decreto 401/2003 y, en los casos en que aquí se indica, las condiciones o parámetros complementarios que se especifican.

3.1.B.a.- Características de los cables.

En esta instalación se utilizará:

Red de distribución: Cable para red exterior de 25 pares trenzados con conductores de cobre electrolítico puro de calibre 0,51 mm de diámetro, aislados con una capa continua de



polietileno coloreada según código de colores. Por ser exterior la red, la cubierta de este cable multipar 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.

Red de dispersión: Cable de 2 pares formados por pares trenzados con conductores de cobre electrolítico puro de calibre 0,51 mm de diámetro, y cuya cubierta estará formada por una malla de alambre de acero, colocada entre dos capas de plástico de características ignífugas.

Red interior de usuario: Cable de 1 par con los conductores trenzado de cobre electrolítico puro de calibre 0,51 mm de diámetro, aislado con una capa continua de polietileno de características ignífugas.

En el caso del presente proyecto el cable utilizado es de capacidad y de diámetro exterior:

Nº de pares	Diámetro exterior (mm)
25	15
2	5
1	4

3.1.B.b.- Características de las regletas.

Regletas de Punto de Interconexión.

Las regletas del Punto de Interconexión estarán constituidas por un bloque de material aislante con 10 pares de terminales, con inserción por desplazamiento de aislante por herramienta y deberá satisfacer los siguientes requisitos:

- La resistencia de aislamiento entre contactos, en condiciones normales (23°C, 50% H.R.), deberá ser superior a 106 MΩ.
- La resistencia de contacto con el punto de conexión de los cables/hilos deberá ser inferior a 10 mΩ.
- La rigidez dieléctrica deberá ser tal que soporte una tensión, entre contactos, de 1000 Vef ca ± 10% y 1500 Vcc ± 10%.



- La resistencia a la corrosión de los elementos metálicos de la misma deberá ser tal que soporte las pruebas estimuladas en la Norma UNE 20501-83(II-11), equivalente a la Norma CE 68-2-11.

Estas regletas se montarán en el Registro Principal utilizando soportes en U debidamente rasurados para permitir la separación de las regletas. Se dispondrá también, al lado de una regleta de un portaetiquetas que dispondrá de espacio para poder marcar las informaciones concernientes a cada par.

Regletas de Punto de Distribución.

Las regletas del Punto de Distribución estarán constituidas por un bloque de material aislante de 5 pares de terminales, con inserción por desplazamiento de aislante por herramienta y deberá satisfacer los siguientes requisitos:

- La resistencia de aislamiento entre contactos, en condiciones normales (23°C, 50% H.R.), deberá ser superior a 106 MΩ.
- La resistencia de contacto con el punto de conexión de los cables/hilos deberá ser inferior a 10 mΩ.
- La rigidez dieléctrica deberá ser tal que soporte una tensión, entre contactos, de 1000 Vef ca ± 10% y 1500 Vcc ± 10%.
- La resistencia a la corrosión de los elementos metálicos de la misma deberá ser tal que soporte las pruebas estimuladas en la Norma UNE 20501-83(II-11), equivalente a la Norma CE 68-2-11.

Tienen un lado preparado para la conexión de los conductores de la red de distribución y el otro lado los cables de la red de dispersión. Tendrán facilidad para medir a ambos lados sin necesidad de levantar las conexiones. Estas regletas se fijarán con tornillos a la placa de material aislante situada en la parte trasera del Registro Secundario.

Punto de Acceso al Usuario (PAU).

En el Registro de Terminación de Red correspondiente a TB se montará un PAU, con doble entrada una por cada línea que accede al mismo. Es el nexo de unión entre los cables que



llegan de la red de dispersión y por el otro los cables de 1 par para la red interior de usuario.

Los PAU's que se instalen cumplirán, en sus características técnicas lo dispuesto en el Anexo I (Apartado 1.B) del Real Decreto 2304/1994 de 2 de Diciembre.

Base de Acceso Terminal (BAT).

Las bases de terminación a utilizar serán de tipo empotrable y estarán dotadas de un conector hembra tipo Bell de 6 vías, de las cuales sólo estarán equipadas las vías 3 y 4, que cumpla lo especificado en el R.D. 1376/89, de 27 de Octubre.

3.1.C.- Infraestructura.

En esta parte del Pliego de Condiciones se especifican las condiciones que deben cumplir los materiales que constituyen la infraestructura del complejo urbanístico para la instalación de la ICT.

Las infraestructuras de obra civil deben cumplir, en todo caso, las especificaciones del Anexo IV del R.D. 401/2003 así como los requerimientos que de forma específica se incluyan en este Pliego de Condiciones.

3.1.C.a.- Características de las arquetas.

Arqueta de entrada.

Puesto que su construcción corresponde a la propiedad del inmueble se deberá proceder a la instalación de la misma, en la acera en la ubicación que se indica en el plano N° 2, que describe la obra civil del complejo urbanístico. Se utilizará una arqueta prefabricada de dimensiones 600 x 600 x 800 (longitud, anchura, profundidad) y deberá satisfacer lo requerido en el R.D. 401/2003 en el Anexo IV punto 6.1:

- Deberá soportar las sobrecargas normalizadas en casa caso y el empuje del terreno. En este caso se evalúan considerando una carga de 6T actuando sobre una huella de 0,3 x 0,3 m² en la posición más desfavorable, más una sobrecarga uniforme de 400 kp/m² y



el empuje del terreno (ángulo de rozamiento interno = 15° y peso específico saturado de 2,2 t/m³). Dispondrá de un cerco de hierro galvanizado en caliente para el ajuste de la tapa.

- Se presumirá conforme a la tapa que cumpla lo especificado en la norma UNE-EN 124 para la Clase B 125 y disponga de cierra de seguridad.
- Deberá tener un grado de protección IP55.
- Dispondrá de dos puntos para tendido de cables en paredes opuestas a las entradas de conductos situados a 150 mm del fondo, que soporten una tracción de 5kN.
- Se presumirá conforme con las características anteriores las arquetas que cumplan con la norma UNA 133100-2.

La colocación de la misma requiere la realización de una excavación de dimensiones adecuadas para la colocación de la misma, que será realizada con una máquina retroexcavadora. Deberán tomarse las precauciones adecuadas para prevenir accidentes tanto de los trabajadores como de los transeúntes.

Una vez colocada la arqueta en su posición correcta se procederá al relleno de la excavación realizada.

Arquetas de cambio de dirección.

Se utilizarán arquetas de cambio de dirección en las ubicaciones que se indican en el Plano N° 2. Sus dimensiones serán 400 x 400 x 400 mm (longitud, anchura, profundidad). Sus condiciones y características constructivas son las que se recogen en los puntos 5.4.1 y 6.3 del Anexo IV del R.D. 401/2003.

3.1.C.b.- Características de la canalización externa, principal, secundaria e interior de usuario.

Características de la canalización externa.

La canalización externa está formada por tubos de 63 mm de diámetro exterior que serán de plástico no propagador de la llama y deberán cumplir la norma UNE 50086, y de pared interior lisa. Estos tubos se colocarán en el interior de una zanja excavada entre la arqueta y el



RITU. La profundidad y anchura de la zanja son las que corresponden a las dimensiones de la arqueta utilizada. Los tubos que constituyen esta canalización deben discurrir horizontalmente desde las perforaciones de la arqueta para la entrada de los tubos, hasta el RITU. Para ello deberá conocerse la ubicación de las perforaciones según las especificaciones del fabricante de la arqueta a utilizar.

Características de la canalización principal.

La canalización principal estará formada por tubos de 50 mm de diámetro exterior según se especifica en la Memoria, cuyo número dependerá del número de PAU's que queden por alimentar. Serán de plástico no propagador de la llama y deberán cumplir la norma UNE 50086, y de pared interior lisa.

Características de la canalización secundaria.

La canalización secundaria estará formada por tubos de 25 mm de diámetro exterior según se especifica en la Memoria. Serán de plástico no propagador de la llama y deberán cumplir la norma UNE 50086, y de pared interior lisa.

Características de la canalización interior de usuario.

La canalización interior de usuario estará formada por tubos de 20 mm de diámetro exterior según se especifica en la Memoria. Serán de plástico no propagador de la llama y deberán cumplir la norma UNE 50086, y de pared corrugada.

Condiciones de instalación de las canalizaciones.

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

Los tubos de canalización externa se embutirán en un prisma de hormigón desde la arqueta de entrada hasta el RITU. Igualmente los tubos de canalización principal, van por canalización subterránea, desde el RITU hasta los registros secundarios, pasando por las arquetas de cambio de dirección, también enterradas, para poder alimentar a las viviendas.



Los tubos de canalización secundaria y de canalización interior a usuario, se empotrarán en los parámetros por donde discurran.

En la canalización interior de usuario, además de los tres tubos, que para cada servicio se instalan desde el punto de terminación de red hasta las tomas de las estancias, se dispondrá de una canalización adecuada que permita el acceso a la conexión de al menos uno de los servicios en aquellas estancias, excluidas baños y trasteros, en las que no se instalen tomas de los servicios básicos de telecomunicación.

Se dejará guía en los conductos vacíos que será de alambre de acero galvanizado de 0,5 mm de diámetro, sobresaliendo unos 20 cm en los extremos de cada tubo. La ocupación de los mismos, por lo servicios de telecomunicación, es la indicada en la Memoria.

Cuando en un tubo se alojen más de un cable, la sección ocupada por los mismos comprendido su aislamiento relleno y cubierta exterior no será superior al 40% de la sección transversal útil del tubo. Las características mínimas que deben reunir los tubos son las siguientes:

Características	Tipo de tubo		
	Montaje superficial	Montaje empotrado	Montaje enterrado
Resistencia a la compresión	$\geq 1250 \text{ N}$	$\geq 320 \text{ N}$	$\geq 450 \text{ N}$
Resistencia al impacto	$\geq 2 \text{ Joules}$	$\geq 1 \text{ Joule } R = 320\text{N}$ $\geq 2 \text{ Joule } R \geq 320\text{N}$	$\geq 15 \text{ Joules}$
Temperatura de instalación y servicio	$-5 \leq T \leq 60^\circ \text{ C}$	$-5 \leq T \leq 60^\circ \text{ C}$	$-5 \leq T \leq 60^\circ \text{ C}$
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	Protección interior y exterior media	Protección interior y exterior media	Protección interior y exterior media
Propiedades eléctricas	Aislante	---	---



Resistencia a la propagación de la llama	No propagador	No propagador	---
---	---------------	---------------	-----

3.1.C.c.- Condiciones a tener en cuenta en la distribución interior de los RIT. Instalación y ubicación de los diferentes equipos.

La ubicación del RITU se muestra en el Plano N° 2 y sus dimensiones son las indicadas en la Memoria.

El RITU está formado por una construcción independiente no siendo responsabilidad del proyectista el establecimiento de sus condiciones constructivas externas, si bien debe señalarse que se tratará de una construcción sólida, con paredes y tejado de obra de forma que los equipos situados en su interior se encuentren aislados del exterior no estando expuestos a cambios de temperatura ni a la acción de las lluvias u otros agentes externos.

Deberá cumplir lo especificado en el R.D. 401/2003 Anexo IV y equiparse según lo especificado en el R.D. 401/2003 Anexo IV. Dichas condiciones se resumen a continuación.

Distribución interior.

El recinto dispondrá de espacios delimitados en planta para cada tipo de servicio de telecomunicación. El parte superior se coloca un aplaca de identificación. En la parte superior derecha se colocará la cabecera para la TV satélite, junto al cuadro de protección y dos enchufes previstos. Un poco más abajo a la izquierda se coloca la cabecera para la televisión terrenal, con dos enchufes y a la derecha la cabecera para televisión digital. Poco más abajo a la izquierda se reserva espacio para el registro de TLCA y a la derecha el registro principal para T.B. y abajo del todo se reserva espacio para SAFI y otros servicios, así como la toma de tierra.

Ubicación.

- El recinto estará situado en zona comunitaria, como puede verse en el Plano N° 2.
- En los casos en que pudiera haber un centro de transformación de energía próximo, el recinto de instalación de telecomunicaciones se distanciará de éste un mínimo de 2



metros, o bien se le dotará de una protección contra campo electromagnético.

- Se garantizará su protección frente a la humedad.

Características constructivas.

- Solado: pavimento rígido que disipe cargas electrostáticas.
- Paredes y techo con capacidad portante suficiente.
- Tendrá una puerta de acceso metálica, con apertura hacia el exterior y dispondrá de cerradura con llave común para los distintos usuarios autorizados.
- Se le dotará de sumidero con desagüe, que impida la acumulación de aguas.
- 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 de aire del local al menos dos veces por hora.

Canalización de alimentación.

Se habilitará una canalización eléctrica directa desde el cuadro de servicios generales, constituida por cables de cobre con aislamiento hasta 750 V y de $2 \times 6 + T$ mm² de sección mínimas, irán en el interior de un tubo de 32 mm de diámetro mínimo o canal de sección equivalente, de forma empotrada o superficial que finalizará en el correspondiente cuadro de protección.

Canalizaciones de reserva.

Se habilitarán, al menos dos canalizaciones de 32 mm de diámetro desde el lugar de centralización de contadores hasta cada recinto de telecomunicaciones, cada una de las cuales que finalizará en un espacio suficiente para que la compañía operadora de telecomunicaciones instale el correspondiente cuadro de protección.

Equipamiento.

Estará equipado con un sistema de escalerillas o canales horizontales para el tendido de los cables oportunos. La escalerilla o canal se dispondrá en todo el perímetro interior a 300 mm del techo.



Cuadro de protección eléctrica.

- Se situará lo más próximo posible a la puerta de entrada, tendrá tapa y podrá ir instalado de forma empotrada o superficial.
- Podrán ser de material plástico no propagador de la llama o metálico.
- Deberá tener un grado de protección mínimo de IP 4X + IK 05.
- Dispondrá de un regletero apropiado para la conexión del cable de puesta a tierra.
- Consta de interruptor general automático de corte omnipolar: tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal 25 A, poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4500 A como mínimo.
- Consta de interruptor diferencial de corte omnipolar: tensión nominal 230/400 Vca, frecuencia 50-60 Hz, intensidad nominal de 25 A, intensidad de defecto 30 mA de tipo selectivo.
- Consta de interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección del alumbrado del recinto: tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal 10 A, poder de corte mínimo 4500 A.
- Consta de interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección de las bases de toma de corriente del recinto: tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal 16 A, poder de corte mínimo 4500 A.
- Consta 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 Vca, intensidad nominal 16 A, poder de corte mínimo 4500 A.

Si se precisara alimentar eléctricamente cualquier otro dispositivo, se dotará el cuadro eléctrico correspondiente con las protecciones adecuadas.

Bases de enchufe.

Se colocarán bases de enchufe con toma de tierra y de capacidad mínima de 16 A conectadas al cuadro de protección con cables de cobre con aislamiento hasta 750 V y de 2 x 2,5 + T mm² de sección.

Alumbrado normal y de emergencia y puerta de acceso.



Se habilitarán los medios para que exista un nivel medio de iluminación de 300 lux, así como un aparato de iluminación autónomo de emergencia.

La puerta de acceso 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).

Identificación de la instalación.

En el recinto 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.

Tierra local.

El sistema de puesta a tierra del recinto constará esencialmente de un anillo interior y cerrado de cobre, en el cual se encontrará intercalada, al menos, una barra colectora, también de cobre y sólida, dedicada a servir como Terminal de tierra del recinto.

El anillo y el cable de conexión de la barra colectora al Terminal general de tierra del complejo estarán formados por conductores flexibles de cobre de un mínimo de 25 mm² de sección. El terminal de tierra será fácilmente accesible y de dimensiones adecuadas, estará conectado directamente al sistema general de tierra del complejo 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. Los conductores del anillo de tierra estarán fijados a la pared del recinto a un altura que permita su inspección visual y la conexión de los equipos. Los soportes, herrajes, bastidores, bandejas, etc, metálicos de los recintos estarán unidos a la tierra local.

Registros principales.

El registro principal para telefonía estará formado por una caja o armario de dimensiones 700 x 550 x 150 mm, según se ha calculado en la Memoria. Cumplirá las especificaciones de la norma UNE 20451 o UNE EN 50298. Su grado de protección será:



			Interior	Exterior
UNE EN 60529	IP	1ª Cifra	3	5
		2ª Cifra	X	5
UNE EN 50102		Ik	7	10

Estará dotado con los mecanismos adecuados de seguridad que eviten manipulaciones no autorizadas de los mismos.

En su interior estará equipado con soportes en U con capacidad para montaje de tantas regletas como se han calculado en la Memoria. Se dispondrá también de anillos guía hilos y tarjeteros identificadores de las regletas para que la conexión de los cables de salida pueda realizarse según los cuadros de conexión y atribución de pares incluidos en la Memoria.

Por no instalarse inicialmente el servicio de TLCA/SAFI, no es necesario el suministro de este Registro principal, pero si debe respetarse el espacio reservado para él.

3.1.C.d.- Características de los registros secundarios y registros de terminación de red.

Registros secundarios.

Los registros secundarios se ubican en la medianía de dos viviendas para la alimentación de éstas. También se colocan registros secundarios que en este caso son arquetas enterradas de cambio de dirección, para la segregación hacia las viviendas de la canalización principal. Así como para albergar los amplificadores de distribución necesarios.

Se utilizará elementos prefabricados que se empotrarán en el muro o montado en superficie, una caja con la correspondiente puerta o tapa. Su grado de protección para la utilización exterior, para el caso de viviendas unifamiliares, será según IP 55 según EN 60529, y un grado IK.10, según UNE EN 50102.

Deberán estar dotados con el correspondiente sistema de cierre y, en los casos en los que en su interior se aloje algún elemento de conexión, supondrá de llave que deberá estar en posesión de la propiedad del complejo.



Registros de terminación de red.

Estarán en el interior de la vivienda y empotrados en la pared. Estos registros se instalarán a más de 200 mm y menos de 2300 mm del suelo.

Dispondrán de las entradas necesarias para la canalización secundaria y las de interior de usuario que accedan a ellos. En todos los casos estará provisto de tapa de material de plástico o metálica. Como el registro es para RDSI, TLCA y RTV y SAFI, dispondrán de toma de corriente o base de enchufe. Deberá tener un grado de protección IP 33, según EN 60529, y un grado IK.5, según UNE EN 50102.

Registros de paso.

Los registros se colocarán empotrados. Se colocarán en la canalizaciones secundarias y en las de interior de usuario, para los cambios de dirección. Se permite dos curvas de 90° consecutivas entre dos registros de paso.

Los registros de paso son cajas con entradas laterales preiniciadas e iguales en sus cuatro paredes, a las que se podrán acoplar conos ajustables multidímetro para entrada de los conductos. Deberán 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.

Registros de toma.

Irán empotrados en la pared. Los TLCA, SAFI y RTV de cada estancia están próximos. Los registros de toma tendrán en sus inmediaciones (máximo de 500 mm) una toma de corriente alterna, o base de enchufe.

Estas cajas o registros deberán disponer para la fijación del elemento de conexión de, al menos, dos orificios para tornillos. Deberá tener un grado de protección IP 33, según EN 60529, y un grado IK.5, según UNE UN 50102. En todos los casos estarán provistos de tapa de material plástico o metálico.



3.1.D.- Cuadro de medidas.

A continuación se especifican las pruebas y medidas que debe realizar el instalador de telecomunicaciones para comprobar la bondad de la instalación en lo referente a la radiodifusión sonora, televisión terrestre y satélite y telefonía disponible al público.

3.1.D.a.- Cuadro de medidas a satisfacer en las tomas de televisión terrenal, incluyendo también el margen del espectro radioeléctrico comprendido entre 950-2150 Mhz.

Una vez finalizada la instalación de la red de RTV, el instalador realizará las oportunas medidas de comprobación de la calidad de la instalación indicando en el cuadro adjunto los valores obtenidos, que deben encontrarse en los entornos de los valores determinados en los cálculos de la Memoria.

CAPTACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE RADIODIFUSIÓN SONORA Y TELEVISIÓN TERRENAL.

Calidad de las señales terrenales que se reciben en el emplazamiento de la antena.

<input type="checkbox"/> Excelente	<input type="checkbox"/> Imágenes fantasmas (canal...)
<input type="checkbox"/> Satisfactoria	<input type="checkbox"/> Rebordes en los contornos (canal...)
<input type="checkbox"/> Interferencia (canal...)	<input type="checkbox"/> Distorsiones (canal...)
<input type="checkbox"/> Nieve (canal...)	<input type="checkbox"/> Mala

Elementos componentes de la instalación.

A) Antenas

	Marca	Modelo/Tipo
Antena		
Antena		
Antena		



B) Mástil/Torreta

Tipo	Nº elementos	Longitud (m)

C) Amplificación

	Marca	Modelo/Tipo
Equipo de cabecera		
Amplificador de F.I.		
Amplificadores de intermedios		

D) Tipo de mezcla:

- a) Elementos instalados.

E) Distribución (Se especificará la ubicación en los casos en los que esta difiera de la contemplada en el Proyecto).

	Tipo	Marca	Modelo	Ubicación
Derivadores				
Distribuidores				
Cable coaxial				
Puntos de acceso al usuario				
Tomas				

F) Número de tomas:



- El número de tomas instaladas coincide con lo indicado en el Proyecto Técnico
- El número de tomas instaladas no coincide con lo indicado en el Proyecto Técnico
(Descríbase la modificación)

Niveles de señales de R.F. en la instalación.

G) Señales de radiofrecuencia a la entrada y salida de los amplificadores, anotándose los niveles en dB μ V de las portadoras de vídeo y sonido para cada canal de televisión analógica y de la frecuencia central para cada canal de televisión digital.

Tipo de señal	Banda/Canal	Frecuencias Portadoras del emisor (MHz)	NOMBRE EMISIÓN (Empresa)	Señales de R.F. en dB μ V/75 Ω	
				A la entrada del amplificador	A la salida del amplificador
Televisión analógica				P _v	
				P _v - P _s	
				P _v	
				P _v - P _s	
Televisión digital				Fc.	
				Fc.	
				Fc.	

H) Niveles de señal en toma de usuario en el mejor y peor caso de F.M. y T.V. de cada ramal según Proyecto Técnico.

- a) Banda 15 – 862 MHz. Niveles de las señales en dB μ V de las portadoras de vídeo y sonido de cada canal para televisión analógica y en la frecuencia central de cada canal para televisión digital.



Tipo de señal	Cana l	Frecuencia portadora de vídeo/Diferencia entre portadoras de vídeo y sonido para televisión analógica/frecuencia central de canal para televisión digital (MHz)		Nivel de señal de prueba en el mejor caso de cada ramal (dBµV/75Ω)				Nivel de señal de prueba en el peor caso de cada ramal (dBµV/75Ω)						
				Ramal				Ramal						
				1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	2.4	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3
Televisión analógica		P _V												
		P _V -P _S												
		P _V												
		P _V -P _S												
		P _V												
		P _V -P _S												
Televisión digital		F _{central}												
		F _{central}												
		F _{central}												

- b) Banda 950 – 2150 MHz. (Solo cuando no existan sistemas de captación de señales de radiodifusión y televisión por satélite). Se determinará con ayuda de un simulador de FI u otro dispositivo equivalente, las atenuaciones entre cabecera y la mejor y peor toma de cada ramal para tres frecuencias significativas en la banda.

Frecuencia	Nivel de señal de salida del simulador de FI en cabecera (dBµV)	Nivel de señal de prueba en el mejor caso de cada ramal (dBµV/75Ω)				Nivel de señal de prueba en el peor caso de cada ramal (dBµV/75Ω)								
		Ramal				Ramal								
		1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	2.4	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	2.4	
1ª F.I.														
2ª F.I.														
3ª F.I.														



BER para señales de TV digital terrenal.

Se medirá la tasa de error, al menos, en los canales de televisión digital terrena en el peor caso de cada ramal.

Frecuencia del canal	BER (ramal 1.1)	BER (ramal 1.2)	BER (ramal 2.1)	BER (ramal 2.2)	BER (ramal 2.3)	BER (ramal 2.4)

Continuidad y resistencia de la toma de tierra.

Parámetro	Valor
Continuidad:	≤
Resistencia:	≤
Sección del cable de toma de tierra:	mm ²
Conexión:	<input checked="" type="checkbox"/> a tierra general del edificio.
	<input type="checkbox"/> a tierra exclusiva.
	<input type="checkbox"/> otras circunstancias.

Respuesta en frecuencia.

La variación de la diferencia entre portadoras dentro de cualquier canal, desde la entrada de los amplificadores hasta cualquier toma no superará ± 3 dB cualesquiera que sean las condiciones de carga de la instalación.

CAPTACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LAS SEÑALES DE TELEVISIÓN Y RADIODIFUSIÓN SONORA POR SATÉLITE.



Bases para las antenas parabólicas.

- Situación respecto a plano.
- Construcción de acuerdo al pliego de condiciones.

Cuando en la ICT se incorporen antenas parabólicas para la recepción de señales de satélite se deberá incluir:

Parábola orientada a:	Marca	Modelo	Características
Unidad exterior:	Marca	Modelo	Características
Equipos instalados en el RITU	Marca	Modelo	Características

Nivel de las señales que se reciben a la entrada y salida del amplificador de cabecera en tres frecuencias significativas de la banda y en toma de usuario y en los casos mejor y peor de cada ramal:

Frecuencia	Nivel de señal de entrada en cabecera según proyecto (dBμV)	Nivel de señal de salida en cabecera según proyecto (dBμV)	Nivel de señal de prueba en el mejor caso de cada ramal (dBμV/75Ω)						Nivel de señal de prueba en el peor caso de cada ramal (dBμV/75Ω)								
			Ramal						Ramal								
			1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	2.4	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	2.4			
1ª F.I.																	
2ª F.I.																	
3ª F.I.																	



BER para señales de TV digital por satélite.

Se medirá la tasa de error, al menos, en los canales de televisión digital por satélite en el peor caso de cada ramal.

Frecuencia del canal	BER (ramal 1.1)	BER (ramal 1.2)	BER (ramal 2.1)	BER (ramal 2.2)	BER (ramal 2.3)	BER (ramal 2.4)

3.1.D.b.- Cuadro de medidas de la red de telefonía disponible al público.

Resistencia óhmica: La resistencia óhmica medida desde el Registro Principal, entre los dos conductores, cuando se cortocircuitan los dos terminales de línea de una BAT (se comprobará al menos una BAT por vivienda) es:

- 1) Máxima medida:
- 2) Mínima medida:

Resistencia de aislamiento: La resistencia de aislamiento de todos los pares conectados, medida desde el Registro Principal con 500V de tensión continua entre los dos conductores de la red, o entre cualquiera de estos y tierra, no deberá ser menor de 100M Ω (se comprobará al menos una BAT por vivienda) es:

- 3) Valor mínimo medido:

Una vez finalizada la instalación y conexión a la red telefónica, el instalador realizará las medidas de continuidad y correspondencia oportunas, reflejado en el cuadro correspondiente si la correspondencia es correcta y el estado de cada par.

Siendo los cables a utilizar en esta instalación de 25 pares son de aplicación a los mismos los criterios de calidad de cables que son:



Cable de 25 pares 2 pares averiados.

No siendo aceptada ninguna instalación cuyo número de averías supere lo indicado ya que, en ese caso es necesario sustituir el cable y reemplazarlo por otro cuyo número de averías sea igual o inferior al señalado. A estos efectos se consideran averías cualquiera de las situaciones que se indicarán con las abreviaturas que se indican:

- B Par bueno.
- A Par abierto (uno de los hilos del par no tiene continuidad).
- CC Par con cortocircuito (contacto metálico entre dos hilos del mismo par).
- CC 14-16 Par con cruce (contacto metálico entre dos hilos de distinto par; en este caso el par 14 con el 16).
- T Par a Tierra (contacto metálico entre los hilos del par y la pantalla del cable).

Nº de par	Vivienda	Estado

3.1.E.- Utilización de elementos no comunes de la urbanización.

No se utilizan elementos no comunes en el presente proyecto, para la instalación de la ICT.



3.2.- Condiciones generales:

En este apartado se incluyen, tal y como requiere la Orden Ministerial de 26 de Octubre de 1999 referencias concretas a:

- a) Reglamento de ICT y Normas anexas.
- b) Reglamento de protección de prevención de riesgos laborales.
- c) Normativa sobre protección contra campos electromagnéticos.
- d) Secreto de las comunicaciones.

3.2.A.- Reglamento de ICT y Normas Anexas.

La legislación específica de aplicación de los proyectos técnicos de ICT de muy reciente publicación, se concreta en las siguientes disposiciones:

Real Decreto-Ley 1/1998, de 27 de Febrero (BOE 28/02/1998), sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones.

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 (BOE 14/05/2003), 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 (BOE 27/05/2003), 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 8/04/2004), 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 la 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 la Televisión Digital Terrestre.

Orden ITC/2476/2005, de 29 de Julio (BOE 30/07/2005), por la que se aprueba el Reglamento Técnico y de Prestación del Servicio de Televisión Digital Terrestre.

Real Decreto 946/2005, 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 el Real decreto 1262/1988, 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 (BOE 10/04/2006), por la que se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de edificios.

Normas Técnicas de la edificación (NTE). IPP Instalación de Pararrayos e IEP Puesta a tierra de edificios.

Todo este proyecto responde a lo recogido en las mismas, desarrollándose los diversos puntos del Proyecto Técnico tal y como se describe en las mismas que resultan de general aplicación.

Existiendo necesidad de complementar, definir y precisar diversos puntos, tanto en el Pliego de Condiciones Particulares, anterior, como en los apartados de este Pliego que siguen, se recogen otras prestaciones, detalles y especificaciones que el proyectista considera que deben ser tenidas en cuenta en la ejecución de la instalación de ICT correspondiente al complejo urbanístico para la cual se redacta este Proyecto Técnico, y así se recoge en este documento.

3.2.B.- Reglamento de Prevención de Riesgos Laborales.



Son de obligatorio 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, aprobada por orden de) de Marzo de 1971 (BOE 16/03/1071).

Real Decreto 3275/1982, de 12 de Noviembre (BOE 01/12/1982), sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

Real Decreto 286/2006, de 10 de Marzo (BOE 11/03/06), sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. Transposición al derecho español de la Directiva 2003/10/CE del Parlamento Europeo y el Consejo, de 6 de Febrero de 2003, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos (ruido).

Real Decreto 1407/1992 de 20 e Noviembre (BOE 28/12/1992), sobre la 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 (BOE 08/03/1995) y la Orden 20/02/97 (BOE 06/03/1997).

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre (BOE 25/10/97), de Disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción. Transposición al derecho español de la Directiva 92/57/CEE de 24 de Junio que establece las disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles.

Ley 31/1995 de 8 de Noviembre (BOE 10/11/95), de Prevención de riesgos Laborales. Transposición al derecho español de la Directiva 89/391/CEE relativa a la aplicación de las medidas para promover la mejora de la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo, así como las Directivas 92/85/CEE, 94/33/CEE y 91/383/CEE relativas a la aplicación de la maternidad y de los jóvenes y al tratamiento de las relaciones de trabajo temporales, de duración determinada y en empresas de trabajo temporal.



Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero (BOE 31/01/1997), por el que se aprueba el reglamento de los Servicios de Prevención, modificado por R.D. 780/1998 de 30 de Abril (BOE 01/05/98).

Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril (BOE 23/04/97), sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Transposición al derecho español de la Directiva 92/58/CEE de 24 de Junio.

Real Decreto 486/1997, de 14 de Abril (BOE 23/04/97), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Transposición al derecho español de la Directiva 89/654/CEE de 30 de Noviembre.

Real Decreto 487/1997, de 14 de Abril (BOE 23/04/97), sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. Transposición al derecho español de la Directiva 90/269/CEE de 29 de Mayo.

Real Decreto 488/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización, (BOE 23/04/97). Transposición al derecho español de la Directiva 90/270/CEE de 29 de Mayo.

Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo (BOE 12/06/97) sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. En BOE 18/07/97, se hace referencia a una corrección de errores de dicho R.D. 773/1997 de 30 de Mayo.

Real Decreto 1215/97, de 18 de Julio (BOE 07/08/97), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre (BOE 25/10/1997), por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Ley 50/1998, de 30 de Diciembre (BOE 31/12/1998), de medidas Fiscales, Administrativas y de Orden Social.



Ley 38/1999, de 5 de Noviembre, Ordenación de la edificación (BOE 06/11/1999).

Real Decreto 374/2001 de 6 de Abril (BOE 01/05/2001), sobre la protección de la salud y la seguridad para los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos.

Real Decreto 614/2001 de 8 de Junio (BOE 21/06/2001), sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para Bajo Tensión, (BOE 18/09/2002).

Ley 54/2003, de 12 de Diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de riesgos Laborales que modifica la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales e incluye las modificaciones que se introduce en el Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social, texto refundido aprobado por R.D. 5/2000, de 4 de Agosto.

Real Decreto 171/2004, de 30 de Enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de la actividades empresariales. En BOE 10/03/2004, se hace referencia a una corrección de errores de dicho R.D. 171/2004 de 30 de Enero.

Real Decreto 349/2003, de 21 de Marzo (BOE 05/04/03), por el que se modifica el R.D. 665/1997, de 12 de Mayo, (BOE 24/05/97), sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.

Ley 37/2003, de 17 de Noviembre (BOE 18/11/2003), del Ruido. Transposición al derecho español de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento europeo y del Consejo, de 25 de Junio de 2002.

Orden Ministerial de 31 de Agosto de 1997 (BOE 18/09/87) sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado. Modificada por R.D. 208/1989 de 3 de Febrero (BOE 01/03/89) por el que se añade el artículo 21 bis y se modifica la redacción del artículo 171.b.A del Código de circulación.



Real Decreto 769/1999 de 7 de Mayo (BOE 31/05/99), por el que se dedican las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento europeo y del Consejo. 97/23/CE relativa a los equipos de presión y se modifica el R.D. 1244/1979 de 4 de Abril, que aprobó el Reglamento e aparatos a presión.

Real Decreto 1311/2005, de 4 de Noviembre (BOE 05/11/2005), sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas. Transposición al derecho español de la Directiva 2002/44/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de Junio de 2002.

Real Decreto 396/2006, de 31 de Marzo (BOE 11/04/2006), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajadores con riesgos de exposición a amianto.

Reglamento de régimen interno de la empresa constructora, caso de existir y que no se oponga a ninguna de las disposiciones citadas anteriormente.

Características específicas de seguridad.

La ejecución del proyecto de 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. Esta infraestructura consta de:
 - Una arqueta de entrada que se instala en el exterior del complejo urbanístico.
 - Una canalización externa que parte de la arqueta y finaliza en el RITU.
 - Construcción del RITU.
 - Una red de tubos que unen la arqueta, el recinto, enterrados e intercalados por arquetas de cambios de dirección, hacia las viviendas, donde se instalan los registros de donde parten las canalizaciones hacia las viviendas, continuando por el interior de las mismas hasta los puntos concretos de las tomas de las diversas estancias. Que se realiza con retroexcavadora.
 - Esta instalación se suele realizar durante la fase de 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 del RITU, de los elementos captadores de señal y sus soportes, antenas y mástil/torreta. Esta instalación es complementada con la instalación de las parábolas captadoras de señal de TV satélite. Puede ser ampliado posteriormente con otros servicios, cuyos trabajos son similares a los de la instalación inicial.
 - Una instalación eléctrica en el interior del RITU, consistente en, cuadro de protección, enchufes y alumbrado.
 - Montaje de los equipos de cabecera de los diferentes servicios en el RITU.
 - El tendido de los diferentes cables de conexión a través de los tubos y registros y el conexionado de los mismos, así como distribuidores, derivadores, amplificadores intermedios, PAU's.
 - Normalmente se realiza durante la fase de Instalaciones.

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 obra, siendo de señalar que los que esta presenta son:

- Atrapamiento y aplastamiento en manos durante el transporte de andamios.
- Atropamiento por lo medio 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.
- Electrouciones o contactos eléctricos, directos e indirectos, con instalaciones eléctricas de 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.

Riesgos debidos a la infraestructura de la canalización subterránea.

- Caídas al interior.
- Circulación de maquinaria: atropellos y colisiones.
- Vuelcos y desplazamiento 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.
- Explosiones e incendios, caso que por la acera discurren tuberías de gas.
- Colisión con vehículos: carretillas, camiones, furgonetas.
- Proyección de partículas.
- Derrumbamientos de las paredes de la zanja.
- Vibraciones excesivas de las máquinas.
- Malas condiciones meteorológicas.
- Ambiente excesivamente ruidoso.
- Generación excesiva de polvo.
- Tráfico.
- Aguas residuales.
- Interferencias con otros trabajos o circulación de personas dentro de la obra.

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

- Caídas de escaleras o andamios.
- Proyección de partículas al cortar los materiales.
- Utilización de herramientas.
- Tropiezos con herramientas o material extraído.
- Electrocutaciones o contactos eléctricos directos o indirectos con las herramientas o cables conductores de electricidad.



- Golpes, quemaduras o cortes con herramientas.
- Lesiones, pinchazos y cortes en manos o cuerpo.
- Sobreesfuerzos por posturas incorrectas.
- Caídas a mismo nivel o nivel inferior.
- Caída de objetos a nivel inferior o desde nivel superior.
- Ambiente excesivamente ruidoso.
- Generación excesiva de polvo.
- Gases tóxicos, combustibles o inflamables.
- Iluminación deficiente o incorrecta en la zona de trabajo.
- Incendios o explosiones.
- Paredes de fijación deterioradas o poco sólidas.
- Interferencia con otros trabajos o circulación de personas dentro de la obra.

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.

- Riesgos específicos de la actividad a desarrollar: utilización de herramientas.
- Tropezos con herramientas o material de instalación.
- Caídas al mismo nivel.
- Proyección de partículas.
- Iluminación deficiente o incorrecta en la zona de trabajo.
- Electrocuciiones por contactos directos con líneas de energía o indirectos con pequeña maquinaria.
- Golpes o cortes con herramientas.
- Caída de andamios o escaleras.
- Lesiones, pinchazos y cortes en manos y pies.
- Caídas por huecos de ventilación no cerrados.
- Caída en altura de personal y materiales.
- Vértigo en operarios propensos a sufrir estos efectos.
- Resbalones en superficies inclinadas.
- Pérdidas de equilibrio o caídas en caso de vientos superiores a 50 km/h.
- Electrocuciiones por contactos de antenas o elementos captadores con líneas de baja tensión que discurren sobre la cubierta del RITU.



- Deficiente fijación del mástil de antena a la estructura.
- Deformación o corrosión del mástil.
- Caída de personas u objetos desde lo alto del mástil mientras se realiza la instalación, reparación o mantenimiento de los elementos captadores instalados en él.

Protecciones frente a los riesgos laborales.

Las particulares de aplicación a los trabajos contemplados en este proyecto de ICT son principalmente las siguientes:

- Protección mediante vallado, señalización y alumbrado del área afectada de la acera o calzada, previéndose un paso protegido para la circulación de los peatones en la calzada en el caso de que se obstaculice totalmente la acera.
- Inmovilización de los vehículos y maquinaria mediante cuñas o topes durante las tareas de carga y descarga.
- Protección mediante techumbre de los ligares de paso de personas cuando exista riesgo de caída de objetos desde niveles superiores.
- Organización de los trabajos evitando interferencias con el personal y vehículos de otras tareas.
- Respetar las distancias de seguridad con las instalaciones existentes.
- Las instalaciones eléctricas deben tener protecciones aislantes.
- Detectores de gases tóxicos y combustibles.
- Protección mediante barreras de los huecos, del límite exterior del complejo urbanístico cuando no existan paredes y de las zanjas.
- Minimizar la duración de las obras cuando se vean afectadas zonas de uso público.
- Si la zona de uso público afectada es amplia, limitar las áreas de actuación por secciones, no comenzando una hasta que la anterior se dé por finalizada con el acerado y/o pavimento dispuesto.
- Respetar la normativa y disposiciones legales vigentes que afecten o puedan afectar a cualquier Organismo Público, ya sea municipal, provincial, estatal o autonómico.
- Instalación de extintores en lugares visibles y de fácil acceso.

3.2.C.- Normativa sobre protección contra Campos Electromagnéticos.



Al ambiente electromagnético que cabe esperar en el RITU, la normativa internacional (ETSI y UIT), le asigna la categoría ambiental Clase 2.

Por tanto los requisitos exigibles a los equipamientos de telecomunicación del RITU con sus cableados específicos, por razón de la emisión electromagnética que genera, se estará a lo dispuesto en la Directiva sobre compatibilidad electromagnética (Directiva 89/336/CEE). Para el cumplimiento de los requisitos de esta directiva podrán utilizarse como referencia las normas armonizadas (entre ellas la ETS 300386) que proporcionan presunción de conformidad con los requisitos en ella incluidos.

Estos límites son de aplicación en el RITU aun cuando sólo dispongan en su interior de elementos pasivos.

3.2.D.- Secreto de las comunicaciones.

El Artículo 49 de la Ley 11/1998 de 24 de Abril, 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 y el Artículo 579 de la Ley de Enjuiciamiento Criminal.

Dado que en el presente 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.

En el momento de redacción de este proyecto la Normativa vigente es el R.D. 401/2003, por lo que ateniéndose a este R.D. se colocarán cerraduras en los siguientes recintos y registros: RITU, registro principal de telefonía, registros secundarios.

3.2.F.- Pliego de condiciones complementarias a la instalación.

Prevención de incendios.

Con objeto de evitar daños personales y materiales en caso de incendio se recomienda disponer en el recinto de telecomunicaciones a la entrada del mismo, próximo a la puerta y



fácilmente accesible.

Un extintor manual de, al menos de 5 Kg de Dióxido de Carbono, debidamente homologado.

Estudios de impacto visual o estético.

Las antenas y sus soportes constituyen un elemento que afecta al medio ambiente produciendo un impacto visual o estético en los cielos de las ciudades.

La propagación de las ondas electromagnéticas desde los centros emisores hasta el punto de recepción se ve afectada por diversos obstáculos, orografía del terreno, ubicación de los transmisores y receptores, edificios colindantes altos, etc, lo que obliga como en este caso, la colocación de elementos captadores a alturas superiores de 1,5 m sobre el nivel de la cubierta del RITU, con objeto de poder tener unos niveles de señales en los mismos que debidamente tratados, proporcionen en toma de usuario los niveles requeridos por el Real Decreto 401/2003.

Con objeto de minimizar este impacto estético, se ha procurado la colocación de los elementos captadores en aquellos lugares en los cuales el ángulo de visión o percepción de los mismos desde el nivel de la calle de la urbanización sea el menor posible.

Estudios sobre contaminación radioeléctrica.

Son muchos y variados los estudios realizados hasta la fecha sobre el impacto de radiaciones electromagnéticas sobre las personas sin disponer, en la actualidad de ninguna conclusión digna de atención.

Los estudios se centran más en el impacto de la radiaciones de baja frecuencia 50/60 Hz., cuyos efectos, básicamente provenientes de líneas de alta tensión, parece que puede tener un cierto, pero no demostrado, impacto sobre las personas.

En el caso del presente Proyecto Técnico de ICT, los equipos que se instalan son pasivos, receptores, por lo que no son generadores de radiaciones electromagnéticas y por tanto no producen radiación hacia el exterior no creando, por tanto, este tipo de contaminación.



Los sistemas de captación de servicios por satélite, si pueden producir una radiación hacia el exterior debido a la existencia de un oscilador local en el eje del lóbulo principal de la antena receptora, lo que hace de la antena un elemento radiante.

Es importante señalar que dicha radiación de valor muy pequeño con respecto de la existente en el ambiente, procedente de los emisores, no afecta a las personas pero puede producir interferencias en equipos próximos.

Obligatoriedad de la Dirección de Obra.

El boletín de instalación emitido por la empresa instaladora de telecomunicaciones que ha ejecuta la ICT, acompañará a un Certificado Fin de Obra, por triplicado ejemplar, que se ajuste al modelo normalizado incluido como anexo III, Orden Ministerial CTE 1296/2003 expedido por el Ingeniero de Telecomunicación o Ingeniero Técnico de Telecomunicación de la especialidad correspondiente que haya actuado como director de obra, visado por el colegio profesional correspondiente, como garantía de que la instalación se ajusta al Proyecto Técnico, al menos en los siguientes casos:

- Cuando el proyecto Técnico se refiera a conjunto de edificaciones de más de 20 viviendas, como es el caso del presente proyecto.
- Que en las infraestructuras comunes de telecomunicación en edificaciones de uso residencial se incluyan elementos activos en la red de distribución, como es el caso del presente proyecto.

El Boletín de Instalación, y en su caso, el Certificado Fin de Obra, siempre se acompañarán del protocolo de pruebas realizado para comprobar la correcta ejecución de la instalación; dicho protocolo de pruebas se ajustará al modelo normalizado incluido como anexo V de la Orden CTE 1296/2003.

El director de obra.

Se entiende por director de obra, de ICT, al ingeniero de telecomunicación o al ingeniero técnico de telecomunicación de la especialidad correspondiente que dirige el desarrollo de los trabajos de ejecución del proyecto técnico relativo a la infraestructura común



de telecomunicaciones, que sume la responsabilidad de su ejecución conforme al proyecto técnico, y que puede introducir en su transcurso modificaciones en el proyecto original. En este caso, deberá actuar de acuerdo con lo dispuesto en el R.D. 401/2003 Artículo 8.

El Director de Obra ha de reunir los requisitos de estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de Ingeniero de Telecomunicación o Ingeniero Técnico de Telecomunicación de la especialidad correspondiente y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, se designará a un técnico Director de Obra que tenga la titulación profesional indicada anteriormente.

Fijación en los registros de los elementos de las diversas redes.

Los elementos de conexión de las diversas redes, como derivadores, distribuidores, regletas, amplificadores, PAU's, que se monten en los diferentes registros se fijarán al fondo de los mismos, de manera que no queden sueltos.

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.

Identificación.

Las canalizaciones de telecomunicación se establecerán de forma que por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones y sustituciones.

Las canalizaciones pueden considerarse suficientemente diferenciadas unas de otras, bien por su naturaleza o por el tipo de los conductos que la componen, así como por sus dimensiones o por su trazado.

Cuando la identificación pueda resultar difícil, especialmente en lo que se refiere a conductos no ocupados inicialmente, especialmente a los destinados a servicios de TLCA/SAFI, así como los conductos de reserva, se procederá al etiquetado de los mismos indicando



la función para la cual han sido instalados.

Instalación de los equipos de cabecera.

La instalación de los equipos de cabecera en el RITU se realizará de la forma indicada en el Plano N° 6, en el espacio reservado para estos equipos, y en caso de que surgiera alguna dificultad, el redactor del proyecto o el técnico titulado competente que lleve la dirección de obra decidirá la ubicación y el espacio a utilizar. Su altura con respecto al suelo, será de al menos 1,50 metros.

Instalación de cables coaxiales.

En toda la instalación de cable coaxial y más especialmente en los diversos registros por lo que discurre, se tendrá especial cuidado de no provocar pinzamientos en dichos cables, respetando los radios de curvatura de los mismos.

El cable coaxial cuando vaya dentro de tubo se sujetará cada 40 cm, con una brida o una grapa no estrangulante y el trazado de los cables no impedirá la cómoda manipulación y sustitución del resto de elementos del registro.

Regleteros para telefonía en Registro Principal y secundarios.

Los regleteros de asignación de pares incluidos en la Memoria, deben ser utilizados por el instalador para realizar la asignación de los pares telefónicos.

En caso de que por una avería o cualquier otro problema no se pudiese respetar dicha asignación inicial y fuese necesario sustituir algún par por los de reserva, el instalador debe reflejar dicha circunstancia en el regletero final, que reflejará fielmente el estado de la instalación.

Los regleteros finales deben quedar instalados en los lugares, en donde se realicen las conexiones respectivas y una copia de los mismos debe incluirse en la documentación que se entregue tanto al Ingeniero que certifique como a la Comunidad.



Sevilla , a 2 de Febrero de 2007

Fdo: Alberto Amo Garrido

Ingeniero de Telecomunicación

Asociado nº: 17217