



colegio oficial
ingenieros de telecomunicación
andalucía oriental y melilla

Visado nº: **P10202964**

Fecha: **12/07/2010**

Colegiado: **771**

PROYECTO TÉCNICO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE TELECOMUNICACIONES

Descripción	Proyecto Técnico de Infraestructura Común de Telecomunicaciones para la edificación: Nº plantas: 2 Nº viviendas: 3 Nº locales/oficinas: -
Situación	Tipo vía: Nombre vía CHURRUCA 7 CALLE Localidad: MALAGA Código postal: 29009 Provincia: MALAGA Coordenadas Geográficas 36º N 43' 4º O 25' (grados, minutos, segundos):
Promotor	Nombre o Razón Social: INSTITUTO MUNICIPAL DE LA VIVIENDA CIF/ NIF: P7990003A Dirección: Tipo vía: Calle Nombre vía: Saint Exupery Población: MALAGA Código postal: 29007 Provincia: MALAGA Teléfono: Fax:
Autor del proyecto técnico	Apellidos y Nombre: SANCHEZ PRADOS ,NICOLAS Titulación : INGENIERO DE TELECOMUNICACION Dirección: Tipo vía: CALLE Nombre vía: HILERA N8 Localidad: MALAGA Código postal: 29007 Provincia: MALAGA Teléfono: 952618850 Fax: 952618850 Nº. de Colegiado: 771 Correo electrónico: lagen@telefonica.net
Datos del proyecto	Dirección de obra: <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
Visado del colegio de:	Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación
Fecha de presentación	EN MALAGA JULIO DE 2010

FIRMA:

VISADO DEL COLEGIO
OFICIAL DE INGENIEROS DE
TELECOMUNICACIÓN



e1.MEMORIA

El objeto de la memoria es la descripción del edificio o conjunto de edificios para el que se redacta el Proyecto Técnico, descripción de los servicios que se incluyen en la ICT, así como las señales, entradas y demás datos de partida, cálculos o sus resultados, que determinen las características y cantidad de los materiales a emplear, ubicación en las diferentes redes y la forma y características de la instalación. Por tanto lo que sigue debe responder a estos condicionantes.

1.1 DATOS GENERALES

A. DATOS DE PROMOTOR

PROMOTOR	INSTITUTO MUNICIPAL DE LA VIVIENDA
DIRECCION	CALLE SAINT EXUPERY
LOCALIDAD	(MALAGA)
NIF / CIF	P7990003A

B. DESCRIPCION DEL INMUEBLE

Se trata de un edificio de VIVIENDAS DE PROMOCION OFICIAL situados en la Calle CHURRUCA nº 7. El edificio consta de 3 viviendas en la Planta Baja y en la Planta Primera, tal y como se detalla a continuación:

Planta	Baja	1ª
Nº viviendas	1	2

CARACTERISTICAS DE HABITABILIDAD:

A la vista de los planos de planta se observa que existen varias viviendas tipo. Estos datos se recogen en el siguiente cuadro:



	Nº de viviendas	Planta	Puertas	Estancias computables
Tipo 1	1	Baja	1-0A	2
Tipo 2	1	1ª	1-1A	4
Tipo 3	1	1ª	1-1B	2

C. APLICACIÓN DE LA LEY DE PROPIEDAD HORIZONTAL

CAPITULO II, ARTICULO 3º.-REAL DECRETO 401/2003 D E 4 DE ABRIL AMBITO DE APLICACION

A todos los edificios y conjuntos inmobiliarios en los que exista continuidad en la edificación, de uso residencial o no, y sean o no de nueva construcción, que estén acogidos, o deban acogerse, al régimen de propiedad horizontal regulado por la Ley 49/1960, de 21 de julio, de Propiedad Horizontal, modificada por la Ley 8/1999, de 6 de Abril.

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

D. OBJETO DEL PROYECTO

Dar cumplimiento al Real Decreto Ley 1/1998 de 27 de febrero sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación y establecer los condicionantes técnicos que deben cumplir la instalación de ICT, de acuerdo con el Real Decreto 401/2003, de 4 de Abril (BOE 15 de Mayo de 2003) y a la Orden 1296/2003 del Ministerio de Ciencia y Tecnología de 14 de Mayo de 2003 que desarrolla el citado Reglamento, y a la orden ICT 1077/2006, de 6 de abril, por la que se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones en el interior de los edificios, para garantizar a los usuarios la calidad óptima de las señales mediante la adecuada distribución de las de televisión terrenal y de



telefonía, así como la previsión para incorporar la televisión por satélite y las telecomunicaciones por cable, adecuándose a las características particulares de las viviendas.

Así mismo se dará cumplimiento a la 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 televisión por cable y fomento del pluralismo.

Ademas se tendrá en cuenta la Circular, **de la SECRETARÍA DE ESTADO DE TELECOMUNICACIONES Y PARA LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN** de 5 de abril de 2010, sobre las infraestructuras comunes de telecomunicaciones (ict) tras el cese de las emisiones de televisión terrestre con tecnología analógica .

En el apartado nº 2 : Nuevo proyecto de ICT

a) Los proyectos técnicos para las nuevas edificaciones deberán contemplar la instalación de los múltiples digitales que dispongan de título habilitante en el momento del diseño de la ICT.

En lo que respecta a los materiales empleados para la recepción y distribución de la señal de TDT han de ser los adecuados para la tecnología digital, lo cual deberá quedar reflejado en el proyecto técnico

La infraestructura común de telecomunicaciones consta de los elementos necesarios para satisfacer inicialmente las siguientes funciones:

- a) La captación y adaptación de las señales de radiodifusión sonora y televisión terrenales y su distribución hasta puntos de conexión situados en las distintas viviendas o locales, y la distribución de las señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite hasta los citados puntos de conexión. Las señales de radiodifusión sonora y de televisión terrenales susceptibles de ser captadas, adaptadas y distribuidas serán las contempladas en el apartado 4.1.6 del anexo I del citado reglamento, difundidas por las entidades habilitadas dentro del ámbito territorial correspondiente.
- b) Proporcionar el acceso al servicio de telefonía disponible al público y a los servicios que se puedan prestar a través de dicho acceso, mediante la infraestructura necesaria que permita la conexión de las distintas viviendas o locales a las redes de los operadores habilitados.



- c) Proporcionar el acceso a los servicios de telecomunicaciones prestados por operadores de redes de telecomunicaciones por cable, operadores del servicio de acceso fijo inalámbrico (SAFI) y otros titulares de licencias individuales que habiliten para el establecimiento y explotación de redes públicas de telecomunicaciones que se pretendan prestar por infraestructuras diferentes a las utilizadas para el acceso a los servicios contemplados en el apartado b) anterior, en adelante y a los solos efectos del presente reglamento, servicios de telecomunicaciones de banda ancha, mediante la infraestructura necesaria que permita la conexión de las distintas viviendas o locales a las redes de los operadores habilitados.

La ICT está sustentada por la infraestructura de canalizaciones dimensionada según el Anexo IV del R.D. 401/2003 que garantiza la posibilidad de incorporación de nuevos servicios que puedan surgir en un próximo futuro.

Se ha establecido un plan de frecuencias para la distribución de las señales de televisión y radiodifusión terrenal de las entidades con título habilitante, que sin manipulación ni conversión de frecuencias permita la distribución de señales, no contempladas en la instalación inicial, por los canales previstos de forma que no se afecten los servicios existentes y se respeten los canales destinados a otros servicios que puedan incorporarse en un futuro. La desaparición de la TV analógica y la incorporación de la TV digital terrenal conllevará el uso de las frecuencias 195.0 MHz a 223.0 MHz. (C8 a C12, BIII) y 470 a 862 MHz. (C21 a C69, BIV y BV) MHz, que se destinarán con carácter prioritario, para la distribución de señales de radiodifusión sonora digital y televisión digital terrenal.

1.2 ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA INFRAESTRUCTURA COMUN DE TELECOMUNICACIONES

A. CAPTACION Y DISTRIBUCION DE RADIODIFUSION SONORA Y TELEVISION TERRENAL

A.a CONSIDERACIONES SOBRE EL DISEÑO



Tras analizar el entorno electromagnético en la zona donde se construirá el edificio y realizar las medidas de campo necesarias, se han evaluado los niveles de campo que, en la situación actual pueden considerarse como incidentes sobre las antenas. Éstas se han seleccionado para obtener, a su salida, un adecuado nivel de señal de las distintas emisiones del servicio. Posteriormente, y una vez identificadas las correspondientes portadoras, se ha estudiado el mejor procedimiento para su correcta distribución concluyéndose la conveniencia de trasladar uno de los canales de la banda III a la banda IV con vistas a facilitar su ecualización y dejar libre la primera de las bandas para otros servicios.

SISTEMAS	FM B-II	1 Antena omnidireccional
CAPTADORES DE	VHF	1 Antena directiva G > 9 dB
SEÑAL	UHF	1 Antena directiva G > 12 dB

La calidad de la instalación está definida por un conjunto de parámetros básicos que es preciso asegurar. A continuación se indican estos parámetros, los valores mínimos exigidos por el R.D. 401/2003 y unos valores a considerar como objetivo de diseño. Todos ellos están referidos a la toma de usuario:

	<u>ICT</u>	A considerar
Nivel mínimo señal FM-radio (dB μ v)	40	50
Nivel mínimo señal AM-TV (dB μ v)	57	65
Nivel mínimo señal Tvdigital-Terrestre (dB μ v)	45	55
Relación portadora/ruido mínima FM-radio (dB)	38	40
Relación portadora/ruido mínima AM-TV (dB)	43	45
Relación portadora/ruido mínima Tvdig.-Ter.(dB)	25	28
Relación señal/intermodulación AM-TV (dB)	54	60
Relación señal/intermodulación FM-radio (dB)	27	33
Relación señal/intermodulación Tvdig.-Ter.(dB)	30	35



Los canales de radio digital se amplificaran mediante un amplificador de grupo de canales obteniéndose un nivel mínimo en las tomas de $33\text{dB}_\mu\text{V}$ y garantizando una relación portadora / ruido superior a 20dB.

Aunque según el RD 401/2003 Anexo I se podría aplicar la alternativa b) al objeto de obtener un mejor equilibrio en los niveles de señal en todas las tomas de usuario, instaladas inicialmente o bien por ampliación posterior, las redes de TV se han diseñado con una estructura en estrella colocando a la salida del PAU un distribuidor de tantas vías como estancias (sin incluir baños y trasteros) existen en la vivienda.

Los equipos amplificadores del equipamiento de cabecera serán de tipo de banda ancha compatible con canales digitales y con capacidad para dar las señales descritas a todas las tomas obteniéndose un nivel mínimo en las tomas de $50\text{dB}_\mu\text{V}$ y garantizando una relación portadora / ruido superior a 30dB y una relación señal /intermodulación superior a 35dB.

Las características del inmueble no hacen necesaria la introducción de amplificación intermedia entre la cabecera y las tomas de usuarios más desfavorables.

Las redes de distribución y dispersión se han diseñado para obtener el mayor equilibrio posible entre las distintas tomas de usuario con los elementos de red establecidos en el correspondiente apartado del pliego de condiciones.

A.b SEÑALES DE RADIODIFUSION SONORA Y TELEVISION TERRENAL QUE SE RECIBEN EN EL EMPLAZAMIENTO DE LAS ANTENAS

En el emplazamiento se reciben los programas de entidades habilitadas indicadas en la siguiente tabla, procedentes todos ellos de entidades con título habilitante y nivel de señal adecuado, no recibándose ningún programa de entidad sin título habilitante y no existiendo, por tanto, canales interferentes, así como los valores de señal que se han evaluado a la salida de las antenas.



En la zona de emplazamiento del edificio está previsto que en un próximo futuro puedan recibirse emisiones digitales por lo que, a los efectos del cálculo y del plan de frecuencias se hacen las previsiones adecuadas.

Los valores de señal se obtienen con las antenas que se indican en el apartado en que se resumen los elementos de la instalación:

Programa	Canal	P. Vídeo (MHz)	P. Sonido (MHz)	S (Db V)
NACIONAL DIG	57	Frecuencia central del canal: 762 Mhz.		60
TDT_ANDALUCIA	63	Frecuencia central del canal: 810 Mhz.		60
TDT_ 2 ANDALUCIA	24	Frecuencia central del canal: 498 Mhz		60
TDT_LOCAL_10MA	51	PLANIFICADO		60
TDT_LOCAL_5MA	58	Frecuencia central del canal: 770 Mhz		60
RED ESTATAL SFN	66	Frecuencia central del canal: 834 Mhz.		60
	67	Frecuencia central del canal: 842 Mhz.		60
	68	Frecuencia central del canal: 850 Mhz.		60
	69	Frecuencia central del canal: 858 Mhz.		60
DAB	CANALES EN LA BANDA DE 195 a 223 MHz (Canales 8-11)			55 (valor tipico)
FM	CANALES EN LA BANDA DE 87,5 A 108 MHz			65 (valor tipico)

A.c SELECCIÓN DE EMPLAZAMIENTO Y PARÁMETROS DE LAS ANTENAS RECEPTORAS.

La correcta recepción de las señales, en nuestro caso, requiere elevar las antenas al menos 4 m sobre el nivel del tejado. Al objeto de poder colocar los elementos captadores en la posición adecuada, se utilizará el conjunto soporte formado por una torreta de un solo tramo de 3 metros, sobre la que se situará un



mástil de 3 metros que soportará las antenas. Se utilizarán tres antenas, cuyos parámetros básicos se indican a continuación. Sus especificaciones completas se recogen en el pliego de condiciones.

El acceso a estos equipos de captación se realizara a traves de una escalera con quitamiedos, fabricada en acero inoxidable, de tipo acceso vertical, provista de estructura cilindrica exterior de seguridad para evitar caidas al vacio.

Cuando la altura total sea mayor a 9 metros, la escalera se construira en tramos separados por descansillos intermedios.

La zapata de hormigón tendrá unas dimensiones y composición, a definir por el arquitecto, capaz de soportar los esfuerzos y momentos indicados en el pliego de condiciones.

Sobre el mástil se sitúan tres antenas: la omnidireccional para FM-Radio y las dos directivas de banda III y IV respectivamente. Sus correspondientes cables de bajada se llevan por el camino más corto hasta el R.I.T.M.U. donde se sitúa el equipo de cabecera

A.d CÁLCULO DE LOS SOPORTES PARA LA INSTALACIÓN DE LAS ANTENAS RECEPTORAS.

- Una torreta metálica en celosía de 3 m. de altura. Se trata de una torre de sección triangular equilátera de 18 cm. de lado, construida con tubo redondo de 20 mm. de diámetro exterior y 2 mm. de espesor de pared. Para los largueros o cabezas de estructura se empleará este mismo tubo. Para los tirantes de celosía se emplearán varillas de acero de 6 mm. de diámetro.
- Una placa base compatible con la torreta que permitirá su fijación sobre el suelo mediante una zapata de hormigón.
- Un mástil de 3 m. que se fijará a la torreta mediante anclajes adecuados.
- Un conjunto de anclajes para fijar las antenas al mástil, capaces de soportar velocidades de viento de hasta 150 Km./h.



A.e PLAN DE FRECUENCIAS

Se establece un plan de frecuencias en base a las frecuencias utilizadas por las señales que se reciben en el emplazamiento de las antenas, sean útiles o interferentes.

Con las restricciones técnicas a que está sujetas la distribución de canales, resulta el siguiente cuadro de plan de frecuencias:

Banda	Canales Utilizados	Canales Interferentes	Canales Utilizables	Servicio Recomendado
Banda I	-----	No utilizada	-----	
Banda II				FM- Radio
Banda S (Alta y Baja)			Todos menos S1	TVSAT D
Banda III	8,9,10,11		5,6,7 y 12	TVSAT D Rad Dig. Terr.
Hiperbanda			Todos	TVSAT D
Banda IV	24		Todos	TV D Terr.
Banda V	51,57,58, 63, 66-69		Todos	TV D Terr.
950-1446 MHz			Todos	TVSAT D (FI)
1452 – 1492 MHz			Todos	Rad. Dig. Terr.
1494 – 2150 MHz			Todos	TVSAT A/D (FI)

A.f NUMERO DE TOMAS DE USUARIO

A la vista de los planos de planta se observa que las viviendas tienen a efectos de este servicio la siguiente distribución de estancias computables:



PLANTA	Baja	1ª	
PUERTA	1-0A	1-1A	1-1B
ESTANCIAS	2	4	2

El número de tomas necesarias expresado en un cuadro resumen serian:

	CANTIDAD	NºDE TOMAS	TOTAL TOMAS
Viviendas de 2 estancias	2	2	4
Viviendas de 4 estancias	1	2	2
TOTAL			6

A.g AMPLIFICADORES NECESARIOS, DERIVADORES/ DISTRIBUIDORES, PAUs Y CARACTERISTICAS

DISTRIBUIDORES		DERIVADORES		TOMAS	
Tipo	Cantidad	Tipo	Cantidad	Tipo	Cantidad
Tipo 2	4			1	6
Tipo 3	2				
Tipo 4	1				

CABLES		PUNTO ACCESO AL USUARIO	
TIPO	Long. Total (mts)	TIPO	Cantidad
C2	72	PAU 1	6

A.h CALCULO DE PARAMETROS DE LA INSTALACION

A.h.1. Niveles de señal en toma de usuario en el mejor y peor caso.

Las señales esperadas en las tomas de usuario para el mejor y peor caso serán:



Tipo de señal	Nivel de señal de prueba en el MEJOR caso (dB μ V /75 Ω)	Nivel de señal de prueba en el PEOR caso (dB μ V /75 Ω)
Vivienda	viv.1-1B	viv.1-1A
Televisión digital	70 dB μ V	68 dB μ V

Visto en: 11/02/2011
Fecha: 12/07/2010
Colegiado: 771

A.h.2. RESPUESTA AMPLITUD-FRECUENCIA

Los rizados en la banda producidos por el cable en la toma con menor y mayor atenuación son de 3,2 dB en la mejor toma y 3,7 dB en la peor toma.

Asimismo, los rizados producidos por el resto de elementos de red para ambas tomas es de 2,4 dB y 2,5 dB. El rizado máximo total esperado en la banda será:

Toma con menor atenuación: 8,0 < 16 dB (VIV.1-1B)

Toma con mayor atenuación: 8,7 < 16 dB (VIV.1-1 A)

Todo lo anterior se cumple con más margen en la banda de VHF. En ambas bandas la variación en la respuesta de amplitud con la frecuencia será inferior a +/- 3dB en cualquier canal y nunca superará los +/- 0,5 dB/MHz.

A.h.3 CÁLCULO DE LA ATENUACIÓN

A.h.3 CÁLCULO DE LA ATENUACIÓN

AMPLIFICACIÓN NECESARIA DESDE LA CABECERA DE ENTRADA HASTA TOMAS DE USUARIO:

En base al esquema de distribución que figura en el apartado de planos y considerando las características de los componentes que figuran en el pliego de condiciones a continuación se refleja el cálculo de los parámetros de instalación.



	Mejor toma (dB)	Peor toma (dB)
100 MHz	20,41	22,41
470 MHz	22,28	24,08
860 MHz	24,52	26,22
1000 MHz	26,10	26,60
2150 MHz	30,04	30,54

Analizada la red propuesta, se espera que el mejor caso corresponda a las tomas de vivienda 1-1 B y el peor a las tomas de vivienda 1-1A en digital/terrestre.

A la salida de los amplificadores de cabecera, en TV digital terrena para garantizar en la peor toma 47 dB μ V y para que la mejor toma no se superen los 70 dB μ V, se necesitan los siguientes niveles máximos y mínimos de salida:

Canales digitales :

Los amplificadores de banda ancha para los canales digitales deberán tener un nivel máximo de salida 112 dB μ V para una señal de intermodulación de 35 dB y se ajustara para obtener 99 dB μ V, con lo que se garantizan 55 dB en la peor toma.

Si, una vez realizada la instalación, por el rizado en la respuesta de los elementos de red, resultase un nivel inferior a 55 dB μ V en algunos de los programas distribuidos, se subirá la salida de los amplificadores correspondientes (aumentando su ganancia) hasta obtener este valor.

En el ANEXO TOMAS, se recogen los datos de atenuación y nivel de señal, de las dos primeras tomas de todas las viviendas

A.h.4 RELACIÓN SEÑAL/ RUIDO

Según la fórmula: $S/N = S_i - N_t - F_{eq}$

en la que:

S_i = nivel en antena para el canal más desfavorable de UHF = 70 dB μ V

N_t = ruido térmico = 2 dB

F_{eq} = figura de ruido equivalente



Siendo:

$$f_{eq} = f_1 + (f_2 - 1) / g_1 + (f_3 - 1) / g_1 g_2 + \dots + (f_n - 1) / g_1 g_2 \dots g_{n-1}$$

$f_1 \dots \dots \dots f_n =$ figuras de ruido de los diversos bloques de atenuación y amplificación.

Las redes pasivas se pueden considerar como amplificadores de ganancia negativa y su figura de ruido $F = -G$.

En cabecera la relación señal / ruido para las tomas será:

$$S/N = 42,90 \text{ dB} > 25 \text{ dB} \text{ Para los canales digitales.}$$

Asimismo, la instalación garantiza ampliamente una relación $S/N > 38 \text{ dB}$ para las señales FM-radio que llegan a la antena omnidireccional con suficiente nivel y una $S/N > 18 \text{ dB}$ para las señales DAB-radio.

Asimismo, la instalación garantiza ampliamente una relación $S/N > 38 \text{ dB}$ para las señales FM-radio que llegan a la antena omnidireccional con suficiente nivel y una $S/N > 18 \text{ dB}$ para las señales DAB-radio.

$$S/N = 42,84 \text{ dB} > 25 \text{ dB} \text{ Para los canales digitales.}$$

A.h.5 INTERMODULACIÓN, RELACION S/I

La intermodulación se produce al amplificar diferentes portadoras en amplificadores de banda ancha, debido a los armónicos que introduce la no linealidad o la posible saturación del mismo.

La tensión máxima de salida del amplificador viene marcada por la distancia entre la portadora de mayor nivel y el mayor valor de los productos de intermodulación.

De las tres intermodulaciones más significativas CTB, CSO y CXM, la que estudiaremos, por su influencia es la CTB (productos armónicos de tercer orden), donde su influencia en nivel operativo/relación señal/ruido es de 1:2 y se mide a $2 f_1 - f_2$ ó $2 f_2 - f_1$ en la prueba de dos tonos.



En cabecera, los amplificadores seleccionados tienen una tensión de salida máxima de 112 dB μ V (S/I = 54 dB) y se ajustan para una salida máxima de 99 dB μ V, la relación S/I esperada es:

Televisión digital terrena: S/I = 65 dB > 35 dB

Tomando la peor condición de las S/I obtenida anteriormente de los amplificadores tanto de cabecera como secundarios, tenemos que S/I total superior a 35 dB de TV digital, con lo que se cumple lo especificado en ICT.

A.h 6 NUMERO MAXIMO DE CANALES QUE SE PODRIAN INCORPORAR A LA INSTALACION CON POSTERIORIDAD.

No procede al no instalarse amplificador intermedio.

A.j DESCRIPCION DE LA INSTALACION

En los planos del proyecto se presentan con detalle la situación del equipo captador, así como las características de la escalera de acceso, los elementos de protección de seguridad de esta, la situación y configuración de la estación cabecera y de las redes de distribución, dispersión y usuarios.

Sobre el mástil se sitúan las dos antenas, la omnidireccional para FM radio y la directiva para UHF. Sus correspondientes cables de bajada se llevan por el camino más corto hasta el registro de enlace superior, y de aquí a través de la canalización de enlace, hasta el R.I.T.M.U., donde se sitúa el equipo de cabecera. El cable coaxial utilizado es del Tipo C2.

La salida del equipo cabecera, se lleva a un repartidor de dos salidas (Tipo R2). Los dos cables se conectan a sendos mezcladores (Tipo M) de dos entradas (VHF/UHF y FI/SATELITE) y una salida.

Para alcanzar las diferentes viviendas y distribuir este servicio a las mismas, se situarán los siguientes elementos de distribución:



Planta BAJA	Dos distribuidores tipo R3 de tres salidas cada una de las
Planta 1ª	salidas se utilizara para las viviendas de la planta baja y primera

Elaborado por: 01/02/2010
Fecha: 12/07/2010
Colegiado: 774

La instalación se hará de forma duplicada, según los planos. Las salidas de los derivadores, se conectan con los PAU'S de usuario.

Red de dispersión:

Tanto la red de distribución como de dispersión se realizarán con cable tipo C2, Las longitudes se exponen en los planos representativos de los esquemas de distribución del servicio de RTV.

Red de usuario:

La red de usuario ha sido diseñada con cable tipo C2.

Las viviendas poseen 2, y 4 estancias.

Mediante una red de topología en estrella, se alcanzan las tomas de usuario.

Las características de todos los elementos de red citados están descritas en el correspondiente apartado del pliego de condiciones.

La distribución diseñada se recoge en el esquema de distribución del servicio de RTV incluido en el apartado de planos.

En el Recinto de telecomunicaciones se situa el equipo de amplificación de cabecera .

Los equipos amplificadores del equipamiento de cabecera serán de tipo banda ancha compatible con canales digitales y con capacidad para que los diez filtros programables de UHF procesen más de diez canales en este caso con desmezcla de entrada en Z y mezcla de salida en Z

SISTEMAS DE SEÑAL	CAPTADORES	FM B-II VHF-DAB UHF	1 Antena omnidireccional 1 Antena directiva G>9 dB 1 Antena directiva G>12 dB TDT
SOPORTES PARA ELEMENTOS	CAPTADORES		



AMPLIFICADORES CONVERSORES	O FM B-II DAB-BIII C/24 B-IV C/51 B – V C/57 B – V C/58 B – V C/63 B – V C/65 B – V C/66-69 B – V	AMPLIFICADOR BANDA ANCHA		
		BANDA: F39202964 Fecha: 12/07/2010 Colegiado: 771		
		F.M.	UHF	CONFIG. DE CANALES
		88 – 108 MHz	470 – 862 MHz	UHF 1 3 CANALES
		76 – 101 dBµV	96 – 111 dBµV	UHF2 3 CANALES
		41 ± 2	44 ± 2 dB	UHF3 1 CANAL
		. Las entradas/salidas no utilizadas se cierran con cargas de 75 Ohm.		
MEZCLADOR		Dos mezcladores TIPO 1 para la mezcla con TV/SAT		
OTROS MATERIALES		Resistencia de carga de 75 Ohm. , toma de tierra		

B. SISTEMA DE CAPTACION Y DISTRIBUCION DE TELEVISION Y RADIODIFUSION SONORA POR SATELITE

En este punto se recoge la previsión de la instalación de los equipos necesarios para recibir los servicios de televisión y radiodifusión sonora por satélite, para los satélites ASTRA e HISPASAT.

B.a SELECCION DEL EMPLAZAMIENTO Y PARAMETROS DE LAS ANTENAS RECEPTORAS DE SEÑAL DE SATELITE

Inicialmente no está prevista la incorporación de las señales de satélite a la ICT por lo que no se instalan ni las parábolas ni los equipos de cabecera si bien se establecen las previsiones para que, con posterioridad pueda procederse a la



instalación de dos antenas parabólicas con la orientación adecuada para captar los canales digitales provenientes del satélite Astra e Hispasat respectivamente.

Fecha: 12/07/2010
Firmado: [Firma]

El emplazamiento previsto para ubicar las mismas queda reflejado en el plano de cubierta. Se ha comprobado la ausencia de obstáculos que puedan provocar obstrucción de la señal en ambos casos.

La orientación de cada una de las antenas será la siguiente:

HISPASAT: Acimut: 218,7°

ASTRA: Acimut: 143,83°

Elevación: 39,6°

Elevación: 40,70°

Se prevé la instalación de dos antenas parabólicas ubicadas, según se representan en los planos y con la orientación de 19,2°SE para el satélite ASTRA y 30° O para el satélite HISPASAT, para recibir los canales digitales.

Los diámetros necesarios para cada una de las antenas se calculan partiendo de la ecuación del enlace descendente:

$$C/N = PIRE + G - 10 \log (K T_e B) - 20 \log (r / 4 \pi D^2)$$

$$SIENDO \quad C = PIRE + G - 20 \log (r / 4 \pi D^2) \quad Y \quad N = 10 \log (K T_e B)$$

PIRE = Potencia Isotrópica Radiada Efectiva en el lugar del emplazamiento = 50 dBw

G = Ganancia de la antena receptora = 43,1 dB

= Longitud de onda (0,024 m)

D = Distancia al satélite (36.000 Km)

K = Constante de Boltzman ($1.38 \cdot 10^{-23}$ W/Hz (°K))

Te = Temperatura equivalente de ruido del conjunto conversor LNB – Antena (°K)

B = Ancho de banda (36 MHz)

C/N: Medido a la salida del conversor (dB)

La PIRE se obtiene de los mapas suministrados por los operadores del servicio.



La temperatura equivalente de la antena viene dada por la fórmula:
 $T_e = T_a + T_o (F_t - 1)$; donde $T_a = 150^\circ \text{ K}$ y $T_o = 290^\circ \text{ K}$, siendo F_t la figura de ruido del receptor.

$$F_t = F_c + (F_r - 1) / G_c$$

F_c = Figura de ruido del conversor

G_c = Ganancia del Conversor

F_r = figura de ruido a la entrada del amplificador de FI

Se seleccionaran LNB con figura de ruido F_c maxima de 1,1 dB y ganancia G_c de 55 dB típico y alimentadores de polarización lineal.

Esta figura de ruido coincide con la del conversor LNB, porque tiene mucha ganancia y el termino $(F_r - 1) / G_c$ es despreciable, por lo que sustituyendo en la fórmula tendremos que:

$$F_t = F_c = 1,1 \text{ dB}$$

Por lo que:

$$T_e = 150 + 290 (1.288 - 1) = 233,6^\circ \text{ K}$$

Sustituyendo en la fórmula los valores y expresando C y N en dBw se obtiene:

$$C = - 112,4 \text{ dBw}$$

$$N = - 129, 4 \text{ dBw}$$

Por lo que **$C/N = 17 \text{ dB}$** (la señal esta 17 dB por encima del ruido).

La determinación de los diámetros se hacen partiendo de una $C/N = 17 \text{ dB}$, (considerando un dB de pérdidas adicionales debidas a posibles degradaciones del sistema), nos lleva a diámetros de 90 cm para HISPASAT y 120 cm para ASTRA.

Se prevé que la modulación transmitida es QPSK por los dos satélites, con lo que se garantiza una $S/I > 25 \text{ dB}$, suministrados por las actuales entidades habilitadas de carácter nacional.

Si se recibiera modulación 64-QAM la relación S/I seria $S/I > 40 \text{ dB}$, lo que con un modelo cúbico de no linealidad implica:



$$V_{\max} (\text{dB } V) (\text{QSPK}) = V_{\max} (\text{dB}\mu\text{V}) (\text{FM-TV}) + 4 \text{ dB}$$

$$V_{\max} (\text{dB } V) (64 \text{ QAM}) = V_{\max} (\text{dB}\mu\text{V}) (\text{FM-TV}) - 2,5 \text{ dB}.$$

En la practica se toman -2 dB en banda ancha y -6 dB en monocanales.

La norma ICT es menos rigurosa, garantizando los siguientes niveles de S/I:

FM-TV $> 27 \text{ dB}$

QPSK $> 18 \text{ dB}$;

64QAM $> 35 \text{ dB}$.

Se mantienen los niveles relativos.

En resumen, si se introdujeran otros servicios o se modificase la técnica de modulación empleada para la distribución de las señales, se tendrían que modificar algunas de las características indicadas, concretamente el tamaño de la antena y el nivel de salida de los amplificadores de FI.

B.b CALCULO DE LOS SOPORTES PARA LA INSTALACION DE LAS ANTENAS RECEPTORAS DE SATELITE

Las antenas parabólicas serán tipo foco centrado y dispondrán de un pedestal para su sujeción a cada una de las dos bases de anclaje que, a su vez, dispondrán de tres pernos de 16 mm. de diámetro embutidos en una zapata de hormigón cuyas dimensiones serán definidas por el arquitecto.

De acuerdo con el Reglamento de ICT, las antenas deberán ser operativas con vientos de hasta 150 kilómetros por hora, y junto con sus sistemas de anclaje deberán poder soportar, sin que se produzcan desprendimientos de toda o parte de la misma, vientos de hasta 160 Kilómetros por hora.

Para los cálculos tomamos la condición peor de 1,2 m de diámetro, para que la de 0,9 m de diámetro trabaje con margen de seguridad.

De acuerdo con la Norma Básica de Edificación, NBE-MV-101, 1962, la presión dinámica del viento, toma el valor:, $P_d (\text{Kg/m}^2) = V^2/16$, siendo,



V = Velocidad del viento en metros/segundos.

En el supuesto de viento de 160 Km/h, tenemos que, $P_d = 123,46 \text{ Kg/m}^2$

Teniendo en cuenta que la superficie de la antena de 1,2 m de diámetro (condición peor) es $1,13 \text{ m}^2$, la estructura deberá soportar una fuerza de 140 Kg.

B.c PREVISION PARA INCOPORAR LAS SEÑALES DE SATELITE

La normativa aplicable no exige la instalación de los equipos necesarios para recibir estos servicios, reflejando este proyecto solo una previsión para su posterior instalación. A continuación se realiza el estudio de la dicha previsión suponiendo que se distribuirán solo los canales digitales modulados en QPSK y suministrados por las actuales entidades habilitadas de carácter nacional. La introducción de otros servicios o la modificación de la técnica de modulación empleada requerirá cambiar alguna de las características indicadas y más concretamente el tamaño de antenas y el nivel de salida de los amplificadores de F.I.

B.d MEZCLA DE SEÑALES DE TELEVISION DE SATELITE CON LAS DE RTV

La señal terrenal se distribuye mediante un repartidor para cada uno de los dos cables. Cada una de las señales digitales correspondientes a cada cable se mezcla con la señal de RTV TERRENAL utilizando un mezclador configurando así la señal completa en cada cable, tal como se indica en el diagrama de bloques de RTV y TV SAT.

Si los propios amplificadores de F.I. que se instalasen, tuviesen la posibilidad de realizar la mezcla de las señales, serían estos los encargados de realizarla.

B.e AMPLIFICADORES NECESARIOS

El estudio se realiza para garantizar en la peor toma $45 \text{ dB}\mu\text{V}$ y en la mejor toma no se superen $70 \text{ dB}\mu\text{V}$.



Las redes de distribución, dispersión y usuario están ya descritos en el apartado correspondiente a la radiodifusión y televisión terrestre. Los parámetros relevantes para las señales de satélite son la máxima y mínima atenuación en la banda de FI. Para la atenuación máxima se consideran la frecuencia y toma más desfavorables, y para la atenuación mínima las más favorables.

Se conocen también los niveles de señal máximo y mínimo requeridos en la toma de usuario para el servicio de televisión digital (FI). El máximo nivel de salida permisible de los amplificadores en su punto de trabajo será tal que nunca se supere la máxima señal aconsejada en ninguna de las tomas, y en particular en las condiciones de mínima atenuación. Los amplificadores trabajarán al menos con un nivel de salida tal que nunca se esté por debajo de la mínima señal aconsejada en ninguna de las tomas, y en particular en las condiciones de máxima atenuación. Los resultados de estos cálculos aparecen reflejados para cada modulo en los siguientes cuadros.

AT.MÁX (dB) [Peor nivel en toma: 1-1A]	44,36 (2150 MHz)
AT.MIN (dB) [Mejor nivel en toma: 1-0A]	40,52 (2150 MHz)
Nivel max (dB μ V)	70
Nivel min(dB μ V)	45
Nivel salida max amplif. (dB μ V)	99
Nivel salida min (dB μ V)	89,36

Para la amplificación de cada una de las señales digitales de satélite se elige un amplificador de banda ancha con un nivel de salida garantizado (para dos portadoras moduladas en FM (servicio analógico)) de **118dB μ V**. Teniendo en cuenta el tipo de modulación (QPSK) y que el número de portadoras a la entrada de este amplificador será siempre menor de 30, el máximo nivel que puede dar por canal será:

$$\text{Nivel máximo por portadora} = 111 \text{ dB}\mu\text{V}$$

Para la atenuación mínima en FI se ha considerado, en el caso de Hispasat, 1 dB menos de la atenuación real, para tener en cuenta los canales recibidos con polarización circular que tendrán un nivel 1dB superior que cualquiera de los otros.



Para garantizar un nivel en toma de $55 \text{ dB}_{\mu\text{V}}$, mediante los Pateadores necesarios se ajustará el nivel de salida nominal de estos amplificadores a $99 \text{ dB}_{\mu\text{V}}$ para cada una de las portadoras.

Nivel nominal de salida = $95 \text{ dB}_{\mu\text{V}}$

B.f CALCULOS DE PARAMETROS BASICOS DE INSTALACION

B.f.1 NIVEL DE SEÑAL EN TOMA DE USUARIO EN EL MEJOR Y PEOR CASO

Los niveles de señal esperados en la mejor y peor toma serán:

	950 MHz	2150 MHz	VIVIENDAS
Nivel peor en toma	$68,4 \text{ B}_{\mu\text{V}}$	$64,4 \text{ dB}_{\mu\text{V}}$	1-1A
Nivel mejor en toma	$70,4 \text{ dB}_{\mu\text{V}}$	$64,9 \text{ dB}_{\mu\text{V}}$	1-1B

Estos valores son iguales para los dos cables, estando dentro de los márgenes requeridos.

B.f.2 RESPUESTA AMPLITUD FRECUENCIA

Obteniéndose unos rizados en la banda debidos al cable $3,7$ para la mejor y $3,3$ dB para la peor toma considerada. Asimismo, se ha determinado la variación de la respuesta en amplitud de la red a causa del resto de componentes hasta las tomas de usuario mejor y peor, obteniéndose unos rizados de $\pm 2,5 \text{ dB}$ y $\pm 3,0 \text{ dB}$. El rizado total será:

	Viviendas	Rizado (dB)
Toma menor atenuación	1-1B	$8,7$
Toma mayor atenuación	1-1A	$9,3$

Lo especificado en los cuadros cumplen con la normativa que menor que 20 dB .



B.f.3. CÁLCULO DE LA ATENUACIÓN DESDE LOS AMPLIFICADORES HASTA LAS TOMAS DE USUARIO

Los resultados de estos cálculos aparecen reflejados para cada modulo en los siguientes cuadros.

AT.MÁX (dB) [Peor nivel en toma: 1-1A]	30,54 (2150 MHz)
AT.MIN (dB) [Mejor nivel en toma: 1-1B]	30,04(2150 MHz)
Nivel max (dB μ V)	70
Nivel min(dB μ V)	45
Nivel salida max amplif. (dB μ V)	99,52
Nivel salida min (dB μ V)	89,36

En el ANEXO TOMAS, se recogen los datos de atenuación y nivel de señal, de las dos primeras tomas de todas las viviendas

B.f.4 RELACION PORTADORA RUIDO EN FI

Tal y como comprobamos en el punto 5.1. la C/N = 17 dB, queda determinada por el conjunto antena-conversor, menos una posible degeneración máxima de la red de 1 dB:

	C/N (dB)
Señal digital Astra	16 > 11 dB
Señal digital Hispasat	16 > 11 dB

B.f.5 INTERMODULACION. RELACION S/I

Como los amplificadores seleccionados tienen una tensión de salida máxima de 118 dB μ V (S/I = 35 dB) se ajustan a un nivel nominal por portadora de 99 (dB μ V), teniendo en cuenta N= 30 portadoras y modulación QSPK, la relación S/I esperada es:

$$S/I = 47,08 \text{ dB} > 18 \text{ dB}$$

Si se somete al sistema a la prueba de dos tonos, la relación S/I de tercer orden, para un nivel nominal de salida por portadora de 100 dB μ V será:



S/I= 73 dB

En resumen:

S/I dB N=30 QPSK = 47,08 dB
S/I dB dos tonos = 73 dB

B.g DESCRIPCION DE LOS ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN

De acuerdo con todo lo expuesto y para cuando la propiedad decida su instalación, se refleja un resumen de los elementos necesarios:

- Diámetro de las antenas: 90 cm (Hispasat) y 120 cm (Astra)
- Figura de ruido de los conversores: $\leq 1,1$ dB
- Ganancia de los conversores: ≥ 55 dB
- Ganancia maxima del amplificador: 38 dB
- Nivel máximo de salida del amplificador: 118 dB μ V
- Atenuación de los cables (2150 MHz): $\leq 0,31$ dB/m.
- Pérdidas máximas en los derivadores tipo B en F.I.: 21,5 dB
- Pérdidas máximas en los derivadores tipo B en UHF.: 21 dB
- Pérdidas máximas en los derivadores tipo C en F.I.: 16,5 dB
- Pérdidas máximas en los derivadores tipo C en UHF.: 16 dB
- Pérdidas máximas en los derivadores tipo D en F.I.: 13,5 dB
- Pérdidas máximas en los derivadores tipo D en UHF.: 13 dB
- Pérdidas máximas en los repartidores de 2 vías en UHF: 3,6 dB
- Pérdidas máximas en los repartidores de 2 vías en F.I: 4 dB
- Pérdidas máximas en los repartidores de 4 vías en UHF: 9,2 dB
- Pérdidas máximas en los repartidores de 4 vías en F.I: 11 dB
- Pérdidas máximas en los repartidores de 5 vías en UHF: 11 dB
- Pérdidas máximas en los repartidores de 5 vías en F.I: 14 dB
- Pérdidas máximas en los mezcladores en F.I : 2 dB

C. ACCESO Y DISTRIBUCIÓN DEL SERVICIO DE TELEFONIA



Este capítulo tiene por objeto describir y detallar las características de la red que permita el acceso y la distribución del servicio telefónico disponible al público de los distintos Operadores, a los usuarios del mismo como mínimo al número de estancias del inmueble a las que hace referencia el Reglamento de Infraestructura Comunes de Telecomunicaciones.

C.a ESTABLECIMIENTO DE LA TOPOLOGÍA E INFRAESTRUCTURA DE LA RED

Los Operadores del Servicio Telefónico Básico disponible al público, accederán al R.I.T.M.U. con sus redes de alimentación, que pueden ser cables o por medios radioeléctricos y terminarán sus redes en unas regletas de conexión (Regletas de Entrada) situadas en el R.I.T.M.U., independientes para cada operador.

En el Registro Principal, que debe instalar la propiedad del inmueble, se colocarán las regletas de conexión (regletas de Salida) desde las cuales partirán los pares que se distribuyen hasta cada usuario. Deberá disponer de espacio suficiente para alojar las guías y soportes necesarios para el encaminamiento de cables y puentes.

En el RITMU se establece una previsión de espacio para la eventual instalación de los equipos de adaptación de señal en el caso en el caso en que los operadores accedan vía radio.

La red de acceso telefónico al edificio estará constituida por:

- Red de alimentación.
- Red de distribución.
- Red de dispersión.
- Red interior de usuario.

Las diferentes redes que constituyen la red del edificio se conectionarán entre sí en:



- Punto de Interconexión.
- Punto de distribución.
- Punto de acceso de usuario.

C.b. CÁLCULO Y DIMENSIONAMIENTO DE LA RED Y TIPOS DE CABLES.

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

Los Operadores con sus redes de alimentación, a través de los conductos previstos en la infraestructura, accederán al R.I.T.M.U, donde se encuentra el punto de interconexión ubicado en el registro principal.

Los Operadores del servicio terminarán sus redes en unas regletas de conexión (Regletas de Entrada) en el R.I.T.M.U., independientes para cada operador. Estas regletas de entrada serán instaladas por los distintos Operadores.

Se debe observar que el número total de pares (para todos los Operadores del servicio) de las regletas de entrada, será 1,5 veces el número de pares de las regletas de salida.

Cada operador dispondrá de su registro principal dotado con los mecanismos de seguridad adecuados para evitar manipulaciones no autorizadas.

El equipo terminal, que se instale en el R.I.T.M.U. y los de captación y adaptación, en su caso, será responsabilidad del Operador.

Se dejará espacio previsto en el R.I.T.M.U., para la instalación de equipos de adaptación de este servicio para los Operadores que accedan vía radio y para la instalación de la terminación de la red de alimentación, de todos los Operadores, lo más próximo posible al Registro Principal de la Red de Distribución.

C.c. ESTRUCTURA DE DISTRIBUCIÓN Y CONEXIÓN DE PARES.

El inmueble consta de 3 viviendas , con la siguiente distribución:



Planta	Baja	1 ^a Visado nº: P10202964
Nº viviendas	1	Fecha: 12/07/2010
		2 Colegiado: 771

Así pues el número de pares necesarios de acuerdo con el apartado 3.1 del ANEXO NºII del R.D.401/2003 será:

No existe previsión de oficinas, así pues el número de pares necesarios será:

Viviendas	3
Coeficiente corrector	1,4
Pares previstos	6
Pares necesarios	9

El número de pares necesarios será de 9 con un coeficiente de dos líneas por vivienda, con una ocupación del 70%.

De acuerdo con el reglamento de ICT, la red de distribución necesaria se realizara con cable de acometida de 2 pares, directamente desde el R.I.T.M.U.

ESTRUCTURA DE DISTRIBUCION Y CONEXIÓN DE PARES

El punto de interconexión en el R.I.T.M.U. se equipará con 1 regleta de 10 pares cada uno que se montan en el registro principal y cuyas características se especifican en el Pliego de Condiciones.

Cuadro de Asignación del punto de interconexión:

ATENDIDA CON ACOMETIDA DE 2 PARES DESDE EL R.I.T.M.U.				
PLANTA	PUERTA	PARES	REGLETA	RESERVA
BAJA	1-0A	1,2	R1	RESTO DE PARES VACANTES
PRIMERA	1-1A	3,4	R1	
	1-1B	5,6	R1	

RED DE DISPERSION



La red de distribución y dispersión en este caso coincide uniéndose mediante cable de acometida de 2 pares el punto de interconexión situado en el R.I.T.M.U. con los PAU's de usuario de cada una de las viviendas.

En el registro de terminación de red se instalara un PAU por cada par.

RED INTERIOR DE USUARIO

Es la parte de la red que va desde cada PAU hasta cada base de acceso de terminal (BAT). Se utilizará topología en estrella por lo que necesitara un cable de un par desde cada BAT al PAU.

En cada vivienda se han previsto BAT's (de acuerdo con el punto 1.3 de esta Memoria), situadas en salón, dormitorio principal, segundo dormitorio y cocina. Se utilizará topología en estrella por lo que se necesita un cable de 1 par para cada BAT. Cada par irá conectado a una Base de Acceso Terminal y se prolongará al Punto de Terminación de Red (PTR).

PUNTO DE ACCESO AL USUARIO

En el registro de terminación de red de cada vivienda se instalará un PAU, que puede ser de uno o de dos pares, especificándose sus características en el pliego de condiciones.

La red interior de usuario es la parte de la red que va desde el PAU hasta cada base terminal (BAT). En la vivienda se han previsto BAT's, cuyas características se especifican en el Pliego de Condiciones. Se utilizará topología en estrella por lo que se necesitan cables de un par desde cada BAT al PAU.

C.d NÚMERO DE TOMAS



A la vista de los planos de planta se observa que las viviendas tienen a efectos de este servicio la siguiente distribución de estancias computables en las viviendas:

PLANTA	Baja	1ª	
PUERTA	1-0A	1-1A	1-1B
ESTANCIAS	2	4	2

El número de tomas necesarias expresado en un cuadro resumen serian:

	CANTIDAD	Nº DE TOMAS	TOTAL TOMAS
Viviendas de 2 estancias	2	2	4
Viviendas de 4 estancias	1	2	2
TOTAL			6

C.e DIMENSIONAMIENTO

C.e.1 PUNTO DE INTERCONEXIÓN

Regletas de salida.- Se equipará 1 regleta de 10 pares, montándose en el Registro principal.

Regleta de entrada.- El número de regletas de entrada que deberán instalar los operadores en el registro principal será como mínimo 1,5 veces el número de pares de las regletas de salida. (No se dimensiona en este proyecto, solo en orden al calculo de espacio en el registro principal.)

C.e.2 PUNTO DE DISTRIBUCION DE PLANTA

No existe en este proyecto distribución en planta, al realizarse con acometida de 2 pares directamente desde el R.I.T.M.U.

C.f RESUMEN DE LOS MATERIALES NECESARIOS PARA LA RED DE TELEFONÍA



CABLE		REGLETAS		
18	MI de dos pares	TIPO	CANTIDAD	
60	MI de un par	10 pares	1 (P. I.)	

D. ACCESO Y DISTRIBUCION DEL SERVICIO DE TELECOMUNICIONES POR CABLE

Este capítulo tiene por objeto describir y detallar las características de la red que permita el acceso y la distribución del servicio de telecomunicaciones de banda ancha prestados por los distintos operadores de telecomunicaciones por cable, del servicio de acceso fijo inalámbrico (SAFI), y otros titulares de licencias individuales que habiliten para el establecimiento y explotación de redes públicas de telecomunicaciones, a los usuarios del mismo desde como mínimo el número de estancias del inmueble a las que hace referencia el Reglamento de infraestructuras comunes de telecomunicaciones.

D.a TOPOLOGIA DE LA RED

Los diferentes Operadores accederán con sus redes de alimentación al edificio, independientemente del método empleado, al RITMU. En este recinto colocarán sus equipos de adaptación, facilitando un número suficiente de salidas para poder suministrar servicio de telecomunicaciones por cable a todos los posibles usuarios de este servicio.

La conexión desde el punto de distribución hasta los usuarios, se realizará mediante topología en estrella y llevará las señales hasta cada punto de terminación de red o punto de acceso al usuario, en el interior de las viviendas.

La red de TLCA a los edificios estará constituida por:

- Red de alimentación.
- Red de distribución.

Las diferentes redes que constituyen la red total se conectionarán entre sí en



el punto de distribución, que actuará para este servicio como punto de interconexión final o de interconexión, independientes para cada Operador del servicio

Los diferentes Operadores deberán dotar sus registros principales con los dispositivos de seguridad necesarios para evitar manipulaciones no autorizadas de los mismos.

ELEMENTOS DEL SISTEMA

La red es el conjunto de cables, elementos de conexión y demás equipos activos o pasivos que es necesario instalar para poder conseguir el enlace entre las tomas de los usuarios y la red exterior de alimentación de los diferentes Operadores del servicio, formada por la red de alimentación, red de distribución y elementos de conexión.

RED DE ALIMENTACIÓN

Es la parte de la red formada por los cables, o si se utilizan medios radioeléctricos, los elementos de captación de las señales emitidas por las centrales o cabeceras de los Operadores, equipos de recepción y procesado de dichas señales y cables necesarios, para dejarlas disponibles para el servicio en el punto de interconexión, o distribución final, del mismo.

Se introduce en el RITMU a través de la arqueta de entrada y de la canalización externa hasta el registro de enlace, donde se encuentra el punto de entrada general, y de donde parte la canalización de enlace, si es a través de cable o del correspondiente elemento pasamuros y la canalización de enlace, si es por medios radioeléctricos, hasta llegar al registro principal situado en el Recinto de Instalación de Telecomunicación Modular Unico (RITMU), para continuar hacia los puntos de interconexión, desde los cuales parte la red de distribución con topología en estrella.



Para prever el espacio necesario en el RITMU se reservará un espacio de 0,5x0,5x1 metro (ancho, fondo, alto) en el RITMU.

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

RED DE DISTRIBUCIÓN

Es la parte de la red formada por los cables y demás elementos que prolongan la red de alimentación para poder dar el servicio a cada posible usuario, con una distribución en topología de estrella.

Estará constituida para cada usuario y por cada Operador por un cable que unirá el punto de interconexión en el registro principal del operador situado en el RITMU, con el punto de terminación de red o punto de acceso al usuario en el interior de la vivienda del usuario.

El diseño y dimensionado de la red de distribución así como su realización, serán responsabilidad de los Operadores del servicio.

PUNTO DE TERMINACION DE RED, PUNTO DE ACCESO AL USUARIO

Será considerado punto de terminación de red, aquel que quede definido como tal en las condiciones contractuales entre el Operador y el usuario. En todo caso estará situado en los registros de terminación de red. En nuestro caso suponemos que no existen módulos de abonado, por lo que el punto de terminación de red lo situaremos en las tomas de usuario.

D.b NÚMERO DE TOMAS DE USUARIO

El número de tomas necesarias serán las mismas que para la RTV y con la misma distribución.

En total el número de tomas serán 6.



La distribución en el interior de las viviendas será con topología en estrella desde el PAU hasta las tomas de usuario.

E. CANALIZACIONES E INFRAESTRUCTURAS

En este capítulo se describen, dimensionan y ubican, las canalizaciones, recinto, registros y elementos complementarios, que constituyen la infraestructura común de telecomunicaciones (ICT), para facilitar el despliegue, mantenimiento y reparación, del equipamiento necesario, que permita el acceso a los usuarios de los servicios de telecomunicaciones definidos en los puntos anteriores.

E.a ESQUEMA GENERAL DEL EDIFICIO

El esquema general del edificio se refleja en los planos y se detalla la infraestructura necesaria. Se accede desde la arqueta de entrada que se sitúa en el exterior frente al portal del mismo y penetra al RITMU. Así mismo por la parte superior de dicho edificio se construirá una canalización de enlace superior, que siguiendo el mismo trazado de la canalización principal, conectará el registro de enlace superior con el RITMU.

La infraestructura esta compuesta por:

Arqueta de entrada, canalización externa, canalización de enlace, RIT's, registros principales, canalización principal, canalización secundaria, registros secundarios, registros de paso, registros de terminación de red, canalización interior de usuario y registros de tomas

E.b. ARQUETA DE ENTRADA Y CANALIZACION EXTERNA

Permiten el acceso de los servicios de Telefonía Básica + RDSI y los de Telecomunicaciones por cable al inmueble. La arqueta es el punto de convergencia de las redes de alimentación de los operadores de estos servicios, cuyos cables y hasta el límite interior del edificio, se alojarán en los correspondientes tubos que conforman la canalización externa.



ARQUETA DE ENTRADA

La arqueta de entrada tendrá unas dimensiones mínimas de 40x40x60 cm (ancho, largo y profundo), dispondrá de dos puntos para el tendido de cables situados 15 cm por encima del fondo, en paredes opuestas a la entrada de los conductos. Se ubicará en la zona indicada en los planos y su localización exacta será objeto de la dirección de obra previa consulta a la propiedad y a los operadores interesados.

CANALIZACION EXTERNA

La canalización externa esta constituida por 3 tubos de PVC de 63 mm embutidos en prisma de hormigón, que discurren desde la arqueta de entrada hasta el punto de entrada general en el edificio. Dicha canalización tiene la siguiente distribución:

SERVICIO	TB	TLCA	RESERVA
Nº DE CONDUCTOS	1	1	1

La red de alimentación de RTV terrestre y las de satélite cuando se instalen accederán al RITMU a través del elemento pasamuros, correspondiente.

E.c. REGISTROS DE ENLACE

PUNTO DE ENTRADA GENERAL

Es el elemento que permite la entrada en el RITMU de la canalización externa, capaz de albergar los conductos de 63 mm de diámetro exterior que provienen de la arqueta de entrada.

El punto de entrada general terminará por el lado interior del inmueble en un registro de enlace, para dar continuidad hacia la canalización de enlace.

REGISTROS DE ENLACE

Existirá un registro de enlace en la planta superior de 36x36x12



E.d. CANALIZACION DE ENLACE

La canalización de enlace inferior comienza en el registro de enlace y termina en el RITMU. Estará formada por 3 tubos de 40 mm de diámetro, instalándose en prisma de canalización de hormigón, bajo el solado de la entrada al edificio, distribuidos de la siguiente forma:

Servicio	TB	TLCA	RESERVA
Numero de tubos	1	1	1

La canalización de enlace superior comienza en el registro de enlace superior situado en la parte interior del forjado de cubierta y termina en el RITMU. Estará compuesta por 4 tubos de material plástico no propagador de la llama y de pared interior lisa, de 40 mm. de diámetro exterior, distribuidos de la siguiente forma:

Servicio	RTV sat.	RTV terr.	SAFI	RESERVA
Numero de tubos	1	1	1	1

E.e. RECINTOS DE INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES

E.e.1 RITMU:

Se dispondrá de un recinto de instalaciones de telecomunicaciones, en la zona inferior del inmueble, su ubicación se representa en el plano N°2.

Podrán ser de material plástico no propagador de la llama o metálico. En el caso de material plástico, deberá tener un grado de protección mínimo IP 33, según EN 60529, y un IK7 según EN 50102.

Será armario ignífugo y dispondrá de al menos dos bases de enchufe y el correspondiente cuadro eléctrico. Dispondrá a su vez de punto de luz que proporcione al menos 300 lux de iluminación. Las dimensiones de estos recintos, serán:

Anchura: 1 metro Profundidad: 0,50 metros Altura: 2,00 metros

Será un armario ignífugo equipado con los elementos necesarios para el suministro de



televisión terrenal y por satélite y se reservará espacio para los registros de TB y TLCA.

En el RITMU se ubicará el registro principal de telefonía equipado con las regletas de salida del inmueble y se reservará espacio suficiente para los registros principales de los operadores de este servicio y para los de TLCA.

En la zona inferior del armario acometerán los tubos que forman la canalización de enlace inferior, saliendo por la parte superior los correspondientes a las canalizaciones principales de cada vertical.

También por la parte superior saldrán los tubos correspondientes a la canalización secundaria para los local comercial.

Su espacio interior se distribuirá de la siguiente forma:

- Mitad superior para RTV.
- Mitad inferior para TB+RDSI y TLCA. Reservando en esta mitad, en la parte superior del lateral derecho, espacio para al menos dos bases de enchufe y el correspondiente cuadro de protección.

Dispondrá de espacio delimitado para cada tipo de servicio de telecomunicación. Su espacio interior se distribuirá de la siguiente forma:

Mitad inferior para TLCA

Mitad superior para TB+RDSI.

Tendrá una puerta de acceso metálica, con apertura hacia el exterior y dispondrá de cerradura con llave común para la propiedad y los distintos usuarios y operadores autorizados

E.e.3 EQUIPAMIENTO

Se habilitará una canalización eléctrica directa desde el cuadro de servicios generales del inmueble hasta el RITMU, constituida por cables de cobre con aislamiento hasta 750 V y de $2 \times 6 + T \text{ mm}^2$ de sección, irá en el interior de un tubo



de 32mm de diámetro mínimo o canal de sección equivalente de forma empotrada 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 kA
- c) Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección del alumbrado del recinto: tensión nominal mínima 230/400 V_{ca}, frecuencia 50-60 Hz, 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}, frecuencia 50-60 Hz, intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA..

Los citados cuadros de protección, tendrán tapa. Podrán ser de material plástico no propagador de la llama o metálico. Deberán tener un grado de protección mínimo IP 5X+ IK 05. Dispondrán de un regletero apropiado para la conexión del cable de puesta a tierra.

En el recinto habrá, como mínimo, cuatro 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 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 habilitará al menos, una canalización de 32 mm de diámetro desde el



lugar de centralización de contadores hasta el 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:

- Hueco para el posible interruptor de control de potencia (I.C.P.)
- Interruptor magnetotérmico de corte general: Tensión nominal 230/400 V_{ca}, Intensidad nominal 25 A, Poder de corte 6 kA.
- 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, Resistencia de cortocircuito 6 kA.
- Tantos elementos de seccionamiento como se considere necesario.

ALUMBRADO

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

PUERTA DE ACCESO

Tendrá una puerta de acceso metálica, con apertura hacia el exterior y dispondrá de cerradura con llave común para los distintos usuarios y operadores autorizados. Se facilitará el acceso a los distintos operadores para efectuar los trabajos de instalación y mantenimiento necesarios.

E.f. REGISTROS PRINCIPALES

Para T.B. y RDSI se dispondrán de espacios en el RITMU para instalar tanto los regleteros de entrada y salida, como los equipos de los operadores. Deberán tener las dimensiones adecuadas para alojar dichas regletas, así como las guías y soportes necesarios para el encaminamiento de cables y puentes, teniendo en cuenta que el número de pares de las regletas de salida será de regletas de 10 pares. Estos armarios deberán ser de material aislante.



Los registros principales, estarán dotados con los mecanismos adecuados de seguridad que eviten manipulaciones no autorizadas de los mismos.

En el caso de TLCA, tendrán las dimensiones necesarias, para su uso por parte de los dos posibles operadores

En el caso de RTV, en el RITMU, se instalará un chasis de suficiente capacidad para alojar el equipo de cabecera de los amplificadores de RTV y F.M y la fuente de alimentación, así como la previsión de ampliaciones futuras y previsiones para los dos amplificadores de F. I.

E.g. CANALIZACIONES PRINCIPALES Y REGISTROS SECUNDARIOS

CANALIZACIONES PRINCIPALES

La canalización principal, reflejada en los planos, soporta la red de distribución de la ICT que compone dicho bloque. Su función es la de llevar las líneas principales hasta las diferentes plantas y facilitar la distribución de los servicios a los usuarios finales.

La canalización principal tendrá el siguiente número de tubos y ocupación de los mismos:

5 tubos de 50 mm desde el RITMU hasta la planta primera:

Servicio	TB+RDSI	TLCA	RTV	RESERVA
Numero de tubos	1	2	1	1

REGISTROS SECUNDARIOS

Son cajas o armarios cuyas características se especifican en el pliego de condiciones, que se intercalan en la canalización principal en cada planta y que sirven para poder segregar en la misma todos los servicios en número suficiente para los usuarios de esa planta. La canalización principal le llega por abajo, se interrumpe por el registro y continua para enlazar con la de la planta superior.



Las dimensiones mínimas de los armarios secundario serán de 45x45x15 (anchura x altura x profundidad), y estarán cerrados por una puerta de plástico o metálica con cerradura y llave.

Todo ello esta reflejado en los planos correspondientes de sección y esquemas de canalización

E.h. CANALIZACIÓN SECUNDARIA Y REGISTROS DE PASO

Es la que soporta la red de dispersión. Conecta el registro secundario situado en las planta 1ª , con los registros de terminación de red en el interior de las viviendas.

La canalización en el tramo de acceso a cada vivienda será mediante 3 tubos de 25 mm, con la siguiente ocupación

- 1 conducto para TB+RDSI.
- 1 conducto para RTV.
- 1 conducto para TLCA.

REGISTROS DE PASO

No existen registros de paso en este proyecto.

E.i. REGISTROS DE TERMINACIÓN DE RED

Los registros de terminación de red, estarán en el interior de las viviendas, empotrados en la pared y conectan la red secundaria con la red interior de usuario. En estos registros se alojan los puntos de acceso de usuario (PAU) de los distintos servicios, en el caso de TLCA al menos de forma conceptual. Este punto se emplea para separar la red comunitaria y la privada de cada usuario

Estarán constituidos por cajas empotradas en la pared de vivienda provistas de tapa y sus dimensiones mínimas serán:

Los registros de terminación de red de los tres servicios RTV., TLCA., y RTB+RDSI, se integran en un unico registro de 300x500x60 mm. provisto con tapa. En este registro se coloca el repartidor que dará servicio a todas las tomas de usuario, en estrella



Los registros de RDSI, RTV y TLCA, dispondrán de toma de corriente base de enchufe. Estos registros se colocarán a más de 20 cm. y menos de 180 cm. del suelo.

E.j. CANALIZACIÓN INTERIOR DE USUARIO

Es la que soporta la red interior de usuario. Está realizada por tubos de material plástico, corrugados o lisos, de 20 mm de diámetro, empotrados por el interior de la vivienda y unen los PAU con los distintos registros de toma. La topología de las líneas será en estrella, si bien la canalización puede no serlo. La ocupación de los tubos será:

- 1 conducto para TB+RDSI
- 1 conducto para RTV
- 1 conducto para TLCA
- 1 conducto para previsión

E.k. REGISTROS DE TOMA

Son cajas empotradas en la pared, donde se alojan las bases de acceso terminal (BAT), o tomas de usuario.

Los de TLCA y RTV, estarán próximos entre sí. Los registros de toma tendrán en sus inmediaciones, máximo 50 cm una toma de corriente alterna . Sus dimensiones mínimas son 6,4 x 6,4 x 4,2 cm (alto, ancho, fondo). Se necesitaran los siguientes registros de toma:

Servicio	RTV	TB	TLCA	PREV.
Nº registros de toma	6	6	6	2

La ubicación de los registros de toma, será la recogida en los planos.



E.I. RESUMEN DE LOS ELEMENTOS DE INFRAESTRUCTURA

Proyecto nº: P10202964

Fecha: 12/07/2010

Colección

Elemento	Servicio	Dimensiones
Arqueta de entrada		40x40x60 cm
Canalización externa	TB TLCA Reserva	1 Ø63 1 Ø63 1 Ø63
Canalización de enlace inferior	TB TLCA Reserva	1 Ø/40 mm 1 Ø/40 mm 1 Ø/40 mm
Registros de enlace inferior	En suelo	40x40x40 cm
Canalización de enlace superior	TV terrestre TV satélite SAFI Reserva	1 Ø40 mm 1 Ø40 mm 1 Ø40 mm 1 Ø40 mm
Registros de enlace superior		36x36x12 cm
Recinto de Instalaciones de Telecomunicaciones (R.I.T.M.U)		100x200x50 cm
Registros Principales	1 TB 1 TLCA	50x50x12 cm 50x100x50 cm
Canalización principal	TB RTV TLCA+SAFI Reserva	1 de Ø50 mm 1 de Ø50 mm 2 de Ø50 mm 1 de Ø50 mm
Registros secundarios por planta	TB, TLCA+SAFI y RTV	45x45x15 cm
Registros de terminación de red en vivienda	TB RTV TLCA+SAFI	17x10x4 cm 20x30x6 cm 20x30x6 cm
Canalización secundaria	TB RTV TLCA+SAFI RESERVA	Tubo de Ø32 mm Tubo de Ø32 mm Tubo de Ø32 mm Tubo de Ø32 mm
Canalización secundaria	TB RTV TLCA+SAFI	Tubo de Ø25 mm Tubo de Ø25 mm Tubo de Ø25 mm
Canalización interior	TB RTV TLCA+SAFI	Tubo de Ø20 mm Tubo de Ø20 mm Tubo de Ø20 mm
Bases de acceso terminal (tomas)	TB RTV TLCA Previsión	9 9 9 5
Registro de toma	TB RTV TLCA Previsión	6.4x6.4x4.2 cm 6.4x6.4x4.2 cm 6.4x6.4x4.2 cm 6.4x6.4x4.2 cm



1	Arqueta de entrada 40x40x60 cm
2	M de canalización externa formada por 3 conductos de PVC de Ø 63 mm
6	M de canalización enlace formada por 3 conductos de PVC de Ø 40 mm
1	Registro de enlace de 40x40x40 cm
1	Registro de enlace de 36x36x12 cm
3	M de canalización principal formada por 5 conductos de PVC de Ø 50 mm
18	M de canalización secundaria formada por 3 conductos de PVC de Ø 25 mm
60	M de canalización interior formada por 3 conductos de PVC de Ø 20
20	M de canalización interior formada por 1 conducto de PVC de Ø 20 para previsión
1	Registros secundarios de 45x45x15 cm
3	Cajas de registro para PAU de telefonía, de TLCA y RTV de 50x30x6 cm
6	Registros de tomas para cada uno de RTV y TLCA (6,4x6,4x4,2)
6	Registros de tomas para cada uno de telefonía (6,4x6,4x4,2)
2	Registros de tomas para PREVISION (6,4x6,4x4,2)

MALAGA, JULIO DE 2010

EL INGENIERO DE TELECOMUNICACION

NICOLAS SANCHEZ PRADOS

COLEGIADO Nº 771



ANEXO

ATENUACION Y SEÑAL EN TODAS LAS TOMAS

Se relaciona la atenuación de la peor toma de cada vivienda, teniendo las demás tomas un mejor nivel con una variación de $\pm 0,5$ dB tanto de atenuación como de señal.

PISO/SEÑAL	1º TOMA ATEN (dB)	1º TOMA SEÑAL (dB)	2º TOMA ATEN (dB)	2º TOMA SEÑAL (dB)
1-1A				
Banda I	22,41	72,59	21,73	74,84
Banda IV	24,08	70,92	23,36	73,11
Banda V	26,22	68,78	25,43	70,91
F.I. (950 MHz.)	26,60	68,40	25,80	70,52
F.I.(2150 MHz.)	30,54	64,46	29,62	66,45
1-1B				
Banda I	20,41	74,59	19,79	76,90
Banda IV	22,28	72,72	21,61	74,97
Banda V	24,52	70,48	23,78	72,66
F.I. (950 MHz.)	26,10	68,90	25,31	71,04
F.I.(2150 MHz.)	30,04	64,96	29,14	66,97
1-0A				
Banda I	20,61	74,39	19,99	76,69
Banda IV	22,61	72,39	21,93	74,63
Banda V	25,00	70,00	24,25	72,16
F.I. (950 MHz.)	26,61	68,39	25,81	70,50
F.I.(2150 MHz.)	30,88	64,12	29,95	66,10



PLIEGO DE CONDICIONES

3. CONDICIONES PARTICULARES

Ya se ha comentado en la Memoria de este Proyecto que este afecta a los sistemas de telecomunicaciones y a las redes que permiten la correcta distribución de la señales hasta las viviendas o locales del inmueble.

La captación y adaptación de señales de radiodifusión sonora y TV por satélite no son objeto de este proyecto. Si lo es su distribución. Por este motivo se ha calculado la tamaño de parábolas para instalar su estructura de amarre al edificio.

Se ha diseñado la Red de distribución teniendo en cuenta los requisito técnicos establecidos en el Reglamento de ICT para que estas señales puedan ser recibidas cuando la propiedad del inmueble lo decida.

A. CAPTACION Y DISTRIBUCION DE RADIODIFUSIÓN SONORA Y TELEVISIÓN TERRENAL

A.a CARACTERISTICAS DE LOS SISTEMAS DE CAPTACION DE SEÑALES

SISTEMAS CAPTADORES DE SEÑAL

El conjunto para la captación de señales de radiodifusión sonora y de televisión terrenales, estará compuesto por las antenas, mástil, y demás sistemas de sujeción de antenas necesarias para la recepción de las señales de radiodifusión sonora y de televisión terrenales difundidas por entidades con título habilitante, indicadas en la memoria.

En este caso se utilizara un conjunto de torreta-mástil para el soporte de estas antenas.

La torreta de base triangular, equilátera, de 18cm de lado, estará construida con 3 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 anclara en una zapata de hormigón que forma parte del cuerpo único con la cubierta del edificio en el punto indicado en el plano de la misma.

Se utilizará un solo mástil para la colocación de las antenas, supuesto este metálico, se conectará a la toma de tierra del edificio a través del camino más corto posible, con cable de sección 25 mm² como 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.

El mástil impedirá, o al menos se dificultará la entrada de agua en él y en todo caso, se garantizará la evacuación de la que se pudiera recoger.

La ubicación del mástil, será tal que haya una distancia mínima de 5 metros al obstáculo o mástil más próximo. Así mismo la distancia mínima a líneas eléctricas será de 1,5 veces la longitud del mástil, o sea, 4,5 metros. El mástil de antena se fijará a elementos de fábrica resistentes y accesibles y alejados de chimeneas u otros obstáculos.

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

Las antenas y elementos del sistema captador de señales al situarse a menos de 20 metros del suelo, deberán soportar velocidades de viento de 150 Km/h.

El cable de conexión desde las antenas al amplificador de cabecera, será del tipo intemperie, en nuestro caso TIPO C2, con las características más adelante reseñadas.

FM: Tipo omnidireccional

Roe <2

Carga al viento (150 km/h): < 40 Newtons

ANTENA VHF (DAB): canales 8 al 11



Tipo	Directiva
Ganancia dB	> 8 dB
Angulo de apertura horizontal	< 40°
Angulo de apertura vertical	< 50°
Relacion delante /atras	>15dB
ROE	< 2

Carga al viento (150 km/h): < 60 Newtons

ANTENA UHF: canales 21 al 69

Tipo	Directiva
Ganancia dB	> 12 dB
Angulo de apertura horizontal	< 40°
Angulo de apertura vertical	< 50°
Relacion delante /atras	>25dB
ROE	< 2

Carga al viento (150 km/h): < 100 Newtons

CAPTACION Y DISTRIBUCION DE SERVICIOS POR SATELITE

EQUIPO CAPTADOR

Al hacerse una previsión de instalación del conjunto para la captación de servicios por satélite, cuando exista, estará constituido por las antenas con el diámetro especificado en la memoria y demás elementos que posibiliten la recepción de señales procedentes de satélite, para garantizar los niveles y calidad de las señales en toma de usuario fijados en la memoria.

A continuación se especifican sus características:



Si se instala el conjunto para la captación de servicios digitales por satélite de Vía Digital y Canal Satélite Digital, 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:

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

Unidad externa para recibir las señales del satélite ASTRA

Diámetro de la antena	120 cm.
Figura de ruido del conversor	< 0.75 dB
Ganancia del conversor	>55 dB
Impedancia de salida	75 Ω

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, deberán soportar una velocidad de viento de 150 Km/h. Los elementos de anclaje, sujeción, etc, serán resistentes a la corrosión o tratados convenientemente a estos efectos.

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 la unidad exterior y para evitar diferencias de potencial peligrosas entre ésta y cualquier otra estructura conductora, la unidad exterior deberá permitir la conexión de un conductor, de



una sección de cobre de, al menos, 6 mm^2 de diámetro, con el sistema de protección general del edificio.

Cuando se instalen las 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.

EQUIPO CABECERA

Los equipos amplificadores del equipamiento de cabecera serán de tipo de banda ancha y se caracterizan por la posibilidad de configurar las bandas amplificadas mediante filtros .

Además de cumplir lo indicado en el punto 4.3 del Anexo I del RD4001 / 2003, tendrán las siguientes características:

El nivel máximo de salida terrestre es de $114 \text{ db}\mu\text{V}$.

La configuración de cada una de las entradas de terrestre se realiza mediante filtros enchufables que se sitúan en el interior de la central, por defecto estas entradas disponen de un filtro que permite pasar la banda completa .

La entrada VHF 2 no dispondrá de filtro y quedará a elección del instalador si se desea utilizarla o no.

Las entradas de UHF permiten alimentar preamplificadores en el caso que la instalación lo requiera.

Dispone de una entrada de satélite que permitirá amplificar la señal FI y mezclarla con la señal de terrestre, de esta forma a la salida tendremos señal terrestre + satélite. La LNC se alimenta directamente desde el receptor de satélite .

Estos amplificadores dispondran de una carcasa estanca de aluminio con una tapa extraíble para permitir al instalador configurar el amplificador según las necesidades de la instalación.

Dispone de 2 entradas de UHF en las que se pueden seleccionar el número de filtros por entrada indicado, lo cual se hará en función de los canales



que se reciban por cada una de las antenas.. Los niveles de salida de los filtros se equilibran automáticamente con una cierta pendiente de compensación en banda.

La entrada BI/BIII/DAB también dispone de un sistema automático de alimentación capaz de soportar cortocircuitos.

Tanto en la entrada de FM como la de BI/BIII/DAB la ganancia se regula por medio de un atenuador automático.

La diferencia entre los distintos modelos es el número de entradas y la ganancia.

.Tipo	V.H.F.	UHF	SATELITE
Banda cubierta	47 – 230 MHz	470 – 862 MHz	950 – 2.150 MHz
Regulación nivel salida (dBμV)	76 – 101 dBμV	96 – 111 dBμV	104 – 114 dBμV
Ganancia	28 ± 2 dB	34 ± 2 dB	28± 2 dB
Figura de ruido máxima	7 dB	7 dB	7 dB
Nº de entradas	2	2	1
Nº de salidas	2	2	1
Margen de regulación	>20 dB	>20 dB	>20 dB
Señal/ Intermodulación	> 54 dB	> 54 dB	> 54 dB
Perdidas de retorno en las puertas	> 10 dB	> 10 dB	> 10 dB
Rechazo a los canales n +/- 1	20 (±16MHz)	20 (±16MHz)	20 (±16MHz)
Rechazo a los canales n +/- 2	25 (±16MHz)	25 (±16MHz)	25 (±16MHz)
Rechazo a los canales n +/- 3	50 (±16MHz)	50 (±16MHz)	50 (±16MHz)
Alimentación entradas (1) (V=)	24 v.	24 v.	24 v.
Tensión RED (V~)	230 ± 15% 50/60 Hz	230 ± 15% 50/60 Hz	230 ± 15% 50/60 Hz
Consumo (W)	30	30	30

Para la instalación de los equipos de cabecera se respetará el espacio reservado para estos equipos en el RITU 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.



colegio oficial
ingenieros de telecomunicación
andalucía oriental y melilla

Visado nº: **P10202964**

Fecha: **12/07/2010**

Colegiado: **771**

El suministro eléctrico se realizará al menos con dos tomas eléctricas, para los servicios de radio y televisión terrenal y de satélite.

Los amplificadores se ecualizarán y se regularán para ofrecer los niveles requeridos y reseñado en la memoria. Las entradas o salidas de los amplificadores no conectadas a la línea o a otro amplificador se cargaran con 75Ω .

El equipo de cabecera deberá respetar para las señales que son distribuidas con su modulación original, la integridad de los servicios asociados a cada canal (teletexto, sonido estereofónico, etc.) y deberá permitir la transmisión de servicios digitales en su caso.

Los mezcladores se colocarán en una posición tal que faciliten la posterior conexión con los equipos de cabecera de satélite. Las entradas no utilizadas se cargaran con 75Ω .

Las características de estos elementos se reseñan en el apartado correspondiente del pliego de condiciones.

Los derivadores y distribuidores, se fijarán al fondo de su correspondiente 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.

Así mismo, 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), conservando los radios de curvatura que recomienda el fabricante de los mismos.

Los materiales utilizados dispondrán del marcado CE.



Las fuentes de alimentación utilizadas, tendrán las siguientes características:

Tensión de salida	15 VDC
Corriente máxima de salida	2,2 A

A.c CARACTERISTICAS DE LOS ELEMENTOS PASIVOS

MEZCLADORES

De acuerdo con lo requerido en el RD 401 / 2003 y lo indicado en el punto correspondiente de la Memoria , el equipo de cabecera de RTV. Deberá disponer de función de mezcla que permita mezclar dichas señales con las procedentes del satélite, cuando se instale la función captación y amplificación para dichas señales.

Los mezcladores intercalados para permitir la mezcla de la señal de la cabecera terrestre con la que venga de la de satélite, tendrán las siguientes características:

Tipo	M
Banda cubierta	47-2150 MHz
Perdidas de inserción UHF y FI	1 dB
Impedancia	75 Ω .
Rechazo entre salidas	> 20 dB

DISTRIBUIDORES

Los distribuidores que se utilizarán para repartir la señal generada en cabecera tendrán las siguientes características:



Tipo	TIPO R2	TIPO R3	TIPO R4
Nº de salidas	2	3	4
Paso de corriente	2 vías	3 vías	4 vías
Banda cubierta	5 a 2150 MHz	5 a 2150 MHz	5 a 2150 MHz
Perdidas distribución UHF	3,5 dB	7,5 dB	9,5 dB
Perdidas distribución F.I	4 dB	10,5 dB	11,5 dB
Desacoplo entre salidas	> 26 dB	> 26 dB	> 26 dB

CABLES

El cable que se utilizará deberá estar convenientemente apantallado de manera que cumpla lo dispuesto en la norma UNE-EN 50083. El cable que se utilizará tendrá las siguientes características:

Tipo	TIPO C1
Impedancia característica Ohm.	75 Ω
Velocidad relativa de propagación	> 0,7
Perdida de retorno	> 14
Diametro exterior	7,5 mm.

Los cálculos están basados en las atenuaciones típicas siguientes:

	Cable tipo C1
Atenuación 50 MHz	4,0 dB/100m
Atenuación 100 MHz	6,2 dB/100m
Atenuación 470 MHz	11,2 dB/100m
Atenuación 860 MHz	16,2 dB/100m
Atenuación 1000 MHz	17,2 dB/100m
Atenuación 1750 MHz	21,0 dB/100m
Atenuación 2150 MHz	28,0 dB/100m



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:

PARÁMETRO	Unidad	BANDA DE FRECUENCIA	
Impedancia	Ohmios	15-862 Mhz	950-2150 Mhz
		75	75
Pérdida de retorno en cualquier punto	dB	≥ 10	≥ 6

PUNTO DE ACCESO DE USUARIO

Este elemento debe permitir la interconexión entre cualquiera de las dos terminaciones de la red de dispersión con cualquiera de las posibles terminaciones de la red interior del domicilio al usuario. Esta interconexión se llevará a cabo de una manera no rígida y fácilmente seccionable.

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

PARÁMETRO	Unidad	BANDA DE FRECUENCIA	
Impedancia	Ohmios	47-862 Mhz	950-2150 Mhz
		75	75
Pérdidas de inserción	dB	< 1	< 1
Pérdidas de retorno	dB	≥ 10	≥ 10

TOMAS DE USUARIO

Las tomas de usuario que se usarán tendrán tres conectores, uno de FM, otro de FI y un tercero de UHF y reunirán las siguientes características:



Número de conectores	3
Rango de frecuencias	47 – 2150 MHz
Impedancia	75 Ω
Perdidas de retorno	> 10 dB
Atenuación de derivación	2 dB

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 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 del ANEXO I, del Reglamento de ICT.

CARACTERISTICAS DE LA RED

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

- Impedancia para toda la banda 75 Ω .
- Pérdida de retorno en cualquier punto . 10 dB, para UHF
- Pérdida de retorno en cualquier punto . 6 dB para F.I.

Cualesquiera que sea la marca o marcas 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 los apartados anteriores.

Estos materiales deberán permitir el cumplimiento de las especificaciones relativas a desacoplos, ecos, ganancia y fases diferenciales,



además del resto de especificaciones relativas a calidad calculadas en la memoria y cuyos niveles de aceptación se recogen 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.

B. ACCESO Y DISTRIBUCION DEL SERVICIO TELEFONICO BASICO DISPONIBLE AL PUBLICO

B.a CARACTERISTICAS DE LOS CABLES

La características eléctricas de los cables deberán cumplir :

- La resistencia óhmica de los conductores a la temperatura de 20°C no será mayor de 98 Ω /Km
- La rigidez dieléctrica entre conductores no será inferior a 500 V_{cc} ni 350 V_{ef ca}
- La rigidez dieléctrica entre núcleo y pantalla no será inferior ni a 1500 V_{cc} ni a 1000V_{ef ca}
- La resistencia de aislamiento no será inferior a 1000 M Ω . /Km
- La capacidad mutua de cualquier par no excederá de 100 nF/km.

CABLES DE UN PAR

Se utilizará en las redes 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 \varnothing con una cubierta formada por una capa continua de plástico de características ignífugas.

CABLE DE DOS PARES

Se utilizará en las redes de dispersión.



El cable de acometida telefónica exterior estará formado por dos conductores de 0,51 mm. de alambre de acero con recubrimiento de cobre y aislamiento en paralelo con polietileno negro resistente a rayos UV y a la intemperie.

Estos cables que componen la red de dispersión se instalarán entre los terminales de las regletas ubicadas en los puntos de distribución y los domicilios de abonados.

B.b CARACTERISTICAS DE LAS REGLETAS DE CONEXIÓN

La características eléctricas de los elementos de conexión:

- La resistencia de aislamiento entre contactos, en condiciones normales (23°C, 50% H.R.), deberá ser superior a 10^6 M .
- La resistencia de contacto con el punto de conexión de los cables/hilos deberá ser inferior a 10 m .
- La rigidez dieléctrica deberá ser tal que soporte una tensión, entre contactos, de $1000 V_{ef\ ca} \pm 10\%$ y $1500 V_{cc} \pm 10\%$.

Estarán constituidas por un bloque de material aislante provisto de un número variable 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 permita el conexionado de los cables de acometida o de los puentes.

La resistencia a la corrosión de los elementos metálicos deberá ser tal que soporte las pruebas estipuladas en la Norma UNE 20501-83.



PUNTO DE INTERCONEXIÓN:

El sistema de conexión será por desplazamiento de aislante, realizándose la conexión mediante herramienta especial en el Punto de Interconexión. En el Punto de Interconexión la capacidad de cada regleta es de 10 pares.

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.

Las regletas de interconexión estarán dotadas de la posibilidad 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 cumpla lo dispuesto en el Anexo I 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.



BASES DE ACCESO TERMINAL (BAT)

La BAT estará dotada de conector hembra tipo Bell de 6 vías, que cumpla lo especificado en el Real Decreto 1376/89, de 27 de octubre.

C. INFRAESTRUCTURA

C.a ARQUETA DE ENTRADA

La arqueta será de hormigón armado preferentemente o de otro material, debiendo soportar las sobrecargas normalizadas en cada caso y el empuje del terreno. La tapa será de hormigón armado o fundición.

Las arquetas de entrada dispondrán de dos puntos para el tendido de cables situados 150 mm por encima de su fondo, que soporten una tracción de 500 kp., y su tapa estará provista de cierre de seguridad.

La ubicación será la prevista en los planos, salvo que por razones de conveniencia entre los operadores y el promotor se proponga una alternativa que se evaluará. Las medidas de las arquetas serán las especificadas en la memoria.

C.b CANALIZACIONES

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

Todas las canalizaciones serán lo más rectilíneas posibles y se realizarán con tubos, cuyas dimensiones y número se indican en la memoria. Serán de material plástico ignífugo, de PVC. Deberán cumplir la norma UNE 50086, excepto las de interior de usuario que pueden ser corrugados.

- Los de la canalización externa se embutirán en un prisma de hormigón desde la arqueta hasta el punto de entrada al RITMU.



- Los de la canalización principal discurrirán desde el RITMU hasta los registros secundarios.
- Los de interior de usuario pueden ser de tipo corrugado y se empotrarán en ladrillo de media asta.

Se dejará una 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.

La rigidez dieléctrica mínima será 15 Kv/mm.

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 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.

C.c CONDICIONANTES A TENER EN CUENTA EN LA DISTRIBUCION INTERIOR DEL RITMU. INSTALACION Y UBICACIÓN DE LOS DIFERENTES EQUIPOS

Se instalarán en, en los lugares indicados en los planos correspondientes. Sus condiciones constructivas son las que se indican en los puntos 5.5, 5.5.2, 5.5.3.,5.5.4, 5.5.5, 5.5.6 y 5.5.57 del Anexo IV del Real Decreto 401/2003 de 4 de Abril, así como las que aquí se indican.

Los recintos de instalaciones RITMU (recinto de instalaciones de telecomunicaciones modulares único), serán armarios ignífugos de dimensiones, 100 cm de ancho, 200 cm de alto y 50cm de profundidad.



Tendrán una puerta de acceso metálica, con apertura hacia el exterior y dispondrán de cerradura con llave común para los distintos usuarios y operadores autorizados. Se facilitará el acceso a los distintos operadores para efectuar los trabajos de instalación y mantenimiento necesarios.

El sistema de toma de tierra se hará según lo dispuesto en el apartado correspondiente del pliego de condiciones.

La distribución de espacio interior para los distintos operadores, se hará:

RITM:

- En la parte superior del lateral izquierdo SE RESERVA espacio para el servicio de RTV
- Mitad superior para TB+RDSI. y en la parte inferior del lateral derecho espacio para al menos dos bases de enchufe y el correspondiente cuadro de protección
- Mitad inferior para TLCA

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

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

Los recintos de instalaciones RITMU (recinto de instalaciones de telecomunicaciones modulares único), serán armarios ignífugos de dimensiones, 100 cm de ancho, 200 cm de alto y 50cm de profundidad.

UBICACIÓN DEL RECINTO

Se evitará, en la medida de lo posible, que el RITM se encuentren en la proyección vertical de canalizaciones o desagües y, en todo caso, se garantizará su protección frente a la humedad.



VENTILACIÓN

Los RITM dispondrán de rejilla de ventilación.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE RIT

Se habilitará una canalización eléctrica directa desde el cuadro de servicios generales del inmueble hasta el recinto, constituida por cables de cobre con aislamiento hasta 750 V y de $2 \times 6 + T \text{ mm}^2$ de sección, irá en el interior de un tubo de 32mm de diámetro mínimo o canal de sección equivalente de forma empotrada 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 kA
- c) Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección del alumbrado del recinto: tensión nominal mínima 230/400 V_{ca}, frecuencia 50-60 Hz, 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}, frecuencia 50-60 Hz, intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA.
- e) Además, se dispondrá de un interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección de los equipos de cabecera



de la infraestructura de la 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 necesarias.

Los citados cuadros de protección se situarán en los mas 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 alimentas la 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 habilitará 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:

- Hueco para el posible interruptor de control de potencia (I.C.P.)
- Interruptor magnetotérmico de corte general: Tensión nominal 230/400 V_{ca}, Intensidad nominal 25 A, Poder de corte 6 kA.



- Interruptor diferencial de corte omnipolar: Tensión nominal 230/400 V_{ca}, Frecuencia 50-60 Hz, Intensidad nominal 25 A, Intensidad de defecto 30 mA, Resistencia de cortocircuito 6 kA.
- Tantos elementos de seccionamiento como se considere necesario.

ALUMBRADO

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

IDENTIFICACION DE LA INSTALACION

En todos los recintos de instalaciones de telecomunicaciones existirá una placa de dimensiones mínimas de 200x200 (ancho x alto), resistente al fuego y situada en lugar visible entre 1200 y 1800 mm de altura, donde aparezca el numero de registro asignado por la Jefatura Provincial de Inspección de Telecomunicaciones al proyecto técnico de la instalación.

C.d CARACTERISTICAS DE LOS REGISTROS

REGISTRO DE ENLACE

Los registros de enlace son cajas que podrán ser de plástico o metálicas con un grado de protección IP 337. Las de plástico tendrán una rigidez dieléctrica mínima de 15 KV/mm, Las metálicas serán de acero galvanizado (1 mm de espesor mínimo) con un recubrimiento interior homogéneo de material aislante de 1 mm. de espesor. Estarán provistas de puerta o tapa. Su número y dimensiones serán las indicadas en la memoria.

REGISTRO PRINCIPAL



El registro principal para TB + RDSI es una caja o placa de material aislante que tendrán las dimensiones suficientes para alojar las reglas del punto de interconexión, así como las guías y soportes necesarios para el encaminamiento de cables y puentes.

El registro principal de TLCA, tendrá las dimensiones necesarias.

Los registros principales de los diferentes operadores estarán dotados con los mecanismos adecuados de seguridad que eviten manipulaciones no autorizadas de los mismos.

REGISTROS DE PASO DE TERMINACIÓN DE RED Y DE TOMA

Los puntos de terminación de red o tomas de usuario para los servicios de difusión de televisión analógica o digital, vídeo bajo demanda y vídeo a la carta, caso de existir, deberán satisfacer las características siguientes:

Características eléctricas:

- Impedancia: 75 Ohm
- Banda de frecuencia: 86 - 862 MHz
- Banda de retorno 5 - 55 MHz

Características físicas

- Serán cajas de plástico, provistas de tapa de material plástico o metálico, que cumplan con la UNE 20451 con una rigidez dieléctrica mínima de 15 Kv/mm. y espesor mínimo de 2 mm. y grado de protección IP33, según EN 60529, y un grado IK.5, según UNE EN 50102 y se colocarán empotrados en la pared.

Los 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.



Se colocará como mínimo un registro de paso cada 15 m de longitud de las 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 (altoxanchoxprofund o)	Nº de entradas en cada lateral	Diámetro máximo de tubo
TB+RDSI	10 X 10 X 4 cm	3	25 mm
RTV + TLCA	10 X 16 X 4 cm	3	16 mm

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

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

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. 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.

Los registros de toma serán cuadrados, debiendo 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 numero mínimo de tres registros de toma para cada uno de los tres siguientes servicios, TB+RSDI acceso básico, TLCA y RTV, serán los recogidos en la memoria y estarán en dependencias distintas, que no sean baños ni trasteros. Los de TLCA y RTV de cada dependencia estarán

próximos.



colegio oficial
ingenieros de telecomunicación
andalucía oriental y melilla

Visado nº: **P10202964**

Fecha: **12/07/2010**

Colegiado: **771**

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, es recomendable, con objeto de permitir la utilización de equipos terminales que se alimenten con corriente alterna (teléfonos sin hilos, contestadores, fax, etc.).

D. CUADRO DE MEDIDAS

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

D.a. CUADRO DE MEDIDAS A SATISFACER EN LAS TOMAS DE TELEVISIÓN TERRENAL, INCLUYENDO TAMBIÉN EL MARGEN DEL ESPECTRO RADIOELÉCTRICO COMPRENDIDO ENTRE 950 Y 2150 MHZ.

En la Banda 47 - 950 MHz:

- Niveles de señales de R.F. a la entrada y salida de los amplificadores, anotándose en el caso de T.V. los niveles de las portadoras de vídeo y sonido en dB/ μ V y su diferencia en dB.
- Niveles de FM y TV en la primera toma, toma intermedia y última toma de cada ramal, anotándose los niveles de las portadoras de vídeo y sonido en dB/ μ V y su diferencia en dB.

En la Banda 950 - 2150 MHz:

- Medida en los terminales de los ramales:



- Respuesta amplitud-frecuencia.
- Nivel de señal en dos frecuencias tipo según lo especificado en proyecto

Continuidad y resistencia de la toma de tierra.

Respuesta en frecuencia.

D.b CUADRO DE MEDIDAS DE LA RED DE TELEFONÍA DISPONIBLE AL PÚBLICO

Red de Distribución.

- Se medirá la resistencia de aislamiento en, al menos, un par de cada punto de distribución, reseñando el resultado obtenido.
- Se verificará la continuidad eléctrica y correspondencia de los pares entre el Registro Principal os al Registro de Terminación de Red y a los de Toma.

Se identificarán y señalizarán los pares de acuerdo con las siguientes abreviaturas:

- | | |
|----------|--|
| B | Par bueno |
| A | Abierto (uno de los hilos del par no tiene continuidad). |
| CC | Cortocircuito (Contacto metálico entre dos hilos del mismo par. Se indicará el nº del par en esta condición) |
| C- XX-YY | Cruce (Contacto metálico entre dos hilos de distinto par, uno del par XX y otro del par YY) |
| T | Tierra (Contacto metálico entre un hilo del par y la pantalla del cable) |

Estas anomalías se reflejarán en el tarjetero del Registro Principal.



Igualmente se señalarán estos pares con tapones de colores, diferentes para cada caso, colocados en las regletas sobre el punto en donde se encuentra conectado el par averiado.

Son averías las siguientes situaciones:

- Par abierto.
- Par con cruce.
- Par con cortocircuito.
- Par a tierra.

Red interior de usuario.

Con terminales conectados:

La red interior de usuario debe ser objeto de las siguientes medidas que se realizarán conectando un aparato telefónico en cada BAT y manteniéndolos colgados.

a) Corriente continua.

La corriente continua medida con 48 V de tensión continua entre los dos conductores de red interior de usuario, no deberá exceder de 1 mA.

b) Capacidad de entrada.

El valor de la componente reactiva de la impedancia compleja, vista entre los dos conductores de la red interior de usuario deberá ser, en valor absoluto, menor al equivalente a un condensador sin pérdidas de valor 3,5 μF .

Realización de la medida:

Para la realización de esta medida aplicará entre los dos conductores de la red interior de usuario, a través de una resistencia en serie de 200 Ω , una señal sinusoidal con tensión eficaz en corriente alterna en circuito abierto de 75 V y 25 Hz de frecuencia.

Con terminales desconectados:



Los dos requisitos siguientes se aplican en la entrada de la red interior de usuario, desconectada del PTR y sin ningún equipo terminal conectado a la misma.

a) Resistencia óhmica.

La resistencia óhmica medida entre los dos conductores de la red interior de usuario, cuando se cortocircuitan los dos terminales de línea de una Base de Acceso Terminal, no debe ser mayor de 50Ω .

b) Resistencia de aislamiento.

La resistencia de aislamiento medida con 500 V de tensión continua entre los conductores de la red interior de usuario o entre cualquiera de estos y tierra, no debe ser menor de $100\text{ M}\Omega$.

Realización de la medida:

Esta condición debe cumplirse efectuando el cortocircuito sucesivamente en todas las Bases de Acceso Terminal equipadas en la red interior de usuario.

A efectos indicativos, el requisito anterior se cumple, en la práctica, si la longitud total del cable interior de usuario, desde el PTR, hasta cada una de las Bases de Acceso Terminal, no es superior a 250 m. y el cable utilizado es el especificado.

E. Utilización de elementos no comunes del edificio o conjunto de edificaciones

No existen en este proyecto.

3.2 CONDICIONES GENERALES

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.



REAL DECRETO 401/2003, de 5 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 1296 del Ministerio de Ciencia y Tecnología de 14 de Mayo de 2003 por la que se desarrolla el Reglamento regulador contenido en el Real Decreto 401/2003 de 4 de Abril.

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.

NORMAS TECNOLÓGICAS ESPAÑOLAS (NTE)

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

REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.

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 del plurlismo.

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 la televisión digital terrestre.

REAL DECRETO 945/2004 de 29 de Julio, (BOE 20/09/2005) por el que se aprueba el Reglamento General de Prestación del Servicio de Televisión Digital Terrestre.

REAL DECRETO 946/2004 de 29 de Julio, (BOE 20/09/2005) por el que se aprueba la incorporación de un nuevo canal analogico de Televisión en el Plan Técnico Nacional de la Televisión Privada.

ORDEN ITC 1077/2006 de 6 de Abril (BOE 13/04/2006), por la que se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios.



ORDEN ITC 2476/2005 de 29 de Julio (BOE 30/07/2005), por la que **E-1902964**

aprueba el reglamento Técnico y de prestación de servicios de Televisión

Digital Terrestre.

Fecha: 12/07/2010
Colegiado: 177

DE INSTALACION DE RADIODIFUSION SONORA TERRENAL, TELEVISION Y RADIODIFUSION SONORA POR SATELITE DE INSTALACIÓN DE RADIODIFUSIÓN SONORA Y TELEVISIÓN TERRENAL

El conjunto para la captación de servicios de terrenales, estará compuesto por las antenas, mástiles, torretas 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 la memoria.

Los mástiles de antena, supuestos estos metálicos, se conectarán a la toma de tierra del edificio a través del camino más corto posible, con cable de sección 25 mm^2 . 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. El mástil se colocará en una torreta tipo comercial.

La torreta , de base triangular, estará formada por 3 tubos de acero de ϕ 20 mm. unidos por varillas de acero de ϕ 6 mm y su base con tres pernos de sujeción, se anclará en una zapata de hormigón que formará cuerpo único con la cubierta del edificio. en el punto indicado en el plano de la misma. La altura del conjunto, mástil-torreta, será inferior a 4,5 m.

La base de la torreta deberá embutirse en una zapata de hormigón que sobresaldrá 10 cm. del suelo. Sus dimensiones serán definidas por el



arquitecto, teniendo en cuenta que las cargas dinámicas, calculadas según las Normas españolas MV-101 y NTE-ECV, serán como máximo las siguientes:

- Esfuerzo vertical sobre la base: 140 Kg.
- Esfuerzo horizontal sobre la base: 76 Kg.
- Momento máximo en la base: 219 Kg.

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 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, entendiendo 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 de diámetro, 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

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

REAL DECRETO 401/2003, de 5 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 1296 del Ministerio de Ciencia y Tecnología de 14 de Mayo de 2003 por la que se desarrolla el Reglamento regulador contenido en el Real Decreto 401/2003 de 4 de Abril.

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.

NORMAS TECNOLÓGICAS ESPAÑOLAS (NTE)

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

REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.

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 del plurlismo.

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 la televisión digital terrestre.



REAL DECRETO 945/2004 de 29 de Julio, (BOE 20/09/2005) por el que se aprueba el Reglamento General de Prestación del Servicio de Televisión Digital Terrestre.

REAL DECRETO 946/2004 de 29 de Julio, (BOE 20/09/2005) por el que se aprueba la incorporación de un nuevo canal analogico de Televisión en el Plan Técnico Nacional de la Televisión Privada.

ORDEN ITC 1077/2006 de 6 de Abril (BOE 13/04/2006), por la que se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios.

ORDEN ITC 2476/2005 de 29 de Julio (BOE 30/07/2005), por la que se aprueba el reglamento Técnico y de prestación de servicios de Televisión Digital Terrestre.

DE INSTALACION DE RADIODIFUSION SONORA TERRENAL, TELEVISION Y RADIODIFUSION SONORA POR SATELITE

DE INSTALACIÓN DE RADIODIFUSIÓN SONORA Y TELEVISIÓN TERRENAL

El conjunto para la captación de servicios de terrenales, estará compuesto por las antenas, mástiles, torretas 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 la memoria.

Los mástiles de antena, supuestos estos metálicos, se conectarán a la toma de tierra del edificio a través del camino más corto posible, con cable de sección 25 mm^2 . 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. El mástil se colocará en una torreta tipo comercial.

La torreta, de base triangular, estará formada por 3 tubos de acero de ϕ 20 mm. unidos por varillas de acero de ϕ 6 mm y su base con tres pernos de sujeción, se anclará en una zapata de hormigón que formará cuerpo único con la cubierta del edificio. en el punto indicado en el plano de la misma. La altura del conjunto, mástil-torreta, será inferior a 4,5 m.

La base de la torreta deberá embutirse en una zapata de hormigón que sobresaldrá 10 cm. del suelo. Sus dimensiones serán definidas por el arquitecto, teniendo en cuenta que las cargas dinámicas, calculadas según las Normas españolas MV-101 y NTE-ECV, serán como máximo las siguientes:

- Esfuerzo vertical sobre la base: 140 Kg.
- Esfuerzo horizontal sobre la base: 76 Kg.
- Momento máximo en la base: 219 Kg.

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 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, entendiendo 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. **P10202964**
- Para sistemas situados a más de 20 m del suelo: 150 km/h. **Fecha: 12/07/2010**
Colegiado: 771

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

Con el fin exclusivo de proteger el equipamiento captador y para evitar diferencias de potencial peligrosas entre éste y cualquier otra estructura conductora, el equipamiento captador deberá permitir la conexión de un conductor, de una sección de cobre de, al menos, 25 mm² de diámetro, 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 Kp.	614,12 Kp.
Esfuerzo vertical:	157,85 Kp.	208,95 Kp.
Momento:	553,26 Kp.	955,88 Kp.

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 de satélite.

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 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.

Si las canalizaciones secundarias se realizan con canaletas para la distribución conjunta con otros servicios que no sean de telecomunicación, cada uno de ellos se alojará en compartimentos diferentes.

La rigidez dieléctrica de los tabiques de separación de estas canalizaciones secundarias conjuntas deberá tener un valor mínimo de 15 kV/mm (según norma UNE 21.316). Si son metálicas, se pondrán a tierra.

Los cruces con otros servicios se realizarán preferentemente pasando las canalizaciones 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 cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas de la Clase A, señalados en la Instrucción MI BT 021 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas como elementos conductores.

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 inundación, por avería de una conducción de líquidos; en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para la evacuación de estos.
- La elevación de la temperatura, debida a la proximidad con una conducción de fluido caliente.
- La condensación.
- La corrosión, por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo.

La explosión, por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable

CONDICIONES 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.

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 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.

B. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

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.

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 conexión 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 pasan por 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 conexión 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 conexión 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**.

- 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.
- Electrocutaciones 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

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
 - Instalación de la arqueta y cerrado del hueco.



- Instalación de la canalización, confección del prisma que la cubre 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.)

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.
- Electrocutaciones 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
- Electrocutaciones por contactos de antenas o elementos captadores con líneas de alta o baja tensión que discurran sobre la cubierta
- Electrocutaciones 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 RD 279/99 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
- herramientas



- Electrocuciones por contactos directos con líneas de energía 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
- Electrocuciones por contactos directos con líneas de energía o directos o indirectos con pequeña maquinaria
- Lesiones, pinchazos y cortes en manos y pies

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

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.



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.



SERVICIOS DE PREVENCIÓN

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

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.

INSTALACIONES MÉDICAS

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

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.

PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE

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

MANTENIMIENTO Y REPARACION DE INSTALACIONES

Finalizada la ejecución de la obra, durante la ejecución posterior de trabajos de mantenimiento y reparación de instalaciones, se deberán tener en cuenta medidas preventivas similares a las 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.



C. NORMATIVA SOBRE PROTECCIÓN CONTRA CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

TIERRA LOCAL

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

El sistema de puesta a tierra en el RIT constará de una barra colectora, de cobre y sólida, dedicada a servir como terminal de tierra del RIT. Este terminal será fácilmente accesible y de dimensiones adecuadas, estará conectado 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 un mínimo de 25 mm² de sección. Los soportes, herrajes, bastidores, bandejas, etc. metálicos del RIT estarán unidos a la tierra local.

Si 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 telecomunicaciones 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 dos metros de distancia.

ACCESO 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 recintos, la normativa internacional (ETSI y UIT) le asigna la categoría ambiental Clase 2.

Por tanto, en lo que se refiere a los requisitos exigibles a los equipamientos de telecomunicación de un recinto con sus cableados específicos, por razón de la emisión electromagnética que genera, se estará a lo dispuesto en la Directiva sobre Compatibilidad Electromagnética 89/336/CEE como figura en la norma ETS 300 386 del ETSI. El valor máximo aceptable de emisión de campo eléctrico del equipamiento o sistema para un ambiente de Clase 2 se fija en 40 dBmV/m dentro de la banda de 30 MHz – 230 MHz y en 47 dBmV/m en la de 230 MHz -1000 MHz, medidos a 10 m de distancia. Estos límites serán de aplicación en el RITM aún 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 envoltorios que contengan interruptores, seccionadores, fusibles, relés, resistencias y demás aparatos que



produzcan arcos, chispas o temperaturas elevada.

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 cortafuegos 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 limite, 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 limite no deben colocarse acoplamientos, cajas de derivación o accesorios.

La pasta de sellado deberá ser resistente a la atmósfera circundante y a los líquidos que pudiera haber presentes y tendrá 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.

D. SECRETO DE LAS COMUNICACIONES

El Artículo 33 de la Ley 32/2003 de 3 de noviembre, General de Telecomunicaciones dice:

Los operadores que exploten redes públicas de comunicaciones electrónicas o que presten servicios de comunicaciones electrónicas disponibles al público deberán garantizar el secreto de las comunicaciones de conformidad con los artículos 18.3 y 55.2 de la Constitución, debiendo adoptar las medidas técnicas necesarias. Asimismo, los operadores deberán adoptar a su costa las medidas que se establezcan reglamentariamente para la ejecución de las interceptaciones dispuestas conforme a lo establecido en el artículo 579 de la Ley de Enjuiciamiento Criminal y en la Ley Orgánica 2/2002, de 6 de mayo, reguladora del control judicial previo del Centro Nacional de Inteligencia.

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.

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.

MALAGA, JULIO DE 2010



colegio oficial
ingenieros de telecomunicación
andalucía oriental y melilla

Visado nº: **P10202964**
Fecha: **12/07/2010**
Colegiado: **771**

EL INGENIERO DE TELECOMUNICACION

NICOLAS SANCHEZ PRADOS
COLEGIADO Nº 771



colegio oficial
ingenieros de telecomunicación
andalucía oriental y melilla

Visado nº: **P10202964**

Fecha: **12/07/2010**

Colegiado: **771**

ANEXO

SOBRE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD



a) Disposiciones legales de aplicación.

A continuación se detalla una lista de Leyes, Decretos y Normas actualmente en vigor que de una forma directa afectan a la Prevención de Riesgos Laborales y cuyas disposiciones son de obligado cumplimiento:

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.

Ley 50/1998, de 30 de diciembre (BOE 31/12/1998), de Medidas Fiscales, Administrativas y de Orden Social. (Modificación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, artículo 45, 47, 48 y 49).

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 introducen en la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social, texto refundido aprobado por R.D. 5/2000, de 4 de agosto.

Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, (BOE 29/03/1995), (Estatuto de los trabajadores).

Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero (BOE 31/01/97), 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 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 (página 22094) 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 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 Baja Tensión (BOE 18/09/2002).

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo. Vigente el art. 24 y el capítulo VII del título II, aprobada por Orden de 9 de marzo de 1971 (Trabajo) (BOE 16/03/1971).

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

Así mismo existen otras Leyes, Decretos y Normas actualmente en vigor, que de una forma indirecta pueden afectar a la Prevención de Riesgos Laborales, pero que se omiten por no estar directamente relacionadas con los trabajos a realizar.

b) Características específicas de Seguridad y Salud a tener en cuenta en los Proyectos técnicos de Infraestructura Común de Telecomunicaciones.

Se describen a continuación las actividades y tareas que deben realizarse para la ejecución de las infraestructuras proyectadas, así como para el mantenimiento previsto de las mismas, para que el responsable de la redacción del Estudio de Seguridad y Salud (o del Estudio Básico de



Seguridad y Salud), de la obra de edificación, evalúe los riesgos que se derivan de las mismas y establezca las medidas preventivas adecuadas.

La ejecución de un Proyecto de Infraestructura Común de Telecomunicaciones en el Interior de los edificios (ICT), tiene dos partes claramente diferenciadas que se realizan en dos momentos diferentes de la construcción:

1) INSTALACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA Y CANALIZACIÓN DE SOPORTE DE LAS REDES, que normalmente se realiza durante la fase de CERRAMIENTO Y ALBAÑILERÍA DE LA OBRA.

2) 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, que normalmente se realiza durante la fase de INSTALACIONES DE LA OBRA.

Se describen a continuación estas actividades.

1) INSTALACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA Y CANALIZACIÓN DE SOPORTE DE LAS REDES.

Esta infraestructura se puede subdividir en dos partes, una que se realiza en exterior del edificio y otra que se realiza en el interior del edificio.

Normalmente se realizan durante la fase de CERRAMIENTO Y ALBAÑILERÍA DE LA OBRA.

A continuación se detallan estas dos partes y los trabajos que conllevan.

1.1) Instalación de la infraestructura en el exterior del edificio.

La infraestructura en el exterior del edificio está constituida por:

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 Instalaciones de Telecomunicaciones, o en el Registro de Enlace Inferior.

Los trabajos que comportan la instalación de la arqueta, y la canalización externa, consisten en:

Excavación del 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 del pavimento.

Pueden ser realizados bien con medios mecánicos o bien con medios manuales.

1.2) Instalación de la infraestructura en el interior del edificio.

La infraestructura en el interior del edificio está constituida por:

Un Recinto de Infraestructuras de Telecomunicación que pueden ser de obra o Modular en el interior del edificio.

Una red de tubos que unen el Registro de Enlace Inferior con el recinto.

Una red de tubos que une el recinto RITMU, discurriendo por la vertical de la escalera, con interrupción en los rellanos de los pisos, donde se instalan los Registros de paso.(Dadas las características de este proyecto, solo existe Red Secundaria.)

Una red de tubos que parten de los Registros de paso y discurren por éstos hasta los Registros de terminación de Red, situado a la entrada de cada vivienda.

Una red de tubos que parte de los Registros de terminación de Red situados a la entrada de cada vivienda, y discurren por el interior de las mismas hasta puntos concretos de diversas estancias.

Los trabajos que comportan consisten en:

Tendido de tubos de canalización y su fijación.

Realización de rozas para conductos y registros.

Colocación de los diversos registros.

2) 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.

Normalmente se realiza durante la fase de INSTALACIONES.

Se pueden considerar cuatro partes diferenciadas:

- La instalación en la terraza de los elementos captadores de señal y sus soportes (antenas y mástiles y/o torretas).



- La instalación eléctrica en el interior en el Recinto consiste en el cuadro de protección, enchufes y alumbrado.

- El montaje de los equipos de cabecera y de los Registros Principales de los diferentes servicios en el Recinto.

- El tendido de los diferentes cables de conexión a través de los tubos y registros y el conexionado de los mismos.

A continuación se detallan estas cuatro partes y los trabajos que conllevan.

2.1) Instalación de los elementos de captación,

Los trabajos a realizar para la instalación de los elementos de captación se realizan en la terraza del edificio que es plana . (se definirá en el proyecto la naturaleza de la misma).

Serán uno o varios de los siguientes:

A) Instalación de un mástil arriostrado, o no, sobre paramento de cubierta que consiste en:

Colocación de base de mástil.

Arriostramiento del mismo, si procede.

Colocación de antena sobre el mástil.

Conexión de cable coaxial a la antena.

Conexión a tierra del conjunto sistema de captación-elementos de soporte.

Instalación y conexión, si procede, de un preamplificador de mástil, en el mástil, conectado a la antena.

B) Instalación de un mástil arriostrado o no sobre paramento vertical situado en cubierta, que consiste en:

Colocación de base de mástil

Arriostramiento del mismo, si procede.

Colocación de antena sobre el mástil.

Conexión de cable coaxial a la antena.

Conexión a tierra del conjunto sistema de captación-elementos de soporte.

Instalación y conexión, si procede, de un preamplificador de mástil, en el mástil, conectado a la antena.



C) Instalación de un conjunto torreta mástil arriostado o no, sobre cubierta o sobre el suelo (la torreta puede ser de una o varias secciones y llevará un mástil, en su parte superior), que consiste en:

Colocación del mástil sobre la Torreta.

(En ciertos casos, dependiendo de la longitud de la torreta el operario debe trepar sobre la misma para montar el mástil y una antena sobre el mismo).

Arriostamiento de la torreta y del mástil, cuando proceda.

Instalación de Antena sobre el mástil.

Conexión a tierra del conjunto sistema de captación-elementos de soporte.

Conexión de cable coaxial a la antena ubicada sobre el mástil.

Instalación y conexión, si procede, de un preamplificador de mástil, en el mástil, conectado a la antena.

D) Instalación de parábola sobre zapata que consiste en:

Colocación de la parábola sobre una zapata existente en la cubierta del edificio.

Colocación del elemento captador en el brazo de la parábola y conexión del cable.

Orientación de la pantalla.

Conexión a tierra del conjunto sistema de captación-elementos de soporte.

E) Instalación de parábola sobre torreta, o mástil, que consiste en:

Colocación de la parábola sobre el mástil o sobre la torreta de sujeción de la antena.

Colocación del elemento captador en el brazo de la parábola y conexión del cable.

Orientación de la pantalla.

Conexión a tierra del conjunto sistema de captación-elementos de soporte.

F) Instalación de parábola sobre paramento vertical, que consiste en:

Colocación de la parábola sobre el soporte de sujeción.

Colocación del elemento captador en el brazo de la parábola y conexión del cable.



Orientación de la pantalla.

Conexión a tierra del conjunto sistema de captación elementos de soporte.

Las instalaciones antes descritas deben ser mantenidas periódicamente, ser complementadas con otras similares o incluso sustituidas.

Dado que estos trabajos se realizarán después de finalizada la obra y terminado el edificio, las medidas de protección que se hayan definido como necesarias para la realización de los trabajos de instalación serán también necesarios durante estos trabajos de mantenimiento.

Por ello en el estudio de Seguridad y Salud o en el Estudio Básico de Seguridad y Salud de la obra de edificación, se definirán dichas protecciones como permanentes, definiendo, igualmente las medidas de conservación de las mismas para garantizar su eficacia a lo largo del tiempo.

2.2) Instalaciones eléctricas en el Recinto y conexión de cables y regletas.

La instalación eléctrica en el Recinto consiste en:

Canalización directa desde el cuadro de servicios generales del inmueble hasta el cuadro de protección en el Recinto.

Instalación en el recinto Recinto del cuadro de protección con las protecciones correspondientes.

Montaje en el interior del cuadro de protección de los interruptores magnetotérmicos y diferenciales.

Instalación de las bases de toma de corriente.

Instalación de alumbrado normal y de emergencia.

Red de alimentación de los equipos que lo requieran.

Se manejan tensiones máximas de 220 V-50 Hz para alimentación del equipamiento.

2.3) Instalación de los equipos de cabecera y de los Registros Principales.

La instalación de los equipos de cabecera, y los Registros principales, consiste en la fijación a la pared de un chasis para el montaje en el mismo de amplificadores y otros elementos de pequeño tamaño y peso (así como



colegio oficial
ingenieros de telecomunicación
andalucía oriental y melilla

Escritura nº 1202/2010

Fecha: 12/07/2010

Colegiado: 771

manguitos, regletas, etc.) mediante tornillos, y la conexión eléctrica a una red de corriente.

2.4) Tendido y conexionado de los cables y regletas que constituyen las diferentes redes.

Consiste en:

Pelado de cables coaxiales y cables eléctricos.

Conexión de los mismos a bases u otros elementos de conexión mediante atornilladores.

Utilización esporádica de soldadores eléctricos.

Todas ellas se realizan en el interior del edificio (salvo el cable coaxial de conexión a las antenas).

MEDICIONES DE R.T.V.

CAPTACION DE SEÑALES



colegio oficial
ingenieros de telecomunicación
andalucía oriental y melilla

Visado nº: P19202964
Fecha: 12/07/2010
Colegiado: 771

Equipo de captación de señales de TV terrenal y FM formado por antenas , antena para DAB con polarización vertical y FM circular, con mástil de 3000x45x2 mm. de tubo de acero galvanizado, incluso anclajes, cable T-100 negro Cu 6,7 mm cubierta PE 28,7 dB/2150 MHz o similares, y conductor de tierra de 25 mm2 hasta equipos de cabecera y material de sujeción, completamente instalado .

UD	DESCRIPCION	P.UNITARIO	P.TOTAL
1	Antena circular F.M.	16,20 €	16,20 €
1	Antena DAB	26,20 €	26,20 €
1	Antena UHF	51,39 €	51,39 €
1	Mástil 3000x45x2 con soporte	36,55 €	36,55 €
1	Pequeño material (tornillos, tuercas, grapas, cinta y en general material de sujeción)	12,92 €	12,92 €
2	Amplificadores de mastil	21,82 €	43,64 €
2	F.A. Amplificador de mastil	18,57 €	37,14 €
12	Metros de cable coaxial Tipo C2	0,42 €	5,04 €
7	Horas de mano de obra oficial	18,03 €	126,21 €
	TOTAL		339,09 €

El sello de visado garantiza que el ingeniero firmante está en posesión del título oficial que asigna competencias en esta materia. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo

EQUIPO DE CABECERA DE R.T.V.			
<p>Equipo de cabecera formado por un Amplificador de banda ancha para F.M., DAB, UHF y canales digitales , , fuente de alimentación, incluyendo , mezcladores y repartidores de señal, conectores y resistencias de carga,etc., segun esquema de instalación, totalmente terminado, ecualizado y ajustados los niveles de señal.</p>			
UD	DESCRIPCION	P.UNITARIO	P.TOTAL
1	Equipo de cabecera ,con amplificadores de tipo BANDA ANCHA compatible con canales digitales y con capacidad para que UHF , FM ,y DAB ,con entrada amplificada para FI de SAT y dos salidas de distribución para tv terrestre + tv satelite .totalmente instalado. ., MODELO ZM340 FI DE FTE o similar, segun esquema de instalación, totalmente terminado, ecualizado y ajustados los niveles de señal.	161,24 €	161,24 €
3	Cargas adaptadoras 75 ohmios	2,30 €	6,90 €
4	Horas de mano de obra oficial	18,03 €	72,12 €
	TOTAL		240,26 €



colegio oficial
ingenieros de telecomunicación
andalucía oriental y melilla

Visado nº: **P10202964**

Fecha: **12/07/2010**

Colegio: **771**

El sello de visado garantiza que el ingeniero firmante está en posesión del título oficial que asigna competencias en esta materia. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo

RED DE DISTRIBUCION, DE DISPERSION E INTERIOR DE USUARIO DESDE AMPLIFICADORES DE CABECERA HASTA LAS TOMAS DE USUARIO



colegio oficial
ingenieros de telecomunicación
andalucía oriental y melilla

Visado nº: **P10202964**

Fecha: **12/07/2010**

Colegiado: **771**

Red doble de Distribución Principal desde amplificadores de cabecera hasta los puntos de distribución para los sistemas de TV terrenal, FM y TV satélite y digital, transparente 5-2400 MHz, incluyendo derivadores debidamente instalados y conexiados. Red de dispersión, desde el punto de distribución al punto de acceso al usuario (PAU), que permite el intercambio entre las redes de distribución y de interior de vivienda, para sistemas de TV terrenal, FM y TV satélite y digita. Instalación del PAU en el registro de terminación de red, totalmente terminado. Red de interior, desde el PAU hasta las bases de acceso terminal. Conexionado con cable coaxial de los diferentes puntos de las distintas redes. Medidas de señal en las diferentes BAT y ajustes pertinentes para que los valores existentes en las mismas sean los especificados en la norma II. Punto 4.5 incluyendo cables, conectores y ajustes, etc., según esquema de instalación, totalmente terminado..

UD	DESCRIPCION	P.UNITARIO	P.TOTAL
2	Repartidores tipo R3	12,77 €	25,54 €
5	Repartidores tipo R2	4,20 €	21,00 €
2	Repartidores tipo R4	9,80 €	19,60 €
3	PAU en viviendas y locales	2,95 €	8,85 €
6	Tomas de inductivas final. Banda de frecuencias 5-2400mhz.	6,61 €	39,66 €
150	Metros de cable coaxial Tipo C2 (28 dB/100m a 2150 MHz)	0,70 €	105,00 €
11	Horas de mano de obra oficial	18,03 €	198,33 €
	TOTAL		392,44 €

El sello de visado garantiza que el ingeniero firmante está en posesión del título oficial que asigna competencias en esta materia. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo

MEDICIONES DE TELEFONIA



colegio oficial
ingenieros de telecomunicación
andalucía oriental y melilla

REGISTRO PRINCIPAL TELEFONIA

Visado nº: **P10202964**
Fecha: **12/07/2010**
Colegiado: **771**

.Punto de Interconexión de red ,para alojar el registro principal de telefonía compuesto por chasis más tapa tipo CIPE 18/10, con 1 bastidor vertical capaz de alojar provisto de 1 regletas de 10 pares cada una, incluyendo: instalación de soportes para regletas, montaje de regletas, de la red de distribución y confección de regletero todo ello debidamente instalado, . Medida la unidad instalada

UD	DESCRIPCION	P.UNITARIO	P.TOTAL
1	Módulos de regletas de 10 pares de inserción por desplazamiento de aislante y corte y prueba cada una que soporte pruebas norma UNE 2050-2-11.	7,69 €	7,69 €
1	Soporte metálico con perforaciones, anillos numerados,etc., material de sujecion.	23,61 €	23,61 €
4	Horas, mano de obra oficial, incluyendo instalación de soportes para regletas, montaje regletas, conexionado a las mismas de los cables, identificado de cada uno de los pares, confección y cumplimentacion de regletero.	18,03 €	72,12 €
	TOTAL		103,42 €

El sello de visado garantiza que el ingeniero firmante está en posesión del título oficial que asigna competencias en esta materia. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo

RED DE DISTRIBUCION/DISPERSION DE TELEFONIA

colegio oficial
ingenieros de telecomunicación
andalucía oriental y melilla

Instalación de cables , desde registro principal , extracción de pares y conexión. Instalación de cable de dos pares desde registro secundario en planta hasta PAU. Realización de pruebas de continuidad de red de distribución y dispersión, según Norma II, punto 6.3. del RD 401/2003 que aprueba el reglamento regulador de ICT. Incluye materiales y mano de obra de tendido. Medida la longitud ejecutada

Visado nº: P10202964
Fecha: 12/07/2010
Colegiado: 771

UD	DESCRIPCION	P.UNITARIO	P.TOTAL
100	Metros lineales de cable de acometida telefónica de 2 pares.	0,48 €	48,00 €
9	Horas de mano de obra de oficial, incluyendo instalación de cables, instalación de puntos de acceso al usuario, y conexión a los mismos de los cables.	18,03 €	162,27 €
	TOTAL		210,27 €

El sello de visado garantiza que el ingeniero firmante está en posesión del título oficial que asigna competencias en esta materia. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo

RED INTERIOR DE USUARIO Y TOMA DE TELEFONIA



colegio oficial
ingenieros de telecomunicación
andalucía oriental y melilla

Visado nº: **P10202964**

Fecha: **12/07/2010**

Colocado: **771**

Puntos de acceso a usuario ,Bases de toma de telefonía, incluyendo cable de un par en red interior de usuario, desde PAU a cada toma, montado con tendido de cables en estrella , debidamente conexionado

UD	DESCRIPCION	P.UNITARIO	P.TOTAL
6	Tomas de telefonía con conector Bell de 6 vías	2,70 €	16,20 €
60	Metros de cable de un par desde PAU a toma	0,13 €	7,80 €
3	Punto de Acceso al Usuario de Telefonía Básica simple TELEVES o similar para dos líneas de telefonía,montado en el registro de terminación de cada una de las viviendas. Medida la unidad instalada	6,60 €	19,80 €
8	Horas de mano de obra de oficial, incluyendo instalación de cable, instalación de puntos de acceso al usuario y tomas, conexionado de los cables, y prueba de la red interior según Norma .	18,03 €	144,24 €
TOTAL			188,04 €

RED INTERIOR DE USUARIO PARA TLCA



colegio oficial
ingenieros de telecomunicación
andalucía oriental y melilla

Visado nº: **P10202964**

Fecha: **12/07/2010**

Colegiado: **771**

Sistema de distribución del servicio de telecomunicaciones por cable, bases de acceso terminal, todo ello en interior de vivienda, debidamente instalado con configuración en estrella desde el PAU hasta las tomas. Instalación del PAU de TLCA.

UD	DESCRIPCION	P.UNITARIO	P.TOTAL
6	Tomas de TLCA	5,20 €	31,20 €
3	PAU de TLCA	2,95 €	8,85 €
5	Horas de mano de obra de oficial, incluyendo instalación de tomas, instalación de puntos de acceso al usuario.	18,03 €	90,15 €
	TOTAL		130,20 €

El sello de visado garantiza que el ingeniero firmante está en posesión del título oficial que asigna competencias en esta materia. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo.



MEDICIONES DE INFRAESTRUCTURA

 Visado nº: **P10202964**
 Fecha: **12/07/2010**
 Colegiado: **771**

INFRAESTRUCTURA INFERIOR

.Ud. Instalación Arqueta de Entrada de dimensiones interiores 400x400x600 mm, dotada de ganchos para tracción y equipada de cerco y tapa, para unión entre las redes de alimentación de los distintos operadores y la Infraestructura Común de Telecomunicaciones del edificio, incluso excavación en terreno compacto, solera de hormigón en masa HM-20 de 10 cm. y p.p. de medios auxiliares, embocadura de conductos, relleno lateral de tierra y transporte de tierras a vertedero. Ml. Canalización externa desde arqueta a punto de entrada general formada por 3 tubos de PVC de 63 mm. de diámetro. Medida la unidad instalada.

UD	DESCRIPCION	P.UNITARIO	P.TOTAL
1	Arqueta de entrada 40 X 40 X 60 cm. montada de ganchos para tracción y equipada de cerco y tapa, para unión entre las redes de alimentación de los distintos operadores , incluso excavación en terreno compacto, solera de hormigón en masa HM-20 de 10 cm. y p.p. de medios auxiliares, embocadura de conductos, relleno lateral de tierra y transporte de tierras a vertedero. . Medida la unidad instalada	345,39 €	345,39 €
4	Metros lineales de canalización externa formada por 4 tubos de PVC rígido de 63 mm de diámetro, en canalización principal, norma UNE 53112. ejecutada en zanja de 45x73 cm., con tubos en un prisma de hormigón HM-20 de central, de 6 cm. de recubrimiento superior e inferior, 7,2 cm. de recubrimiento lateral, incluso p.p. de excavación de tierras duras mediante máquina, soportes distanciadores cada 70 cm., hormigonado y relleno mediante tierras procedentes de la excavación por tongadas <25 cm., compactadas al 95 % del ensayo Proctor Normal. Medida la longitud ejecutada	32,60 €	130,40 €
1	Arqueta de Enlace de 400x400x400 mm. montada de ganchos para tracción y equipada de cerco y tapa, para unión entre las redes de alimentación de los distintos operadores , incluso excavación en terreno compacto, solera de hormigón en masa HM-20 de 10 cm. y p.p. de medios auxiliares, embocadura de conductos,. Medida la unidad instalada.	93,60 €	93,60 €
15	Ml. Canalización de enlace inferior entre el registro de enlace y el RITI o RITU, formada por 3 tubos de P.V.C. de diámetro 40 mm., UNE EN 50086, pared interior lisa, formados en columnas paralelas y empotrados en pared, incluso codos (r>35 cm) y elementos auxiliares de fijación. Medida la longitud ejecutada	14,77 €	221,55 €
TOTAL			445,55 €

INFRAESTRUCTURA SUPERIOR



colegio oficial
ingenieros de telecomunicación
andalucía oriental y melilla

Visado nº: **P10202964**


Fecha: **12/07/2010**

Colegiado: **771**

.Canalización de enlace superior entre los elementos de captación y el RITS, formada por 4 tubos de P.V.C. de diámetro 40 mm., UNE 53112, pared interior lisa, formados en columnas y empotrados en pared, incluido pasamuros sobre el castillete o tabique lateral, incluso codos ($r > 35$ cm) doblado de los extremos de los tubos o piezas de coronación. Medida la longitud ejecutada

UD	DESCRIPCION	P.UNITARIO	P.TOTAL
4	Metros lineales de canalización formada por 4 tubos de 40 mm de diámetro de PVC rígido, norma UNE 53112, incluido pasamuro en cubierta	15,30 €	61,20 €
2	Cajas de grapas para fijación y material vario	7,21 €	14,42 €
	TOTAL		162,07 €

MEDICION TOTAL

RIT		 colegio oficial ingenieros de telecomunicación andalucía oriental y melilla	
Recinto de Instalación de Telecomunicaciones Único formado por un Armario Modular de 1000 X 2000 X 500 cm (ancho, alto, profundo), dotado de instalación eléctrica que a continuación se describe, incluyendo ayudas de albañilería. Medida la unidad completamente instalada.		Visado nº: P10202964 Fecha: 12/07/2010 Colegiado: 771	
1	LA OBRA CIVIL DEL RITi NO SE VALORA, en caso de utilización de armarios, estos tendrán un grado de protección mínimo IP 33, según EN 60529 y un grado IK.7 según EN 50102, con ventilación suficiente debido a la existencias de elementos activos.(la valoración que se indica es el costo del armario si no es de obra)		784,78 €
1	<p>Instalación eléctrica en el R.I.T. formada por: Cuadro de protección con tapa de 28 módulos dotado de regletero de puesta a tierra. Dos bases de enchufe con puesta a tierra de capacidad 16 A. Instalación de acometida eléctrica para las bases de enchufe desde el cuadro de protección formada por cables de cobre de 2 X 2,5 + T mm2 de sección bajo tubo corrugado de PVC de 25 mm2 de diámetro. Punto de luz en techo con portalámparas y bombilla incandescente de 100 W, punto de alumbrado de emergencia en techo para iluminación no permanente de 40 W, carga completa 24 horas. Instalación de acometida eléctrica desde el cuadro de protección hasta los equipos de iluminación formada por conductor eléctrico de 2 x 1,5 mm2 de sección, aislamiento de 750 VAC, bajo tubo rígido de PVC de 25 mm2 de diámetro. Toma de tierra formada por un anillo interior y cerrado de cobre de 50 mm2 de sección unido a la toma de tierra de la caseta bajo tubo de PVC corrugado de 60 mm2 de sección.</p> <p>Equipamiento del cuadro de protección: Un interruptor magnetotérmico bipolar de corte general, tensión nominal 230/400Vac, Intensidad nominal 25 A y poder de corte 6 KA; un interruptor magnetotérmico bipolar para circuito de fuerza, tensión nominal 230/400 VAC de intensidad nominal y poder de corte 6 KA; un interruptor magnetotérmico bipolar para circuito de alumbrado, tensión nominal 230/400 VAC de intensidad nominal y poder de corte 6 KA.Sistema de escalerillas/canaletas para tendido de los cables de acometida, tanto de telefonía como de televisión por cable desde el punto de entrada en el RIT hasta los Registros Principales de cada servicio.</p>		631,21 €
TOTAL			1.415,99 €

El sello de visado garantiza que el ingeniero firmante está en posesión del título oficial que asigna competencias en esta materia. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo

CANALIZACION PRINCIPAL

colegio oficial
ingenieros de telecomunicación
andalucía oriental y melilla

Visado nº: **P10202964**
Fecha: **12/07/2010**
Colegiado: **771**

.Canalización principal de unión entre el RITMU. a través de las distintas plantas, empotrada, formada por tubos de tipo flexible corrugado reforzado con pared interior lisa de diámetro 50 mm., Registro secundarios , para paso y distribución de los distintos servicios, TB+RDSI, TLCA, TV, formado por un armario, , provisto de cerco que garantice su indeformabilidad, tapa y cerradura. Medida la unidad instalada

UD	DESCRIPCION	P.UNITARIO	P.TOTAL
12	Canalización principal . a través de las distintas plantas, empotrada, formada por 5 tubos de tipo flexible corrugado reforzado con pared interior lisa de diámetro 50 mm., UNE EN 50086, no propagador de la llama, incluso p.p. de codos y piezas necesarias para su instalación. Medida la longitud ejecutada..Según plano	10,09 €	121,08 €
3	Armario de registro secundario, de 45x45x15 cm. (altoxanchoxprofundo), raseado y terminado, dotado de puerta, deberán quedar perfectamente cerrado asegurando un grado de protección IP-xxx según EN60529 y un grado IK7, según UNE 50102, con tapa o puerta de plástico o chapa de metal que garantice la solidez en deformabilidad del conjunto o bien empotrado en muro con caja con correspondiente puerta o tapa.	92,23 €	276,69 €
3	Tómas de enchufe en armarios de registro secundarios de 16 A. Con toma de tierra para usos varios, debidamente instalados.	5,50 €	16,50 €
	TOTAL		414,27 €

El sello de visado garantiza que el ingeniero firmante está en posesión del título oficial que asigna competencias en esta materia. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo

CANALIZACION SECUNDARIA

colegio oficial
ingenieros de telecomunicación
andalucía oriental y melilla


Visado nº: **P10202964**

Fecha: **22/07/2016**

Colección: **571**

.Canalización secundaria en montaje empotrado desde el registro secundario hasta el registro de terminación de red de cada vivienda, formada por 3 tubos de 25mm de diámetro interior, de PVC flex. corrugado reforzado, de pared interior lisa, según UNE EN 50086, no propagadores de la llama, con rigidez dieléctrica mínima de 15 kV/mm, incluida parte proporcional de piezas especiales, instalada

UD	DESCRIPCION	P.UNITARIO	P.TOTAL
18	Canalización secundaria en montaje empotrado desde el registro secundario o registros e paso hasta el registro de terminación de red de cada vivienda, formada por 3 tubos de 25 mm de diámetro interior, de PVC flex. corrugado reforzado, de pared interior lisa, según UNE EN 50086, no propagadores de la llama, con rigidez dieléctrica mínima de 15 kV/mm, incluida parte proporcional de piezas especiales, instalada.	2,93 €	52,74 €
	TOTAL		52,74 €

CANALIZACION INTERIOR			
 colegio oficial ingenieros de telecomunicación andalucía oriental y melilla Visado nº: P10202964 Fecha: 12/07/2010 Colegiado: 771			
<p>.Canalización interior de usuario para el tendido de cables de Telefonía, de TLCA y de RTV y conexión tomas de PREVISION, empotrada formado por un tubo corrugado de diámetro interior 20 mm. para conexionado de los P.A.U. con las tomas Cajas de registros de toma y registros de terminación de red. Instalación de PAU's para el servicio de telefonía, TLCA y RTV y PREVISION. Medida de instalación ejecutada Ud. Registro de Terminación de Red (RTR) formado por una sola caja plástica provista de tapa para agrupar los tres servicios de 500x300x60 mm., Himel o similar, incluido accesorios y fijaciones. Medida la unidad instalada.</p>			
UD	DESCRIPCION	P.UNITARIO	P.TOTAL
60	Canalización interior de usuario para el tendido de cables de telefonía formado por un tubo corrugado de diámetro interior 20 mm. para conexionado de los P.A.U. con las bases de acceso al usuario. Medida la longitud ejecutada	0,74 €	44,40 €
60	Canalización interior de usuario para el tendido de cables de televisión formado por un tubo corrugado de diámetro interior 20 mm. para conexionado de los P.A.U. con las tomas de TLCA. Medida la longitud ejecutada.	0,74 €	44,40 €
60	Canalización interior de usuario para el tendido de cables de televisión formado por un tubo corrugado de diámetro interior 20 mm. para conexionado de los P.A.U. con las tomas de televisión. Medida la longitud ejecutada.	0,74 €	44,40 €
20	Canalización interior de usuario formado por un tubo corrugado de diámetro interior 20 mm. para conexionado de los P.A.U. con las tomas de PREVISION. Medida la longitud ejecutada.	0,74 €	14,80 €
6	Caja universal provista de tapa,(6x6,4x4,2) para telefonía, incluido accesorios y fijaciones. Medida la unidad instalada.	2,15 €	12,90 €
6	Caja universal provista de tapa,(6x6,4x4,2) para TLCA., incluido accesorios y fijaciones. Medida la unidad instalada..	2,15 €	12,90 €
6	Caja universal provista de tapa,(6x6,4x4,2) para RTV., incluido accesorios y fijaciones. Medida la unidad instalada..	2,15 €	12,90 €
2	Caja universal provista de tapa,(6x6,4x4,2) para PREVISION, incluido accesorios y fijaciones. Medida la unidad instalada.	2,15 €	4,30 €
3	Unidades de cajas de registro único de terminación de red con dimensiones 50x30x6, deberán tener separación para los tres servicios. Estas cajas serán de material plástico o metálico, deberán tener un grado de protección IP33, según EN 60529 y un grado IK 5, según UNE EN50102. Deberán estar provistos de tapa de material plástico o metálico. .Base enchufe con toma de tierra lateral para alimentación del P.A.U., realizada en conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 2,5 mm ² . (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II+T.T.), , totalmente montado e instalado	36,93 €	110,79 €
	TOTAL		301,79 €

El sello de visado garantiza que el ingeniero firmante está en posesión del título oficial que asigna competencias en esta materia. En el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación existe copia digital del presente documento a disposición de cualquier persona o entidad legalmente interesada en comprobar la autenticidad del mismo

Visado nº: **P10202964**Fecha: **12/07/2010**Colegiado: **771****PRESUPUESTO POR PARTIDAS**

Captacion de señales	339,09 €
	240,26 €
Equipo cabecera de RTV	392,44 €
Red de distribución, de dispersión e interior de usuario desde amplificadores de cabecera hasta las tomas de usuario.	103,42 €
Registro principal de telefonía	210,27 €
Red de distribución de telefonía	188,04 €
Red interior de usuario y toma de telefonía	130,20 €
Red interior de usuario para TLCA	607,62 €
Infraestructura superior e inferior	1.415,99 €
RIT's	414,27 €
Canalización principal	52,74 €
Canalización secundaria	301,79 €
Canalización interior	
TOTAL	4.396,13 €



PRESUPUESTO DE EJECUCION

 Visado nº: **P10202964**
 Fecha: **12/07/2010**
 Colegiado: **771**

RESUMEN DE PRESUPUESTO

1 EQUIPO DE CAPTACION Y DISTRIBUCION DE SEÑALES DE TELEVISION	971,79 €
2 SERVICIO DE TELEFONIA	501,73 €
3 SERVICIO DE TELEVISIONES POR CABLE	130,20 €
4 INFRAESTRUCTURA	2.792,41 €
TOTAL	4.396,13 €

**ASCIENDE EL PRESUPUESTO DE EJECUCION PARCIAL A LA EXPRESADA CANTIDAD
DE CUATRO MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON TRECE CENTIMOS**

MALAGA, JULIO DE 2010

EL INGENIERO DE TELECOMUNICACION

 NICOLAS SANCHEZ PRADOS
COLEGIADO Nº 771



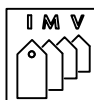
colegio oficial
ingenieros de telecomunicación
ciudad de malaga

Visado nº: **P10202964**
Fecha: **12/07/2010**
Colegiado: **771**



AYUNTAMIENTO DE MALAGA

INSTITUTO MUNICIPAL DE LA VIVIENDA



INFRAESTRUCTURA COMUN DE TELECOMUNICACIONES DE 3 VIVIENDAS DE PROTECCION OFICIAL

SITUACION: CALLE CHURRUCA Nº 7 . MALAGA

PLANO Nº

1

PROMOTOR: INSTITUTO MUNICIPAL DE LA VIVIENDA

PLANO:

SITUACION

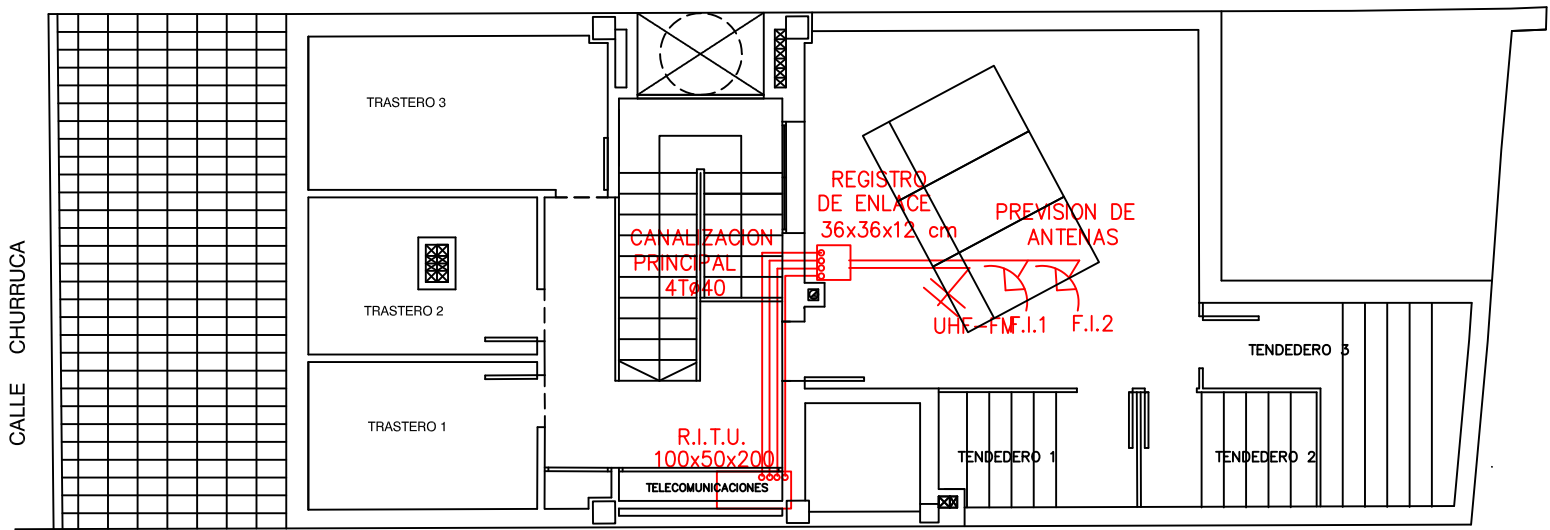
FECHA:
JULIO 2010

ESCALA:
1:1000

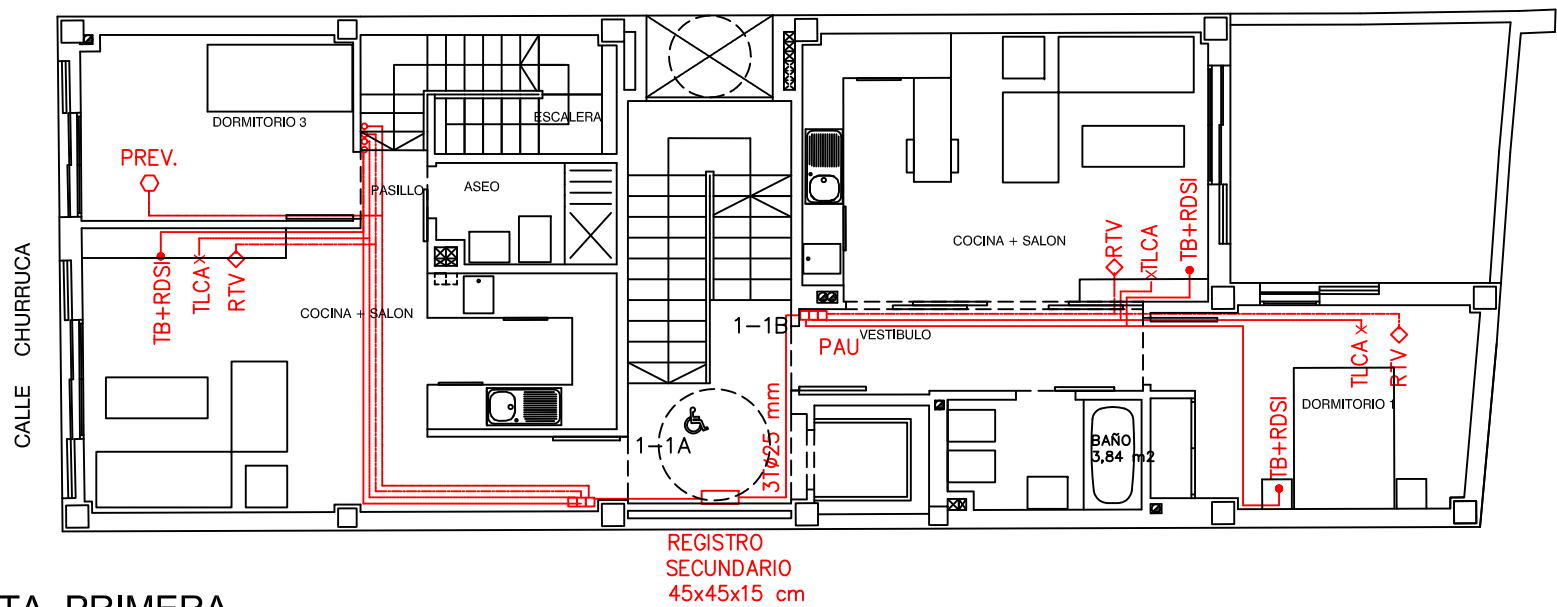
INGENIERO DE TELECOMUNICACION:

COLEGIADO: Nº 771

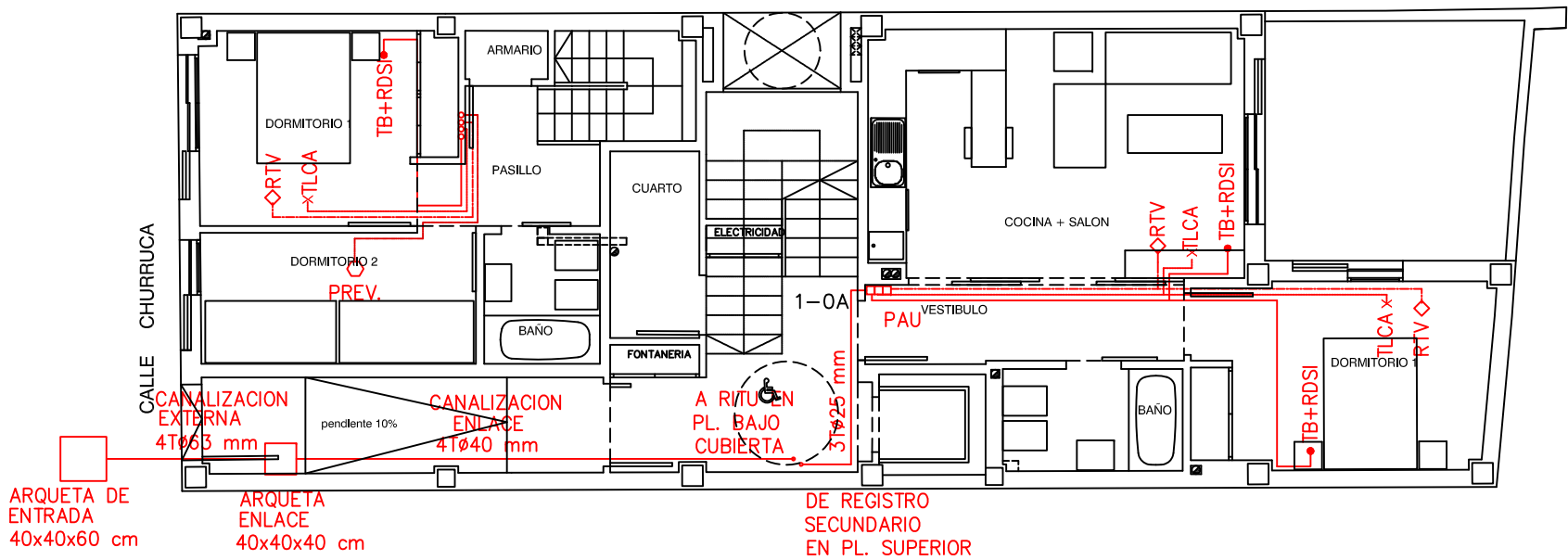
NICOLAS SANCHEZ PRADOS



PLANTA BAJO CUBIERTA



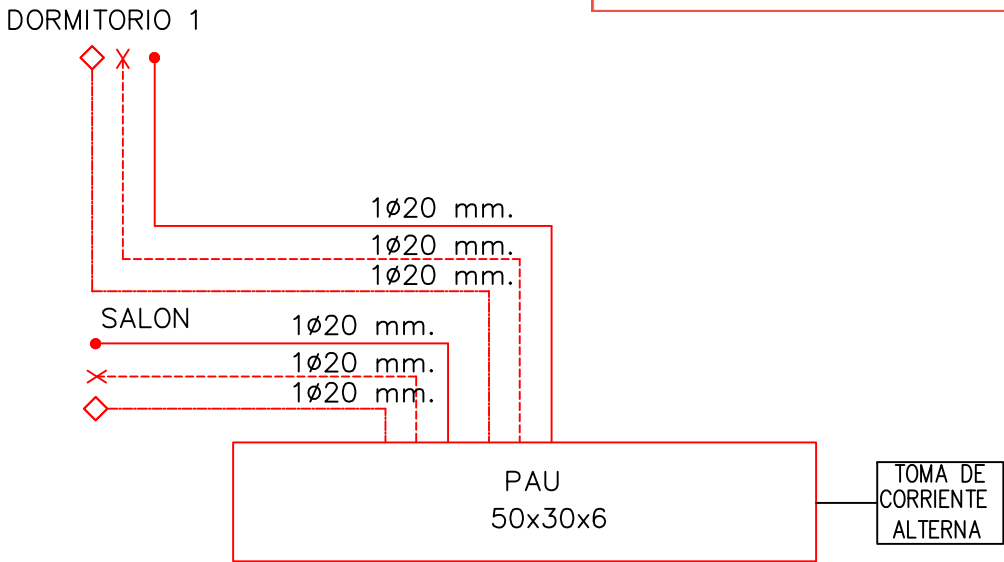
PLANTA PRIMERA



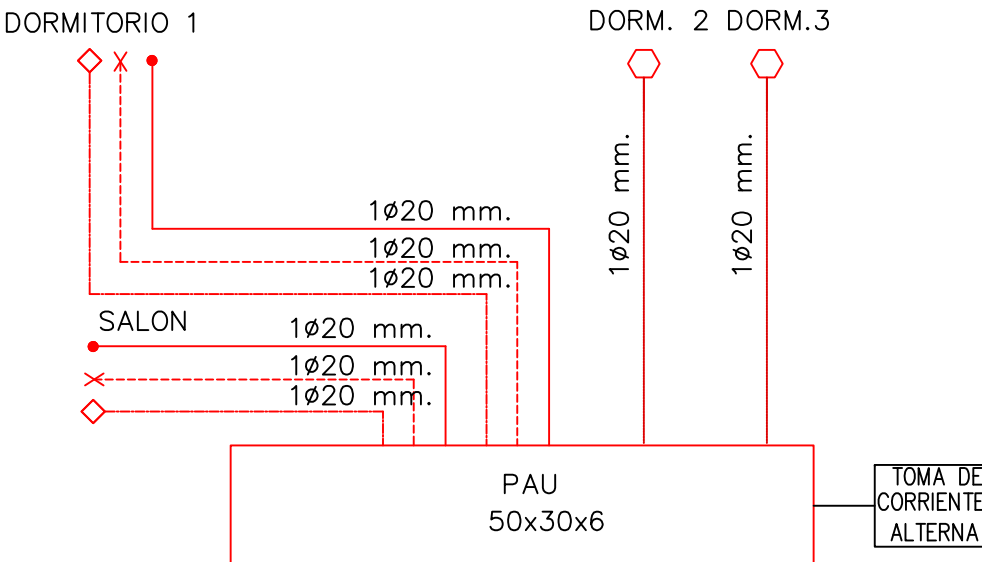
PLANTA BAJA

ESQUEMA CANALIZACION
VIVIENDA (2 ESTANCIAS)
DISTRIBUCION EN ESTRELLA

Visado nº: P10202964
Fecha: 12/07/2010
Colegiado: 771



ESQUEMA CANALIZACION
VIVIENDA (4 ESTANCIAS)
DISTRIBUCION EN ESTRELLA



- REGISTRO DE TOMA TB+RDSI 6,4x6,4x4,2
- × REGISTRO DE TOMA TLCA 6,4x6,4x4,2
- ◇ REGISTRO DE TOMA RTV 6,4x6,4x4,2
- ◇ REGISTRO DE TOMA Y CANALIZACION, PREVISION

PAU

MEDIDAS

PAU DE TB+RDSI: 10x17x4 cm.
PAU DE RTV: 20x30x6 cm.
PAU DE TLCA: 20x30x4 cm.
REGISTROS DE TOMA: 6,4x6,4x4,2 cm.

- 1020 mm. CANALIZACION PARA TB+RDSI
- 1020 mm. CANALIZACION PARA TLCA
- 1020 mm. CANALIZACION PARA RTV
- 1020 mm. CANALIZACION, PREVISION

AYUNTAMIENTO DE MALAGA

INSTITUTO MUNICIPAL DE LA VIVIENDA

INFRAESTRUCTURA COMUN DE TELECOMUNICACIONES
DE 3 VIVIENDAS DE PROTECCION OFICIAL

SITUACION: CALLE CHURRUCA Nº 7. MALAGA	PLANO Nº
PROMOTOR: INSTITUTO MUNICIPAL DE LA VIVIENDA	2
PLANO: PLANTAS DE DISTRIBUCION	FECHA: JULIO 2010 ESCALA: 1:100
INGENIERO DE TELECOMUNICACION:	
COLEGIADO: N°771	NICOLAS SANCHEZ PRADOS

ANTENAS

RTV 2
RVA. 2 4 TUBOS 40 mm.

REGISTRO
DE ENLACE

R.I.T.U.
100x50x200

PL. CUBIERTA

Canalización
Principal
5 TUBOS 50 mm.
3ø 25 mm. VIV.1-1A PAU 3ø 25 mm. PAU VIV.1-1B

REGISTRO
SECUNDARIO
45x45x15

PL. 1º

3ø 25 mm. PAU VIV.1-0A

PL. BAJA

ARQUETA DE
ENTRADA
40x40x60
Canalización
Externa
3 TUBOS 63 mm.
ARQUETA
DE ENLACE
40x40x40

Canalización
de Enlace
3 TUBOS 40 mm.



AYUNTAMIENTO DE MÁLAGA

INSTITUTO MUNICIPAL DE LA VIVIENDA



INFRAESTRUCTURA COMUN DE TELECOMUNICACIONES DE 3 VIVIENDAS DE PROTECCION OFICIAL

SITUACION: CALLE CHURRUCA Nº 7 . MÁLAGA

PLANO Nº

PROMOTOR: INSTITUTO MUNICIPAL DE LA VIVIENDA

3

PLANO: ESQUEMA DE CANALIZACION

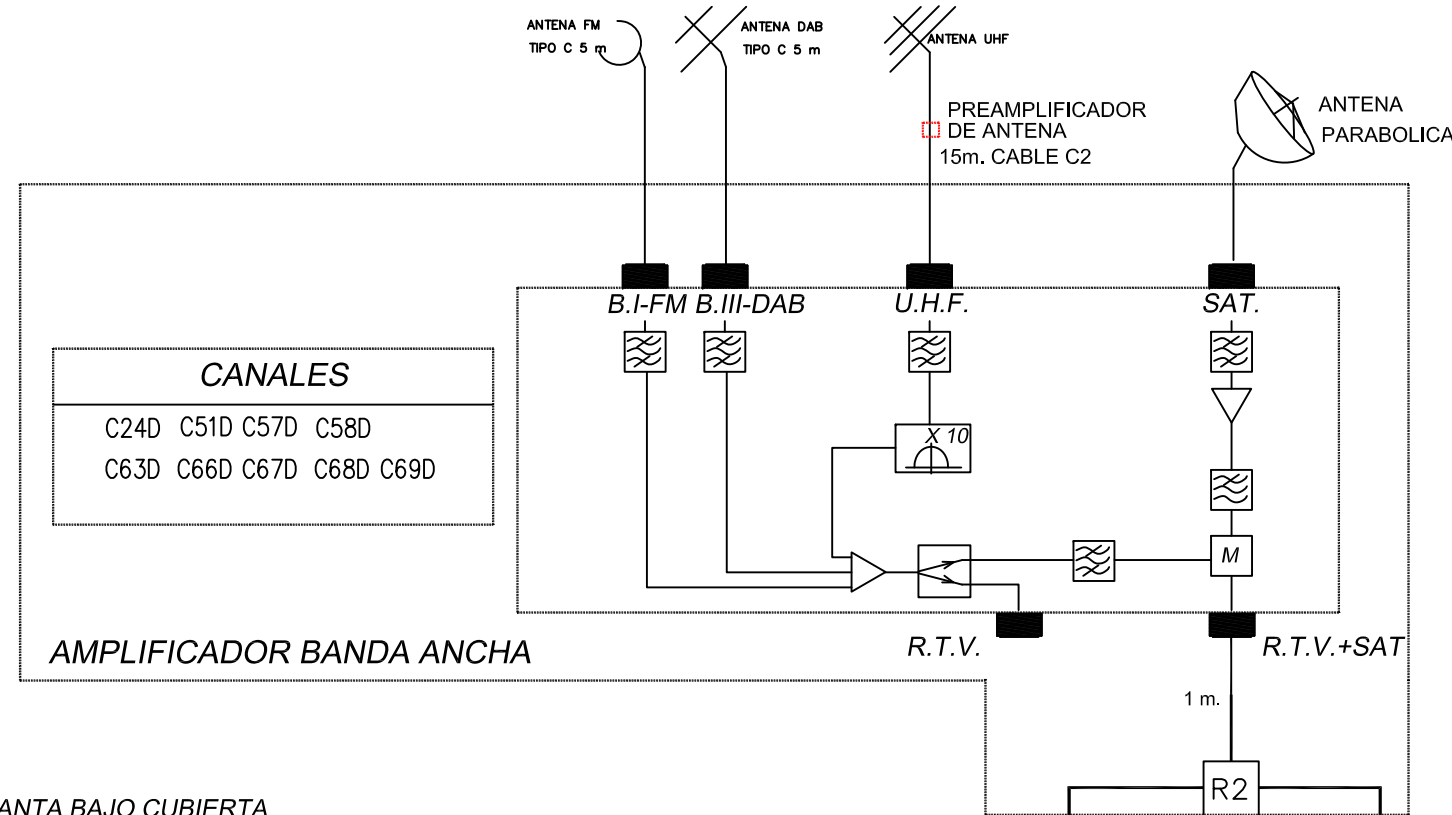
FECHA:
JULIO 2010

ESCALA:

INGENIERO DE TELECOMUNICACION:

COLEGIADO: Nº 771

NICOLAS SANCHEZ PRADOS

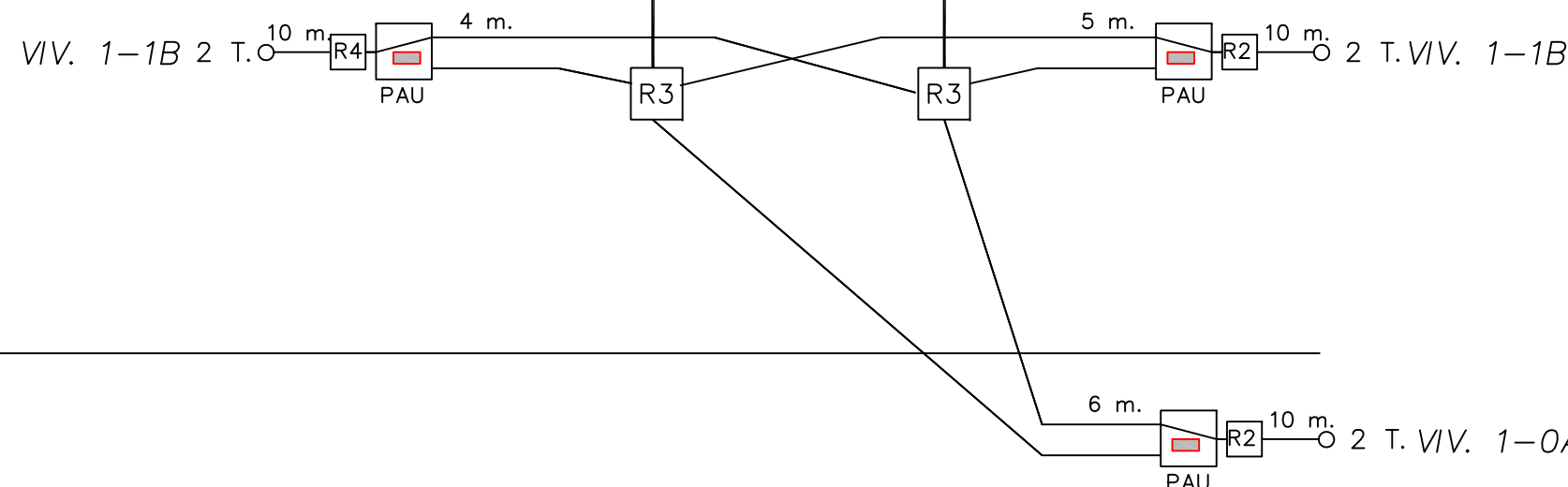


DISTRIBUIDORES

TIPO	TIPO R2	TIPO R4
Nº DE SALIDAS	2	4
AT. PASO UHF	4,0 DB.	9,5 DB.
AT. PASO F.I.	5,0 DB.	11,5 DB.
BANDA CUBIERTA MHZ.	5-2.150	5-2.150
DESACOPLO ENTRE SAL.	> 30 DB	> 20 DB

TIPO C2	
DIAMETRO EXT.	6,8 mm.
ATENUACION 50 MHz	4,0 Db/100 m.
ATENUACION 100 MHz	6,2 Db/100 m.
ATENUACION 470 MHz	11,2 Db/100 m.
ATENUACION 860 MHz	16,2 Db/100 m.
ATENUACION 1000 MHz	17,2 Db/100 m.
ATENUACION 1750 MHz	21,0 Db/100 m.
ATENUACION 2150 MHz	28,0 Db/100 m.

PLANTA BAJO CUBIERTA



PLANTA 1ª

PLANTA BAJA



AYUNTAMIENTO DE MÁLAGA

INSTITUTO MUNICIPAL DE LA VIVIENDA



INFRAESTRUCTURA COMUN DE TELECOMUNICACIONES DE 3 VIVIENDAS DE PROTECCION OFICIAL

SITUACION: CALLE CHURRUCA Nº 7 . MÁLAGA

PLANO Nº

PROMOTOR: INSTITUTO MUNICIPAL DE LA VIVIENDA

4

PLANO:

ESQUEMA DE INSTALACION DE RTV-SAT

FECHA:
JULIO 2010

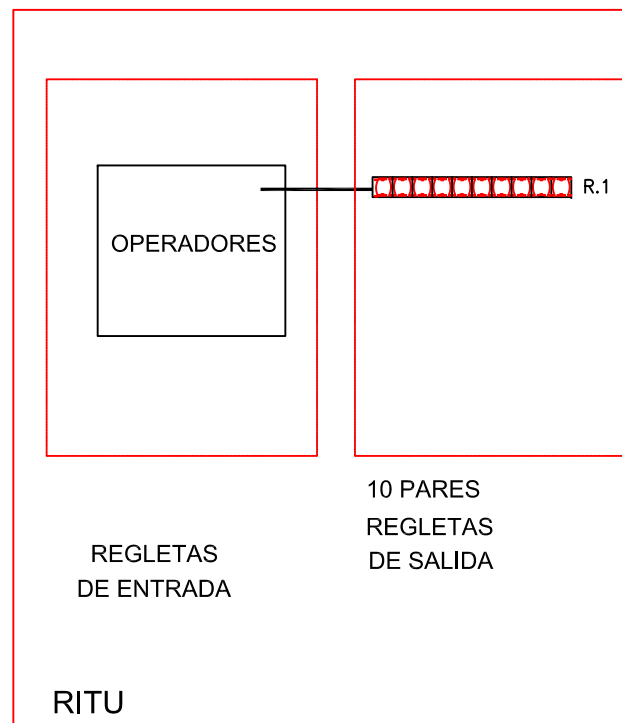
ESCALA:

INGENIERO DE TELECOMUNICACION:

COLEGIADO: Nº 771

NICOLAS SANCHEZ PRADOS

ATENDIDA CON ACOMETIDA DE 2 PARES DESDE EL R.I.TM.U.				
PLANTA	PUERTA	PARES	REGLETA	RESERVA
BAJA	1-0A	1,2	R1	RESTO DE PARES VACANTES
PRIMERA	1-1A	3,4	R1	
	1-1B	5,6	R1	



PLANTA BAJO CUBIERTA

2 p. 5 m. 10 m. 2 T. VV. 1-1B
2 p. 4 m. 10 m. 2 T. VV. 1-1A

PLANTA 1ª

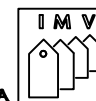
2 p. 6 m. 10 m. 2 T. VV. 1-0A

PLANTA BAJA



AYUNTAMIENTO DE MÁLAGA

INSTITUTO MUNICIPAL DE LA VIVIENDA



INFRAESTRUCTURA COMUN DE TELECOMUNICACIONES DE 3 VIVIENDAS DE PROTECCION OFICIAL

SITUACION: CALLE CHURRUCA Nº 7 . MÁLAGA

PLANO Nº

PROMOTOR: INSTITUTO MUNICIPAL DE LA VIVIENDA

5

PLANO:
ESQUEMA DE INSTALACION DE TELEFONIA BASICA

FECHA:
JULIO 2010

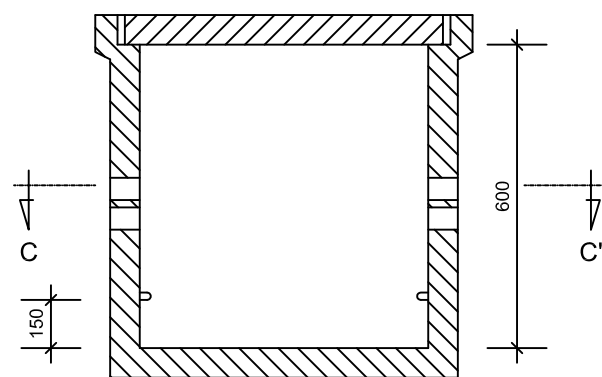
ESCALA:

INGENIERO DE TELECOMUNICACION:

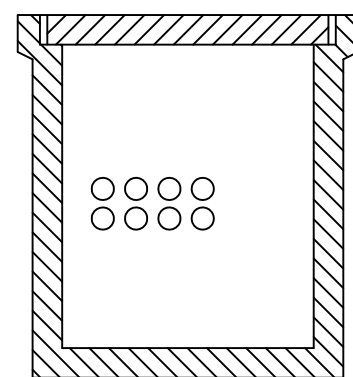
COLEGIADO: Nº 771

NICOLAS SANCHEZ PRADOS

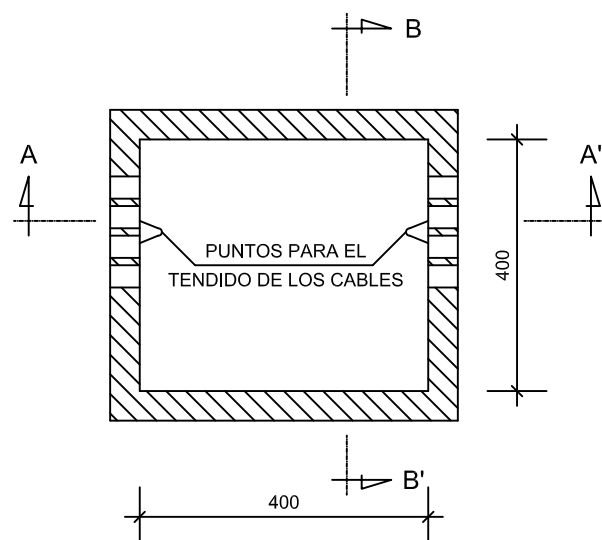
DIMENSIONES MINIMAS DE LA ARQUETA DE ENTRADA



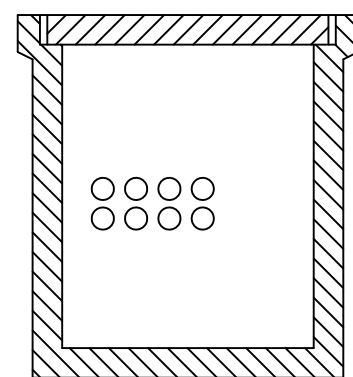
SECCION A-A'



SECCION B-B'

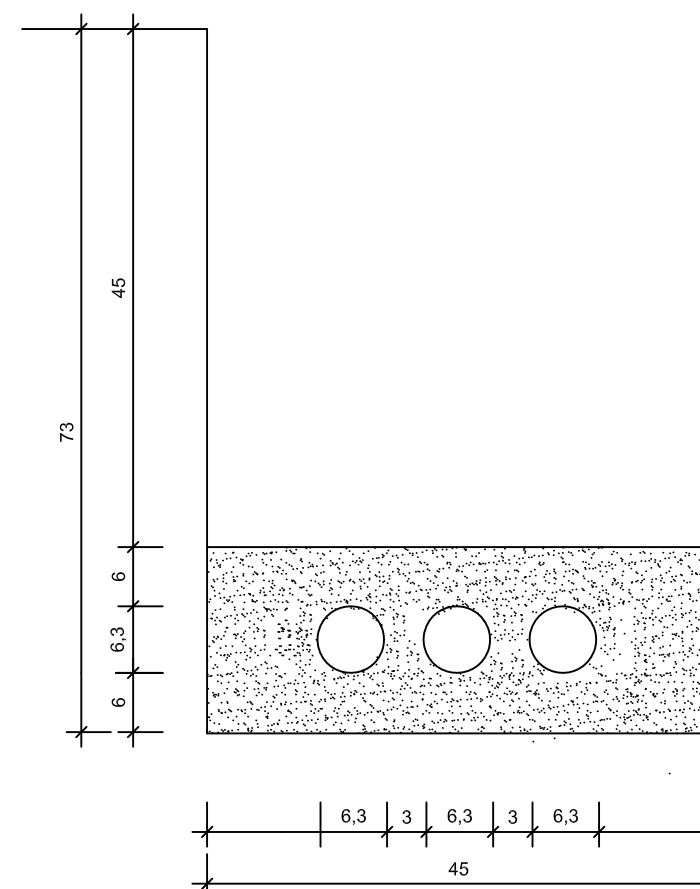


SECCION A-A'



SECCION B-B'

SECCION TRANSVERSAL DE CANALIZACION SUBTERRANEA



Cotas en cm.



AYUNTAMIENTO DE MÁLAGA

INSTITUTO MUNICIPAL DE LA VIVIENDA



INFRAESTRUCTURA COMUN DE TELECOMUNICACIONES DE 3 VIVIENDAS DE PROTECCION OFICIAL

SITUACION: CALLE CHURRUCA Nº 7 . MÁLAGA

PLANO Nº

PROMOTOR: INSTITUTO MUNICIPAL DE LA VIVIENDA

6

PLANO:

ARQUETA Y SECCION TIPO

FECHA:
JULIO 2010

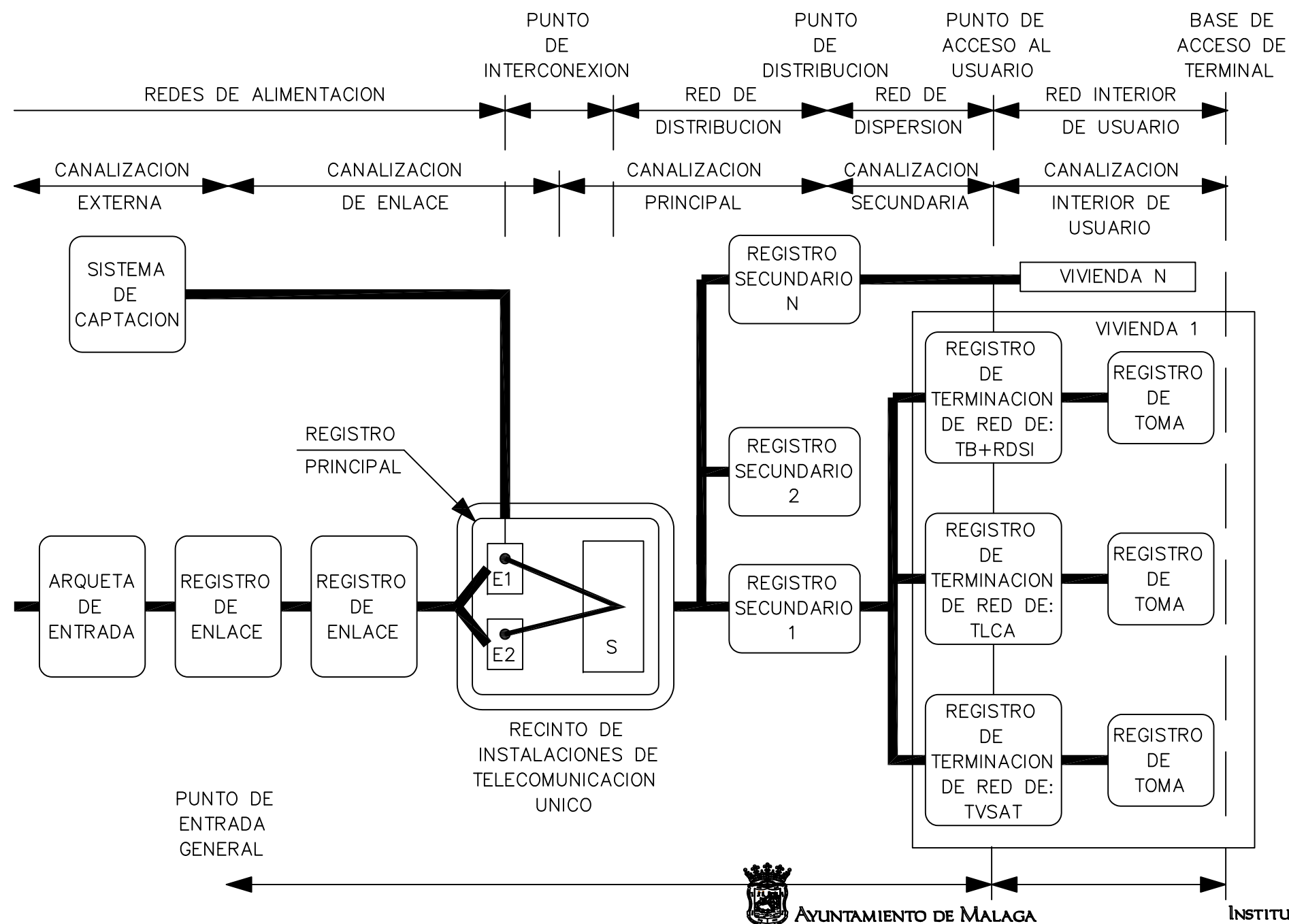
ESCALA:

INGENIERO DE TELECOMUNICACION:

COLEGIADO: Nº 771

NICOLAS SANCHEZ PRADOS

ESQUEMA GENERAL



NOTA: E1 Y E2, REGLETAS DE ENTRADA DE CADA UNO DE LOS OPERADORES
S, SALIDA (ARRANQUE DE RED DE DISTRIBUCION)
ASIMISMO SE INCLUIRA EL EQUIPAMIENTO DE CABECERA PARA RECEPCION DE RTV

INFRAESTRUCTURA COMUN DE TELECOMUNICACIONES DE 3 VIVIENDAS DE PROTECCION OFICIAL

SITUACION: CALLE CHURRUCA Nº 7 . MALAGA

PLANO Nº

PROMOTOR: INSTITUTO MUNICIPAL DE LA VIVIENDA

7

PLANO:

ESQUEMA GENERAL

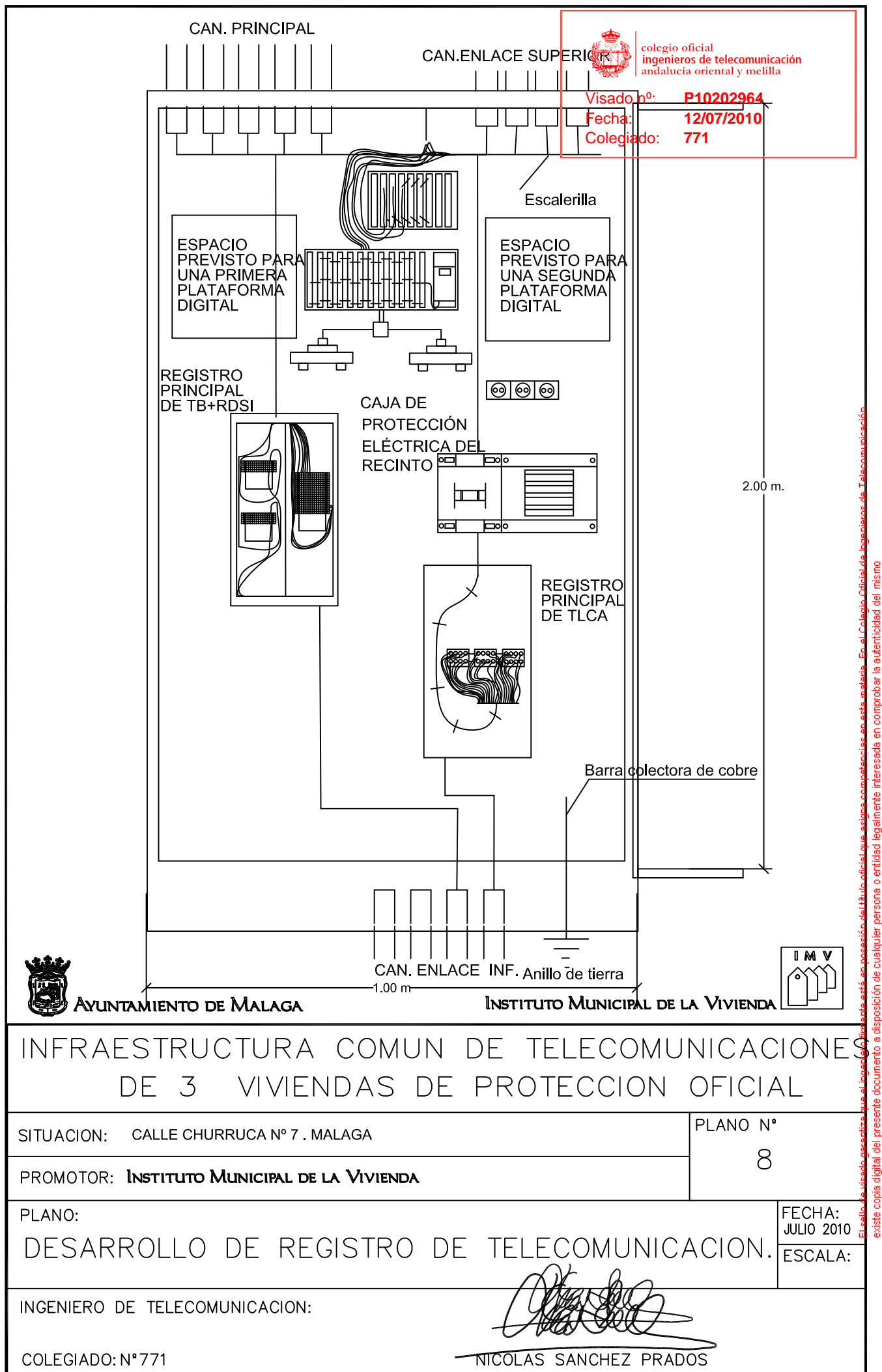
FECHA:
JULIO 2010

ESCALA:

INGENIERO DE TELECOMUNICACION:

COLEGIADO: Nº 771

NICOLAS SANCHEZ PRADOS



INFRAESTRUCTURA COMUN DE TELECOMUNICACIONES DE 3 VIVIENDAS DE PROTECCION OFICIAL

SITUACION: CALLE CHURRUCA Nº 7 . MALAGA

PLANO Nº
8

PROMOTOR: INSTITUTO MUNICIPAL DE LA VIVIENDA

PLANO:

DESARROLLO DE REGISTRO DE TELECOMUNICACION.

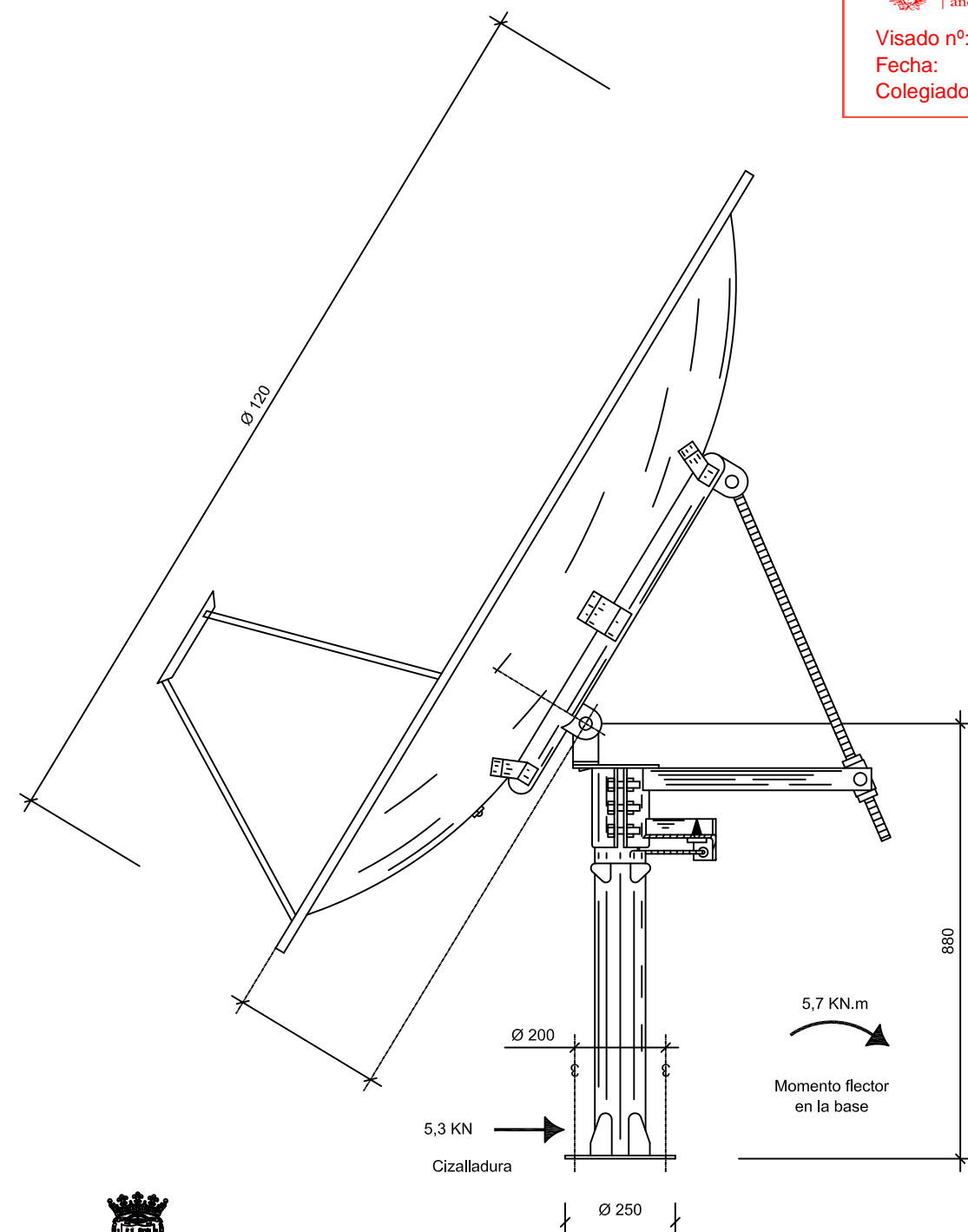
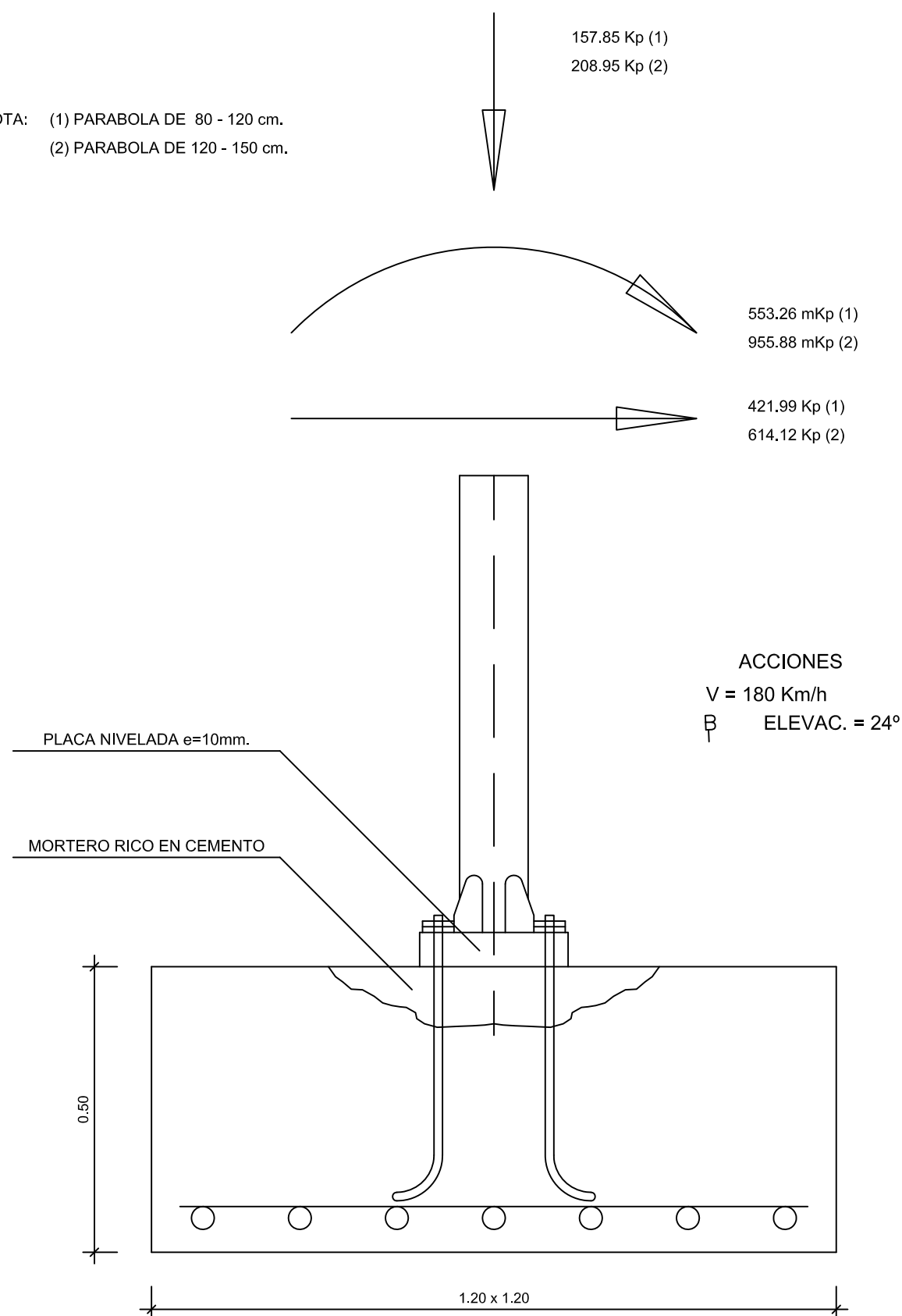
FECHA:
JULIO 2010
ESCALA:

INGENIERO DE TELECOMUNICACION:

COLEGIADO: Nº 771

NICOLAS SANCHEZ PRADOS

NOTA: (1) PARABOLA DE 80 - 120 cm.
(2) PARABOLA DE 120 - 150 cm.



AYUNTAMIENTO DE MÁLAGA

INSTITUTO MUNICIPAL DE LA VIVIENDA



INFRAESTRUCTURA COMUN DE TELECOMUNICACIONES DE 3 VIVIENDAS DE PROTECCION OFICIAL

SITUACION: CALLE CHURRUCA Nº 7 . MÁLAGA

PLANO Nº

PROMOTOR: INSTITUTO MUNICIPAL DE LA VIVIENDA

9

PLANO: BASE TIPO PARABOLA Y ANTENA
RELACION DE ESFUERZOS

FECHA:
JULIO 2010

ESCALA:

INGENIERO DE TELECOMUNICACION:

COLEGIADO: Nº 771

NICOLAS SANCHEZ PRADOS