

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA

ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE GANDIA

I.T. Telecomunicación (Sist. Electrónicos)



UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA



ESCUELA POLITECNICA
SUPERIOR DE GANDIA

“PROYECTO INFRAESTRUCTURAS
COMÚN DE TELECOMUNICACIONES
PARA UN EDIFICIO RESIDENCIAL DE
1 ESCALERA, 13 VIVIENDAS Y 3
LOCALES, EN LA LOCALIDAD DE
VALENCIA”

**TRABAJO FINAL DE
CARRERA**

Autor/es:

María López Estevan

Director/es:

José Marín-Roig Ramón

Vicente Sancho Ibáñez

Beatriz Sancho Ibáñez

GANDIA, 2015

ÍNDICE

0.-	INTRODUCCIÓN	8
0.1.-	DEFINICIÓN	8
0.2.-	PROYECTO TÉCNICO	9
1.-	MEMORIA.....	10
1.1.-	DATOS GENERALES	10
1.1.A-	Datos del Promotor	10
1.1.B-	Descripción del edificio o complejo urbano.....	10
1.1.C-	Aplicación de la Ley de Propiedad Horizontal.....	12
1.1.D-	Objeto del Proyecto Técnico	13
1.2.-	ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA INFRAESTRUCTURA COMÚN DE TELECOMUNICACIONES.	13
1.2.A-	Captación y distribución de radiodifusión sonora y de T.V terrenales.	13
1.2.A.a-	Consideraciones del diseño.	13
1.2.A.b-	Señales de radiodifusión sonora y televisión terrenales que se reciben en el emplazamiento de la antena.....	15
1.2.A.c-	Selección del emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras.	17
1.2.A.d-	Cálculo de los soportes para la instalación de las antenas receptoras.	18
1.2.A.e-	Plan de Frecuencias.	20
1.2.A.f-	Número de tomas.....	21
1.2.A.g-	Cálculo de parámetros básicos de la instalación.	21
1.2.A.g.1-	Número de repartidores, derivadores, según su ubicación en la red, PAU y sus características, así como las de los cables utilizados (cables en punto 1.2.A.h.5).....	22
1.2.A.g.2-	Cálculo de la atenuación desde los amplificadores de cabecera hasta las tomas de usuario, en la banda 5 MHz – 862 MHz (Suma de las atenuaciones en las redes de distribución, dispersión e interior de usuario).....	23
1.2.A.g.3-	Respuesta amplitud frecuencia (Variación máxima de la atenuación a diversas frecuencias en el mejor y en el peor caso).	25
1.2.A.g.4-	Amplificadores necesarios (número, situación en la red y tensión máxima de salida).	26
1.2.A.g.5-	Niveles de señal en toma de usuario en el mejor y por caso.....	28
1.2.A.g.6-	Relación señal / ruido en la peor toma.	30
1.2.A.g.7-	Productos de Intermodulación.	33
1.2.A.g.8-	Número máximo de canales de televisión incluyendo los considerados en el proyecto original que puede distribuir la instalación.	34
1.2.A.h-	Descripción de los elementos componentes de la instalación.....	35
1.2.A.h.1-	Sistemas captadores.....	35
1.2.A.h.2-	Amplificadores.....	36
1.2.A.h.3-	Mezcladores.....	36
1.2.A.h.4-	Distribuidores.....	36
1.2.A.h.5-	Cable.....	37
1.2.A.h.6-	Materiales complementarios.....	37
1.2.B-	Distribución de radiodifusión sonora y televisión por satélite.	37
1.2.B.a-	Selección de emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras de señal satélite.	38

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio
residencial de 1 escalera,13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

1.2.B.b-	Cálculo de los soportes para la instalación de las antenas receptoras de la señal satélite.....	43
1.2.B.c-	Previsión para incorporar señales satélite.....	44
1.2.B.d-	Mezcla de las señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite con las terrenales.....	44
1.2.B.e-	Cálculo de los parámetros básicos de la instalación.....	45
1.2.B.e.1-	Cálculo de la atenuación desde los amplificadores de cabecera hasta las tomas de usuario, en la banda de 950MHz - 2150MHz. (Suma de las atenuaciones en las redes de distribución, dispersión e interior de usuario).....	45
1.2.B.e.2-	Respuesta amplitud frecuencia en la banda 950MHz -2150Mhz. (Variación máxima desde la cabecera hasta la toma de usuario en el mejor y en el peor caso).....	47
1.2.B.e.3-	Amplificadores necesarios.....	47
1.2.B.e.4-	Niveles de señal en toma de usuario en el mejor y el peor caso.....	51
1.2.B.e.5-	Relación señal / ruido en la peor toma.....	53
1.2.B.e.6-	Productos de Intermodulación.....	54
1.2.B.f-	Descripción de los elementos componentes de la instalación.....	54
1.2.C-	Acceso y distribución de los servicios de telecomunicaciones de telefonía disponible al público (STDP) y de banda ancha (TBA).....	54
1.2.C.1-	Redes de Distribución y de Dispersión.....	58
1.2.C.1.a-	Redes de Cables de Pares o Pares Trenzados.....	58
1.2.C.1.a.1-	Establecimiento de la topología de la red de cables de pares.....	58
1.2.C.1.a.2-	Cálculo y dimensionamiento de las redes de distribución de cables de pares y tipos de cables.....	59
1.2.C.1.a.3-	Cálculo de los parámetros básicos de la instalación.....	60
1.2.C.1.a.3.i-	Cálculo de la atenuación de las redes de distribución y dispersión de cables de pares (para el caso de pares trenzados).....	60
1.2.C.1.a.3.ii-	Otros cálculos.....	63
1.2.C.1.a.4-	Estructura de distribución y conexión.....	64
1.2.C.1.a.5-	Dimensionamiento de:.....	64
1.2.C.1.a.5.i-	Punto de Interconexión.....	64
1.2.C.1.a.5.ii-	Punto de Distribución de cada planta.....	64
1.2.C.1.a.6-	Resumen de los materiales necesarios para la red de cables de pares.....	65
1.2.C.1.a.6.i-	Cables.....	65
1.2.C.1.a.6.ii-	Regletas o Paneles de salida del Punto de Interconexión.....	65
1.2.C.1.a.6.iii-	Regletas de los Puntos de Distribución.....	65
1.2.C.1.a.6.iv-	Conectores.....	65
1.2.C.1.a.6.v-	Punto de Acceso al Usuario (PAU).....	65
1.2.C.1.b-	Redes de Cables Coaxiales.....	66
1.2.C.1.b.1-	Establecimiento de la topología de la red de cables de coaxiales.....	66
1.2.C.1.b.2-	Cálculo y dimensionamiento de las redes de distribución y dispersión de cables coaxiales y tipos de cables.....	66
1.2.C.1.b.3-	Cálculo de los parámetros básicos de la instalación.....	67
1.2.C.1.b.3.i-	Cálculo de la atenuación de las redes de distribución y dispersión de cables coaxiales.....	67
1.2.C.1.b.3.ii-	Otros cálculos.....	67
1.2.C.1.b.4-	Estructura de distribución y conexión.....	70
1.2.C.1.b.5-	Dimensionamiento de:.....	70
1.2.C.1.b.5.i-	Punto de Interconexión.....	70
1.2.C.1.b.5.ii-	Punto de Distribución de cada planta.....	71

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera,13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

1.2.C.1.b.6 -	Resumen de los materiales necesarios para la red de cables coaxiales. ...	71
1.2.C.1.b.6.i -	Cables.	71
1.2.C.1.b.6.ii -	Elementos pasivos.	71
1.2.C.1.b.6.iii -	Conectores.	71
1.2.C.1.b.6.iv -	Punto de Acceso al Usuario (PAU).	71
1.2.C.1.c -	Redes de cables de fibra óptica.	72
1.2.C.1.c.1 -	Establecimiento de la topología de la red de cables de fibra óptica.	72
1.2.C.1.c.2 -	Cálculo y dimensionamiento de las redes de distribución y dispersión de cables de fibra óptica y tipos de cables.	72
1.2.C.1.c.3 -	Cálculo de los parámetros básicos de la instalación.	73
1.2.C.1.c.3.i -	Cálculo de la atenuación de las redes de distribución y dispersión de cables de fibra óptica.	73
1.2.C.1.c.3.ii -	Otros cálculos.	74
1.2.C.1.c.4 -	Estructura de distribución y conexión.	74
1.2.C.1.c.5 -	Dimensionamiento de:	75
1.2.C.1.c.5.i -	Puntos de Interconexión.	75
1.2.C.1.c.5.ii -	Puntos de Distribución de cada planta.	75
1.2.C.1.c.6 -	Resumen de los materiales necesarios para la red de cables de fibra óptica.	76
1.2.C.1.c.6.i -	Cables.	76
1.2.C.1.c.6.ii -	Panel de conectores de salida.	76
1.2.C.1.c.6.iii -	Cajas de segregación.	76
1.2.C.1.c.6.iv -	Conectores.	76
1.2.C.1.c.6.v -	Puntos de Acceso al Usuario (PAU).	76
1.2.C.2 -	Redes interiores de usuario.	77
1.2.C.2.a -	Red de Cables de Pares o Pares Trenzados.	77
1.2.C.2.a.1 -	Cálculo y dimensionamiento de la red interior de usuario de pares trenzados.	77
1.2.C.2.a.2 -	Cálculo de los parámetros básicos de la instalación.	77
1.2.C.2.a.2.i -	Cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de pares trenzados.	77
1.2.C.2.a.2.ii -	Otros cálculos.	79
1.2.C.2.a.3 -	Número y distribución de las Bases de Acceso Terminal.	79
1.2.C.2.a.4 -	Tipo de cables.	80
1.2.C.2.a.5 -	Resumen de los materiales necesarios para la red interior de usuario de cables de pares trenzados.	80
1.2.C.2.a.5.i -	Cables.	80
1.2.C.2.a.5.ii -	Conectores.	80
1.2.C.2.a.5.iii -	BATs.	80
1.2.C.2.b -	Red de Cables Coaxiales.	80
1.2.C.2.b.1 -	Cálculo y dimensionamiento de la red interior de usuario de cables coaxiales.	80
1.2.C.2.b.2 -	Cálculo de los parámetros básicos de la instalación.	81
1.2.C.2.b.2.i -	Cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de cables coaxiales.	81
1.2.C.2.b.2.ii -	Otros cálculos.	83
1.2.C.2.b.3 -	Número y distribución de las Bases de Acceso Terminal.	83
1.2.C.2.b.4 -	Tipo de cables.	83

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio
residencial de 1 escalera,13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

1.2.C.2.b.5 - Resumen de los materiales necesarios para la red interior de usuario de cables coaxiales.	83
1.2.C.2.b.5.i - Cables.	83
1.2.C.2.b.5.ii - Conectores.	83
1.2.C.2.b.5.iii - BATs.	83
1.2.D - Infraestructuras de Hogar Útil.	84
1.2.E - Canalización e Infraestructura de distribución.	84
1.2.E.a - Consideraciones sobre el esquema general del edificio.	84
1.2.E.b - Arqueta de entrada y canalización externa.	85
1.2.E.c - Registros de enlace inferior y superior.	86
1.2.E.d - Registros de enlace inferior y superior.	86
1.2.E.e - Registros de Instalaciones de Telecomunicación.	87
1.2.E.e.1 - Registros Inferior.	87
1.2.E.e.2 - Registros Superior.	88
1.2.E.e.3 - Registros único.	89
1.2.E.e.4 - Equipamiento de los recintos.	89
1.2.E.f - Registros principales.	90
1.2.E.g - Canalización Principal y Registros Secundarios.	91
1.2.E.h - Canalización Secundaria y Registros de Paso.	92
1.2.E.i - Registros de terminación de red.	92
1.2.E.j - Canalización interior de usuario.	93
1.2.E.k - Registros de toma.	93
1.2.E.I - Cuadro resumen de materiales necesarios.	94
1.2.E.I.1 - Arquetas.	94
1.2.E.I.2 - Tubos de diverso diámetro y canales.	95
1.2.E.I.3 - Registros de diversos tipos.	96
1.2.E.I.4 - Material de equipamiento de los RIT.	97
1.2.F - Varios.	97
ANEXO DE CÁLCULO FM, DAB, TV TERRESTRE Y SATÉLITE	99
PLANOS.....	118
2.- PLANOS.....	119
2.1.- PLANO GENERAL DE SITUACIÓN DE LAS VIVIENDAS.	119
2.2.- PLANOS DESCRIPTIVOS DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA INSTALACIÓN DE LAS REDES DE TELECOMUNICACIÓN QUE CONSTITUYEN LA ICT.	119
2.2.1.- INSTALACIONES DE SERVICIOS DE ICT EN PLANTA SÓTANO. ...	119
2.2.2.- INSTALACIONES DE ICT EN PLANTA BAJA.	119
2.2.3.- INSTALACIONES DE ICT EN PLANTA PRIMERA Y SEGUNDA.	119
2.2.4.- INSTALACIONES DE ICT EN PLANTA TERCERA.	119
2.2.5.- INSTALACIONES DE ICT EN ÁTICO.	119
2.2.6.- INSTALACIONES DE ICT EN PLANTA DESVÁN.	119
2.2.7.- INSTALACIONES DE ICT EN CUBIERTA.	119
2.2.8.- INSTALACIONES DE ICT EN SECCIÓN.	119
2.3.- ESQUEMA DE PRINCIPIO.	120
2.3.1- ESQUEMA DE PRINCIPIO DE CANALIZACIONES (INFRAESTRUCTURA PROYECTADA PARA EL EDIFICIO).	120
2.3.2- ESQUEMA DE PRINCIPIO DE LA INSTALACIÓN DE RADIODIFUSIÓN SONORA Y TELEVISIÓN.	120

2.3.3-	ESQUEMA DE PRNCIPIO DE RED DE PARES TRENZADOS (ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELEFONÍA DISPONIBLE AL PÚBLICO).	120
2.3.4-	ESQUEMA DE PRNCIPIO DE REDES DE DISTRIBUCIÓN Y DISPERSIÓN DE CABLE COAXIAL.	120
2.3.5-	ESQUEMA DE PRNCIPIO DE REDES DE DISTRIBUCIÓN Y DISPERSIÓN DE CABLE FO.	120
2.3.6-	ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN EN EL INTERIOR DEL REGISTRO DE TERMINACIÓN DE RED (RTR), RITI, RITS Y PAU.	120
2.3.7-	ESQUEMA ELECTRICOS RECINTOS (RITIS Y RITS).	120
	PLIEGO DE CONDICIONES.	137
3.-	PLIEGO DE CONDICIONES.	138
3.1.-	CONDICIONES PARTIRCULARES.	138
3.1.A-	RADIODIFUSIÓN SONORA Y TELEVISIÓN.	138
3.1.A.a-	Condicionantes de acceso a los Sistemas de Captación.	138
3.1.A.b-	Características de los Sistemas de Captación.	138
3.1.A.c-	Características de los elementos activos.	141
3.1.A.d-	Características de los elementos pasivos.	142
3.1.B-	DISTRIBUCIÓN DE LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES DE TELEFONÍA DISONIBLE AL PÚBLICO (STDP) Y DE BANDA ANCHA (TBA).	146
3.1.B.a-	Redes de cables de Pares o Pares Trenzados.	146
3.1.B.a.1-	Características de los cables.	146
3.1.B.a.2-	Características de los elementos activos (si existen).	148
3.1.B.a.3-	Características de los elementos pasivos.	148
3.1.B.b-	Redes de cables coaxiales.	151
3.1.B.b.1-	Características de los cables.	151
3.1.B.b.2-	Características de los elementos pasivos.	153
3.1.B.c-	Redes de cables de fibra óptica.	155
3.1.B.c.1-	Características de los cables.	155
3.1.B.c.2-	Características de los elementos pasivos.	158
3.1.B.c.3-	Características de los de los empalmes de fibra en la instalación (si procede).	161
3.1.C-	INFRAESTRUCTURAS DE HOGAR DIGITAL.	163
3.1.D-	INFRAESTRUCTURA.	163
3.1.D.a-	Condicionantes a tener en cuenta para su ubicación.	163
3.1.D.b-	Características de las arquetas.	163
3.1.D.c-	Características de la canalización externa, de enlace, principal, secundaria e interior de usuario.	163
3.1.D.d-	Condicionantes a tener en cuenta en la distribución interior de los RIT. Instalación y ubicación de los diferentes equipos.	165
3.1.D.e-	Características de los registros de enlace, secundarios, de paso, de terminación de red y toma.	170
3.1.E-	CUADROS DE MEDIDAS.	171
3.1.E.a-	Cuadro de medidas a satisfacer en las tomas de televisión terrenal, incluyendo el margen del espectro radioeléctrico entre 950 y 2150MHz.	171
3.1.E.b-	Cuadro de medidas de la red de telefonía disponible al público y de banda ancha.	174
3.1.E.b.1-	Redes de cables de Pares o Pares Trenzados.	174
3.1.E.b.2-	Redes de cables Coaxiales.	174
3.1.E.b.3-	Redes de cables de fibra óptica.	175

3.1.F-	UTILIZACIÓN DE ELEMENTOS NO COMUNES DEL EDIFICIO O CONJUNTO DE EDIFICACIONES (SI EXISTE)	175
3.1.F.a-	Descripción de los elementos y de su uso	176
3.1.F.b-	Determinación de las servidumbres impuestas a los elementos	176
3.1.G-	ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS POR LA INSTALACIÓN DE LA ICT.....	176
3.2.-	CONDICIONES GENERALES.....	184
3.2.A-	REGLAMENTO DE ICT Y NORMAS ANEXAS.....	184
3.2.B-	NORMATIVA VIGENTE SOBRE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.....	186
3.2.C-	NORMATIVA SOBRE PROTECCIÓN CONTRA CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS	188
3.2.D-	SECRETO DE LAS COMUNICACIONES.....	190
3.2.E-	NORMATIVA SOBRE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	190
3.2.F-	NORMATIVA EN MATERIA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.	191
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS.....	193
4.-	PRESUPUESTOS Y MEDIDAS.....	194
4.1.-	ICT DE RADIODIFUSIÓN SONORA Y TELEVISIÓN.....	194
4.1.A.-	Radio difusión sonora y televisión terrenales.....	194
4.1.A.a-	Sistemas de Captación.....	194
4.1.A.b-	Instalaciones de cabecera.....	194
4.1.A.c-	Red de distribución, dispersión y de usuario.....	195
4.1.B.-	Radio difusión sonora y televisión por satélite.....	195
4.1.B.a-	Sistemas de captación y mezcla.....	195
4.2.-	RED DE CABLE TRENZADO.....	196
4.2.A.-	Red de distribución, dispersión y de usuario.....	196
4.3.-	RED DE CABLE COAXIAL.....	196
4.3.A-	Red de distribución, dispersión y de usuario.....	196
4.4.-	RED DE FIBRA ÓPTICA.....	197
4.4.A-	Red de distribución, dispersión y de usuario.....	197
4.5.-	ICT DE CANALIZACIÓN E INFRAESTRUCTURAS.....	197
4.5.A-	Arquetas.....	197
4.5.B-	Canalizaciones y tubos.....	197
4.5.C-	Registros.....	198
4.5.D-	Equipamiento de los RIT.....	198
4.6.-	PRESUPUESTO GLOBAL DE LA ICT.....	199
	ANEXO I.....	200
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	200
5.-	ANEXO 1: REGLAMENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.....	201
5.1.-	INTRODUCCIÓN.....	201
5.2.-	LEGISLACIÓN Y NORMATIVA.....	201
5.3.-	CARACTERÍSTICAS DE LOS TRABAJOS A REALIZAR.....	201
5.4.-	RIESGOS ESPECÍFICOS DERIVADOS DEL PROYECTO DE ICT.....	202
5.5.-	CONDICIONES GENERALES DE LOS MEDIOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN.....	207
5.6.-	MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	214
5.7.-	OTRAS CONSIDERACIONES.....	214

0.- INTRODUCCIÓN

0.1.- DEFINICIÓN

La instalación de Infraestructuras Comunes de Telecomunicación (ICT) para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios, supone un paso adelante muy importante al facilitar la incorporación a las viviendas, sobre todo las de nueva construcción, de las nuevas tecnologías a través de estas infraestructuras de calidad de forma económica y transparente para los usuarios.

Independientemente del poder adquisitivo del comprador, la ICT va regulada por el Real Decreto ITC/1077/2006

Según esta legislación, en los edificios construidos a partir de 1998, o que hayan sido sometidos a una rehabilitación integral desde esa fecha, exista la obligación de instalar infraestructuras comunes de telecomunicaciones.

Las ICT's permiten a los residentes de un bloque de viviendas acceder a los servicios de telecomunicación existentes hasta la fecha: Televisión por cable, televisión terrestre, telefonía, etc. Todos edificios de nueva construcción deben presentar un proyecto de ICT firmado por un Ingeniero Técnico de Telecomunicaciones (Sistemas electrónicos, Sonido e Imagen o Sistemas de Telecomunicación) o un Ingeniero Superior de Telecomunicaciones.

En estas normas se recogen cuestiones relacionadas con la instalación, desde los servicios que se deben distribuir a cada usuario, al número de tomas que se pueden instalar en casada vivienda. También se contemplan entre otras cosas, los niveles de señal en las tomas de usuario y parámetros varios que nos permiten comprobar la calidad de los servicios.



Las edificaciones que deben incluir una ICT son:

- Edificios en Régimen de Propiedad Horizontal
- Edificios con arrendamiento superior a 1 año

Los inmuebles que no se verían afectados por el ámbito de la aplicación de la ICT serían un hotel, un hospital o un centro comercial.

0.2.- PROYECTO TÉCNICO

Un proyecto de ICT incluirá, al menos, los siguientes documentos:

- Memoria: en ella se especificarán, como mínimo, los siguientes apartados: descripción de la edificación; descripción de los servicios que se incluyen en la infraestructura; previsiones de demanda; cálculos de niveles de señal en los distintos puntos de la instalación; elementos que componen la infraestructura.
- Planos: indicarán, al menos, los siguientes datos: esquemas de principio de la instalación; tipo, número, características y situación de los elementos de la infraestructura, canalizaciones de telecomunicación del inmueble; situación y ordenación de los recintos de instalaciones de telecomunicaciones; otras instalaciones previstas en el inmueble que pudieran interferir o ser interferidas en su funcionamiento con la infraestructura; y detalles de ejecución de puntos singulares, cuando así se requiera por su índole.
- Pliego de condiciones: se determinarán las calidades de los materiales y equipos y las condiciones de montaje.
- Presupuesto: se especificará el número de unidades y precio de la unidad de cada una de las partes en que puedan descomponerse los trabajos, y deberán quedar definidas las características, modelos, tipos y dimensiones de cada uno de los elementos.

Un ejemplar del proyecto técnico estará en poder de la propiedad y otro ejemplar, en soporte informático, se presentará en la Jefatura provincial de Inspección de Telecomunicaciones.

Cuando la instalación requiera de una modificación sustancial del proyecto original, se deberá presentar el proyecto modificado correspondiente, realizado por un ingeniero de telecomunicación o un ingeniero técnico de telecomunicación de la especialidad correspondiente y debidamente visado. Si las modificaciones no producen un cambio sustancial del proyecto original, se incorporarán como anexos al proyecto.

Finalizados los trabajos de ejecución del proyecto técnico, se presentará en la Jefatura Provincial de Inspección de Telecomunicaciones que corresponda, un boletín de instalación expedido por la empresa instaladora que haya realizado la instalación y un certificado, por el director de obra, cuando exista, y visado por el colegio profesional correspondiente, de que la instalación se ajusta al proyecto técnico, o bien un boletín de instalación, dependiendo de su complejidad.

1.- MEMORIA

1.1.- DATOS GENERALES

1.1.A-Datos del Promotor

Dirección : provenir 5
Población : Valencia
Código postal : 46006
Provincia : Valencia

1.1.B-Descripción del edificio o complejo urbano

El edificio está situado en la C/ Porvenir, 5 de Valencia.

La edificación está formada por un solo bloque compuesta por planta sótano, planta baja, 4 plantas (1ª, 2ª, 3ª y ático) y desván. La planta sótano está destinada a garaje, la planta baja a locales, y el resto de plantas a viviendas.

El inmueble está formado por un total de 13 viviendas y 3 locales. La distribución, número de estancias y número de tomas para cada servicio en el inmueble se describe a continuación:

Planta	Vivienda / Local	Estancias / Superficie	Tomas por servicio		
			RTV	STDP-TBA	TBA-COAX
BAJA	Local 1	80.18 m ²	0	0	0
	Local 2	79,77 m ²	0	0	0
	Local 3	80.36 m ²	0	0	0
1ª	A	Salón Comedor	1	2	1
		Dormitorio P.	1	2	1
		Cocina	1	1	-
		Dormitorio 2	1	1	-
		Dormitorio 3	1	1	-
	B	Salón Comedor	1	2	1
		Dormitorio P.	1	2	1
		Cocina	1	1	-
		Dormitorio 2	1	1	-
	C	Salón Comedor	1	2	1
		Dormitorio P.	1	2	1
		Cocina	1	1	-
		Dormitorio 2	1	1	-
		Dormitorio 3	1	1	-

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera, 13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

<i>Planta</i>	<i>Vivienda /Local</i>	<i>Estancias /Superficie</i>	<i>Tomas por servicio</i>		
			<i>RTV</i>	<i>STDP-TBA</i>	<i>TBA-COAX</i>
2ª	A	Salón Comedor	1	2	1
		Dormitorio P.	1	2	1
		Cocina	1	1	-
		Dormitorio 2	1	1	-
		Dormitorio 3	1	1	-
	B	Salón Comedor	1	2	1
		Dormitorio P.	1	2	1
		Cocina	1	1	-
		Dormitorio 2	1	1	-
	C	Salón Comedor	1	2	1
		Dormitorio P.	1	2	1
		Cocina	1	1	-
		Dormitorio 2	1	1	-
		Dormitorio 3	1	1	-
	3ª	A	Salón Comedor	1	2
Dormitorio P.			1	2	1
Cocina			1	1	-
Dormitorio 2			1	1	-
Dormitorio 3			1	1	-
B		Salón Comedor	1	2	1
		Dormitorio P.	1	2	1
		Cocina	1	1	-
		Dormitorio 2	1	1	-
C		Salón Comedor	1	2	1
		Dormitorio P.	1	2	1
		Cocina	1	1	-
		Dormitorio 2	1	1	-
		Dormitorio 3	1	1	-
Ático - Desván		D	Salón Comedor Cocina	1	2
	Dormitorio P.		1	2	1
	Desván		1	1	-
	E	Salón Comedor Cocina	1	2	1
		Dormitorio P.	1	2	1
		Desván	1	1	-

<i>Planta</i>	<i>Vivienda /Local</i>	<i>Estancias / Superficie</i>	<i>Tomas por servicio</i>		
			<i>RTV</i>	<i>STDP-TBA</i>	<i>TBA-COAX</i>
Ático - Desván	F	Salón Comedor Cocina	1	2	1
		Dormitorio P.	1	2	1
		Desván	1	1	-
	G	Salón Comedor Cocina	1	2	1
		Dormitorio P.	1	2	1
		Desván	1	1	-

El número total de tomas para cada servicio en el inmueble será:

<i>Planta</i>	<i>Vivienda / Local</i>	<i>Estancias / Superficie</i>	<i>Tomas por servicio</i>		
			<i>RTV</i>	<i>STDP-TBA</i>	<i>TBA-COAX</i>
BAJA	Local 1	80.18 m ²	0	0	0
	Local 2	79,77 m ²	0	0	0
	Local 3	80.36 m ²	0	0	0
1^a	A	5	5	7	2
	B	4	4	6	2
	C	5	5	7	2
2^a	A	5	5	7	2
	B	4	4	6	2
	C	5	5	7	2
3^a	A	5	5	7	2
	B	4	4	6	2
	C	5	5	7	2
Ático - Desván	D	3	3	5	2
	E	3	3	5	2
	F	3	3	5	2
	G	3	3	5	2

1.1.C-Aplicación de la Ley de Propiedad Horizontal

La edificación descrita en el apartado anterior estará acogida 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.

No se prevé en esta instalación de la ICT la utilización de elementos no comunes del inmueble, salvo aquellos elementos constituyentes de la red interior, y la arqueta de entrada y canalización externa que se ubicará en el exterior del edificio en la acera colindante al edificio y por tanto en una zona de dominio público.

No existirán por tanto en este edificio servidumbres de paso a ninguna de las viviendas, para los servicios de instalación y mantenimiento de la ICT.

1.1.D- Objeto del Proyecto Técnico

El objeto del presente proyecto es definir la INFRAESTRUCTURA COMÚN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES que debe ser implantada en el inmueble descrito y establecer los condicionantes técnicos que debe cumplir la instalación de la ICT, dotando a esta de la capacidad suficiente para garantizar a los usuarios la distribución de las señales captadas de radiodifusión sonora y televisión.

1.2.- ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA INFRAESTRUCTURA COMÚN DE TELECOMUNICACIONES.

1.2.A-Captación y distribución de radiodifusión sonora y de T.V terrenales.

1.2.A.a- Consideraciones del diseño.

Una vez realizadas las medidas de campo necesarias en la ubicación donde se construirá el inmueble, se han analizado los niveles de campo que en dicha ubicación puede establecerse que inciden sobre las antenas. Se han realizado una selección de las mismas para conseguir un nivel óptimo de señal de las diferentes emisiones de este servicio.

Para la amplificación de los canales, la cabecera estará configurada por amplificadores monocanales, ya que existen más de 30 tomas en la instalación. Las características de ganancia, figura de ruido y nivel máximo de salida, se han estudiado para garantizar los niveles de calidad establecidos por el R. D. 346/2011, de 11 de marzo, en las tomas de usuario.

Se permitirá el uso de central amplificadora banda ancha siempre que los equipos sean capaces de garantizar que, entre canales de la misma banda, la diferencia de nivel a las salidas de la cabecera será inferior a 3dB (en los canales de la misma naturaleza).

En el supuesto de instalar amplificadores monocanales, de cuatro canales adyacentes, del servicio DAB y los tres digitales más elevados, igualmente adyacentes, serán amplificados mediante sendos amplificadores de grupo, reduciéndose así el coste y volumen de la cabecera terrestre.

Para conseguir el mayor equilibrio posible entre las diferentes tomas de usuario, las redes de distribución y dispersión se han configurado con los elementos de la red descritos en el correspondiente apartado del pliego de condiciones.

En la planta BAJA, el promotor ha definido la existencia de tres locales, pero sin facilitar la distribución interior de los mismos, por lo que, en este caso, no se instalarán registros de toma. El diseño y dimensionamiento de los mismos, así como su realización futura,

será responsabilidad de la propiedad de cada local, cuando se ejecute el proyecto de distribución en estancias.

La ICT para la captación, adaptación y distribución de señales de radiodifusión sonora y televisión terrestres, de la que será dotada la edificación descrita en el apartado 1.1.B de este proyecto estará formada por:

- Elementos de captación
- Equipamiento de cabecera
- Red (de distribución, de dispersión y de usuario)

Los elementos de captación de la ICT de radiodifusión sonora y televisión terrenales, se han ubicado en la cubierta del edificio, el emplazamiento que figura en el plano 2.2.7. Su dimensionamiento se ha realizado teniendo en cuenta los niveles de intensidad de campo de las señales recibidas, la orientación para la recepción de las mismas y el posible rechazo a señales interferentes, así como la mejora de la relación señal ruido en la instalación y los posibles obstáculos y reflexiones que pudieran producirse en edificios colindantes.

Las señales captadas por las distintas antenas de los servicios de radiodifusión sonora y televisión terrestres, en la instalación, llegan mediante los correspondientes cables coaxiales a través de los pasamuros pertinentes, hasta el equipo de cabecera que está en el interior del recinto de instalaciones de telecomunicación superior (RITS), en la planta ático. El emplazamiento de dicho RITS está indicado en el plano 2.2.5.

La salida de las señales de radiodifusión sonora y televisión terrestres obtenida después de ser tratada (amplificada) por los elementos de cabecera, es dividida y mezclada con cada una de las dos señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite. Esta operación de mezcla es realizada por un mezclador-repartidor doble de FI de satélite ubicado junto a la cabecera. De esta forma, el conjunto de cabecera entrega a la red de distribución dos salidas coaxiales, en las cuales están presentes las señales de radiodifusión sonora y televisión terrestre, y una señal de FI de radiodifusión sonora y televisión por satélite, diferente en cada una de ellas.

Las instalaciones correspondientes a la captación, adaptación y distribución de las señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite son tratadas en apartados posteriores de este proyecto.

La red de distribución de la instalación de la ICT comienza a la salida de la cabecera y llega hasta los derivadores sitios en los registros secundarios de planta y en ambos RIT (plano nº 2.3.2).

Por tanto, la red de distribución que pasa por la canalización principal, está constituida por dos cables coaxiales con las señales citadas anteriormente. En los registros secundarios de planta y en ambos RIT se ubicarán los correspondientes derivadores, puntos donde comienza la red de dispersión.

La red de dispersión comienza en los derivadores mencionados y termina en los Puntos de Acceso de Usuario (PAU) correspondientes, que están alojados en el interior del registro de terminación de red de cada una de las viviendas y de los locales (si existen).

La red de dispersión está formada por los cables coaxiales, que transportan las señales Terr.+SAT A y Terr.+SAT B, provenientes de los derivadores de planta. Dichos cables coaxiales se conectan ambos al PAU, y es en este punto donde el usuario de forma manual, selecciona una de ellas para su paso hacia la red interior de usuario.

La estructura del conjunto de las redes de distribución y dispersión es así una estructura en árbol-rama. Los elementos que componen dicha estructura, así como la interconexión entre los mismos, pueden encontrarse de forma más detallada en el 2.3.2, donde están los esquemas de principio de las instalaciones de radiodifusión sonora y televisión para la instalación de la ICT.

Para el funcionamiento adecuado de las redes de distribución y dispersión, todas las salidas de derivadores, distribuidores y PAU no utilizadas, serán terminadas con cargas 14 resistivas de 75 Ohmios de impedancia. La red interior de usuario comienza en los PAU y termina en cada una de las Bases de Acceso Terminal (BAT) sitas en los registros de toma del domicilio del usuario. La interconexión entre el PAU y las BAT se realiza en estrella, de forma tal que cada BAT tiene su tirada de cable coaxial y canalización independientes.

La red interior de usuario para cada una de las viviendas está detallada en los planos de instalaciones y servicios de ICT (planos de planta), aunque tanto el promotor del inmueble como el futuro propietario de la vivienda si cree idóneo otro punto por modificación de la distribución posterior a la fecha de realización de este proyecto o por cualquier otra incidencia, estos podrán ser recolocados durante la ejecución de la obra. Los registros de toma tendrán a una distancia no superior a 50 cm una toma de corriente alterna.

Tanto la red de distribución, la de dispersión, así como la de usuario, permitirán la distribución de señales dentro de la banda de 5 a 2150 MHz en modo transparente, desde la cabecera hasta las BAT de usuario.

1.2.A.b- Señales de radiodifusión sonora y televisión terrenales que se reciben en el emplazamiento de la antena.

En el emplazamiento se reciben las siguientes señales de emisiones terrestres de entidades con título habilitante, medidas con las antenas descritas en el apartado correspondiente.

Para los programas terrestres que se reciben en el citado emplazamiento y teniendo en cuenta las correcciones oportunas, en función de la altura prevista de las antenas, 27 m aproximadamente, y la ganancia de las mismas, se han previsto los niveles de señal de los canales a distribuir indicados a continuación:

SERVICIO	NIVEL (dB/ μ V)	MUX	PROGRAMA
FM	68	102,3MHz	

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera,13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

SERVICIO	NIVEL (dB/ μ V)	MUX	PROGRAMA
DAB	62	174-240MHz	
TDT	64	22 482MHz	La 1 HD, TDP, TDP HD, Radio clásica HQ, Radio 3 HQ, canal ingeniería
	60	23 490MHz	TMT, 12TV, Bazar tv, Levante Tv, 97,7 Radio
	70	28 530MHz	Boing, Energy, Gol TV, Onda Cero, Europa FM, melodia FM Levante Tv, 97,7 Radio
	70	40 626MHz	Antena 3, Antena 3 HD, La sexta, La sexta HD, Neox, Nova
	60	43 650MHz	Telecinco, Telecinco HD, Cuatro, Cuatro HD, FDF, Divinity
	67	46 674MHz	13 TV, Discovery max, Disney channel Paramount Channel, Soy interactive, Cope, radio Maria
	60	57 762MHz	Nou, Nou24 Tv Mediterráneo, Metropolitan TV
	60	58 770MHz	La 1, La 1 HD, La 2, 24 h, Clan, Radio Nacional, Radio 5, Radio Exterior RNE

MUX: Multiplexor

A partir del 1 de enero del 2015 se recolocaron las frecuencias donde emiten los canales de tv ,dejando hueco a las nuevas redes de telefonía móvil de alta velocidad. Así quedaron libres las frecuencias en la banda que va de los 791MHz a los 862MHz, para ser utilizada por las redes 4G.

Los servicios de televisión terrenal digital se indican los canales que limitan el ancho de banda de esta transmisión. La modulación de este tipo de señales es de COFDM.

Como se observa, tenemos una señal aceptable para todos los canales así como para la F.M. y dada la altura sobre el suelo que tendrán las antenas instaladas en el edificio, 23m aproximadamente, se espera que estas señales suban de 1 a 3 dB, por lo que no se hace necesaria ni la manipulación ni la conversión de frecuencia de las citadas señales.

Sí a la hora de realizar la instalación no se recibieran los niveles de señal esperados sería necesario elevar las antenas mediante torreta arriostrada hasta obtener dichos niveles, y si el nivel de señal de alguno de los canales recibidos fuese tal que saturara los equipos de amplificación, se colocaría un atenuador de señal previo a la entrada del amplificador en cuestión.

A la instalación definitiva de la ICT se incorporarán aquellas señales que cumplan con lo especificado en el apartado 4.1.6 del Anexo I, del Real Decreto 346/2011, de 11 de

Marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, sin duplicar el contenido temático, es decir el programa o cadena, y eligiendo aquellas que por el canal utilizado o la procedencia de las mismas, optimicen la captación, adaptación y distribución de las mismas hasta las viviendas. Los canales que se incorporarán a la instalación se detallarán posteriormente de forma más adecuada, en el apartado correspondiente al plan de frecuencias de este proyecto.

También, y siguiendo lo establecido en el punto 4.1.7 del Anexo I del R.D. 346/2011, de 11 de marzo, deberán incorporarse a la instalación de la ICT los canales de TV terrestre que, aún no estando operativos en la fecha de realización de los proyectos, dispongan del título habilitante y en cuya zona prevista de cobertura se incluya la localización de la edificación objeto del proyecto.

Cuando llegue el momento de confeccionar el Acta de Replanteo se comprobarán los programas con título habilitante, ya que desde la redacción del proyecto podrían haberse producido nuevas concesiones de dicho título. En ese caso, se indicarán en el correspondiente Anexo o Proyecto Modificado.

Si esta situación hubiera variado, en el momento de realizar la Certificación de fin de obra o el Boletín de Instalación, deberá realizarse el correspondiente Anexo al Proyecto o Proyecto Modificado, según corresponda.

1.2.A.c- Selección del emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras.

El emplazamiento definitivo de los soportes de las antenas para los servicios de radiodifusión sonora y televisión terrestres, se indica en el plano de planta cubierta (plano 2.2.7). Dicho soporte estará constituido, por un tramo de mástil de 3 m de longitud, y 40 mm Ø, con un espesor mínimo de 2 mm, embutido en la cubierta de la edificación. La longitud útil del mástil para la ubicación de las antenas será aproximadamente de 1,90 m.

Todos los elementos que constituyen los elementos de captación de la ICT: antenas, mástil, riostras, anclajes, etc. serán de materiales resistentes a la corrosión, o estarán tratados convenientemente para su resistencia a la misma. Así mismo Los mástiles o tubos que sirvan de soporte a las antenas y elementos anexos deberán estar diseñados de forma que se impida, o al menos se dificulte, la entrada de agua en ellos y, en todo caso, se garantice la evacuación de la que se pudiera recoger.

Tanto el mástil como todos los elementos captadores, quedarán conectados a la toma de tierra más cercana del edificio siguiendo el camino más corto posible, mediante la utilización de conductor de cobre aislado de al menos 25 mm² de sección.

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

Las antenas de las que será dotada la ICT serán: una antena Yagi con una ganancia nominal de 15,5 dB para la recepción de las señales de televisión terrestre (digital bandas IV y V de UHF), una antena DAB para la recepción de radio digital de ganancia 8 dB y una antena dipolo plegado circular de ganancia 1 dB para la recepción de las señales de radiodifusión terrestre (banda de FM de VHF).

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera,13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

La antena Yagi para la recepción de las señales de televisión terrestre, se situará en la parte superior del mástil y orientada hacia el repetidor; seguida de la antena de FM y la de DAB, con una separación entre ellas de 0,60 m. No obstante para la orientación definitiva de las mismas, se hará uso de un medidor de campo.

La antena dipolo plegado circular para la recepción de las señales de radiodifusión sonora terrestre, se fijará al mástil, separada 0,60 m de la antena de UHF, por debajo de ésta. Debido a las características de omnidireccionalidad de este tipo de antenas, no será necesaria su orientación. La elección de este tipo de antena omnidireccional para la ICT, está condicionada por el hecho de que las señales de radiodifusión sonora pueden llegar al emplazamiento de la misma desde cualquier dirección geográfica.

La antena DAB para la recepción de las señales de radiodifusión digital terrestre, se fijará al mástil, separada 0,60 m de la antena de FM, por debajo de ésta.

A continuación se indican los parámetros básicos mínimos de estas antenas, si bien sus especificaciones completas se recogen en el apartado correspondiente del Pliego de Condiciones:

	<i>Antena FM</i>	<i>Antena UHF</i>	<i>Antena DAB</i>
Servicio	FM-radio	AM-TV (UHF), COFDM-TV(UHF)	Radio Digital Terrestre
Tipo de Antena	Circular, omnidireccional	Yagi Directiva, orientada al emisor	Directiva, orientada al emisor
Ganancia	1 dB	15,5 dB (UHF)	8 dB (B-III)
Carga al Viento(*)			
< 20m	< 27 Newtons	< 67 Newtons	< 36,5 Newtons
> 20m	< 37 Newtons	< 92 Newtons	< 50,2 Newtons

(*) Carga al viento en función de la altura a la que se ubicarán las antenas.

Tanto el conjunto de los elementos captadores de las señales de los servicios de radiodifusión sonora y televisión terrestres de la ICT, como cada uno de los elementos que los componen, deberán soportar velocidades de viento de hasta 150 km/h, al estar estos situados en alturas sobre el suelo superiores a 20 m.

Las antenas de la ICT se conectarán a la cabecera de TV sita en el RITS, mediante cable coaxial de 75 Ohm de impedancia para instalación de exteriores (del tipo intemperie o en su defecto, protegido adecuadamente), y cuyas características están citadas en el Pliego de Condiciones de este proyecto. La entrada de dichos cables al interior del edificio se realizará con los pertinentes pasamuros, independientes para cada uno de los cables.

1.2.A.d- Cálculo de los soportes para la instalación de las antenas receptoras.

El conjunto de los elementos de captación de la ICT de radiodifusión sonora y televisión, deberá soportar velocidades de viento de hasta 130 km/h, para alturas menores de 20 mts y de 150 Km/h para alturas mayores de 20 mts, como se ha mencionado en el apartado anterior, así como cada uno de estos elementos independientemente. En el tipo de

instalación de la que estamos tratando, el elemento más crítico de la misma, en cuanto a esfuerzos se refiere, es el mástil soporte de las antenas.

El Momento Flector Total que deberá soportar el mástil que aguanta las antenas (dato del fabricante: Momento flector máximo del mástil, MM) viene determinado por la siguiente ecuación:

$$M_t = M_a + M_m$$

Donde M_a es el momento flector del mástil debido a las antenas y M_m es el momento flector del propio mástil.

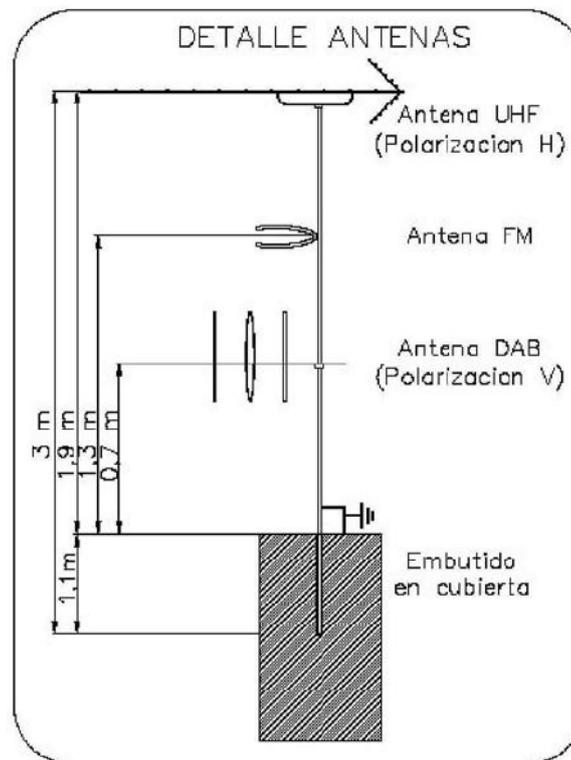
El momento flector debido a las antenas se calcula a partir de la Carga al viento (Q) que ofrece cada una y su posición en el mástil (altura l), mediante la siguiente ecuación:

$$M_a = Q_1 \cdot l_1 + Q_2 \cdot l_2 + Q^3 \cdot l$$

Mientras que el Momento Flector del mástil (en $N \times m$) es un dato que los fabricantes incluyen en las especificaciones de los mástiles (incluido en el Momento flector máximo del mástil, MM), por lo que en realidad lo que debe comprobarse es:

$$MM > M_a$$

Así pues, suponiendo la siguiente configuración de las antenas:



Obtenemos un valor para el Momento flector debido a las antenas para una carga al viento en alturas de más de 20 m:

$$Ma=92*1,9 + 37*1,3 + 50,2*0,7 = 258,04[N \cdot m]$$

Así pues, el mástil seleccionado deberá tener un Momento Flector máximo que sea superior a 260 N x m, por lo cual se seleccionará un mástil de perfil redondo, de 40 mm de diámetro y 2 mm de espesor, cuyas características específicas pueden consultarse en el correspondiente apartado del Pliego de Condiciones.

1.2.A.e- Plan de Frecuencias.

Para el establecimiento del plan de frecuencias, se toman como base aquellas que son utilizadas por las entidades habilitadas y que se reciben en el emplazamiento de las 19 antenas y las convertidas en el proceso de asignación de canales de R.F. de la captación de señales analógicas vía satélite, teniendo en cuenta tanto las útiles como las interferentes.

Teniendo en cuenta las especificaciones que se indican en el Reglamento (Anexo I Punto 4.1.5) sobre la asignación prioritaria de frecuencias a determinados servicios, se establece el siguiente plan de frecuencias:

BANDA	Canales utilizados	Canales utilizables	Servicio asignado
BI	NO UTILIZADA		
BII	F.M		FM-Radio
S - baja	NINGUNO	S2 a S10	TVSAT A/D
BIII	E8 a E11	C5 a C12	Radio Digital Terrestre
S - alta	NINGUNO	S11 a S20	TVSAT Analógico
HIPERBANDA	NINGUNO	S21 a S37	TVSAT Analógico
BIV	C26	Resto de Canales	TV Digital Terrestre
BV	C32, C40, C41, C44, C47, C58 y C59	Resto de Canales	TV Digital Terrestre
950-1446 MHz			TVSAT A/D (FI)
1452-1492 MHz			RADIO D SAT
1494-2150 MHz			TVSAT A/D (FI)

Nota 1. Siempre que sea posible, los canales utilizables se establecerán de forma tal que no queden canales adyacentes.

La subbanda de frecuencias comprendidas entre 790 MHz y 862 MHz dejó de ser utilizada por el servicio de televisión a partir del 1 de enero de 2015 de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 365/2010, de 26 de marzo, por el que se reguló la asignación de los múltiples de la Televisión Digital Terrestre tras el cese de las emisiones de televisión terrestre con tecnología analógica. En consecuencia, se garantizó que los elementos que conforman la infraestructura disponen de las características técnicas

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera, 13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

necesarias para asegurar la debida protección a las señales del servicio de televisión, frente a señales de otros servicios que utilicen la mencionada subbanda.

No se realizará en ningún caso para los servicios de radiodifusión sonora y televisión terrestres conversión de canales de una banda a otra, ni dentro de la misma banda de frecuencias.

1.2.A.f- Número de tomas.

En el interior de las viviendas se instalarán las tomas de usuario BAT, que se conectarán mediante la red de interior, cuya configuración es en estrella, a los PAU de cada vivienda.

Se relacionan a continuación el número de tomas de usuario BAT (tomas para servicio de R.T.V.), para cada vivienda y el local de la ICT del edificio:

Planta	Vivienda / Local	Nº Estancias / Superficie	Nº de Tomas
BAJA	LOCAL 1	80,18 m ²	0
	LOCAL 2	79,77 m ²	0
	LOCAL 3	80,36 m ²	0
1ª	A	5	5
	B	4	4
	C	5	5
2ª	A	5	5
	B	4	4
	C	5	5
3ª	A	5	5
	B	4	4
	C	5	5
Ático/ Desván	D	3	3
	E	3	3
	F	3	3
	G	3	3
TOTAL			54

1.2.A.g- Cálculo de parámetros básicos de la instalación.

Se ha determinado qué toma tendrá el máximo nivel de señal y cuál será este valor tomando como dato de partida la salida a que se ajuste cada uno de los amplificadores monocanales que conforman la cabecera y teniendo en cuenta las atenuaciones que se producen en la instalación a las frecuencias de los canales distribuidos. De la misma forma, se ha determinado cuál es la toma que tendrá el mínimo nivel de señal y el valor de la misma. Con los datos que se obtienen del cálculo de las atenuaciones en la mejor y

peor toma de la instalación en los extremos de la banda, definiremos la respuesta amplitud-frecuencia.

Características del equipamiento de cabecera (amplificadores):

La cabecera está alojada en el RITS, y está compuesta por los siguientes módulos amplificadores:

- Amplificador para la BII de FM, con un nivel máximo de salida 120 dB μ V.
- Amplificador para la radio digital terrestre en la banda DAB/BIII, con un nivel máximo de salida 114 dB μ V.
- Amplificadores monocanales para TV digital terrestre en las bandas IV y V de UHF para los canales C26, C32, C40, C41, C44, C47, C58 y C59, con un nivel máximo de salida de 110 dB μ V.

El sistema de amplificadores de cabecera hace uso de demultiplexado Z a la entrada y multiplexado Z a la salida, entregando dos salidas con las señales de radiodifusión sonora y televisión terrestres amplificadas. Las pérdidas estimadas para cada uno de los amplificadores en el multiplexado Z y la obtención de las dos salidas se cifran en 4dB.

Características del Amplificador de los amplificadores de línea:

No procede. No es necesaria la instalación de amplificadores de línea.

1.2.A.g.1- Número de repartidores, derivadores, según su ubicación en la red, PAU y sus características, así como las de los cables utilizados (cables en punto 1.2.A.h.5).

Mezclador-Repartidor:

Se instalará un mezclador con entradas diferenciadas para cada uno de los tipos de señales que se van a mezclar (TV-SAT) y con 2 salidas.

Derivadores:

En la tabla siguiente se describen la ubicación por planta de los derivadores, la atenuación en derivación, el número de salidas y la cantidad de los mismos en la instalación:

PLANTA	ATENUACIÓN	Nº SALIDAS	MODELO	CANTIDAD
BAJA	12dB	4 SALIDAS	DER-HG4S12	2
1	16dB	4 SALIDAS	DER-HG4S16	2
2	12dB	4 SALIDAS	DER-HG4S12	2
3	16dB	4 SALIDAS	DER-HG4S16	2
Ático	20dB	4 SALIDAS	DER-HG4S20	2

Repartidores o PAU:

En este apartado se enumeran los distintos tipos de repartidores o PAU's y la pertenencia al tipo de vivienda del inmueble:

Nº SALIDAS	TIPO DE VIVIENDA
3	D, E, F y G
4	B
5	A y C

Las características técnicas de los elementos de éste apartado ver pliego de condiciones y su distribución en el esquema correspondiente (3.1.A.d).

1.2.A.g.2- Cálculo de la atenuación desde los amplificadores de cabecera hasta las tomas de usuario, en la banda 5 MHz – 789 MHz (Suma de las atenuaciones en las redes de distribución, dispersión e interior de usuario).

Se relacionan a continuación, en páginas siguientes, los valores calculados de atenuación en las tomas de cada vivienda, desde los amplificadores de cabecera hasta la propia toma, para la banda de 5 a 862 MHz (ver anexo de cálculos).

Los valores han sido obtenidos mediante la fórmula ya mencionada:

$$At \text{ (total)} = Ai \text{ (mezcla FI)} + Ai \text{ (distribución)} + \Sigma At \text{ (cables)} + Ai \text{ (derivadores anteriores)} + Ad \text{ (derivador)} + Ai \text{ (PAU)} + Ai \text{ (BAT)}$$

Donde:

-At (total) = Atenuación entre cada amplificador de cabecera y cada toma de usuario.

-Ai (mezcla FI) = pérdidas debido a la mezcla de las señales terrestres, con las señales de satélite.

-Ai (distribución) = pérdidas debido a la inserción del distribuidor en cabecera.

- Σ At (cables) = pérdidas debido a los cables coaxiales entre la cabecera y la toma de usuario.

-Ai (derivadores anteriores) = pérdidas de inserción en los derivadores de las plantas superiores.

-Ad (derivador) = pérdidas de derivación en el derivador de planta.

-Ai (PAU) = pérdidas de inserción del PAU para cada salida.

-Ai (BAT) = pérdidas de inserción de conexión del BAT.

Nomenclatura estancias: SC: salón comedor; C: cocina; SCC: salón comedor cocina; DP: dormitorio principal; D2: dormitorio 2; D3: dormitorio 3; D: desván.

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera,13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

ATENUACIÓN EN TOMAS DE USUARIO A LAS DIFERENTES FRECUENCIAS (dB)						
PLANTA	VIVIENDA	TOMA	FM	DAB	TDT(470 Mhz)	TDT(789 Mhz)
ÁTICO	D	SCC	40,29	41,28	42,68	44,19
		DP	40	40,8	41,93	43,15
		D1	40,19	41,12	42,16	43,85
	E	SCC	39,86	40,56	41,55	42,63
		DP	39,9	40,64	41,68	42,8
		D1	39,81	40,48	41,43	42,45
	F	SCC	39,71	40,32	41,18	42,11
		DP	39,9	40,64	41,68	42,8
		D1	39,86	40,56	41,55	42,63
	G	SCC	40,29	41,28	42,68	44,19
		DP	40,29	40,88	42,05	43,32
		D1	40	40,8	41,93	43,15
3ª	A	SC	42,89	43,82	45,13	46,55
		C	42,7	43,5	44,63	45,85
		DP	42,51	43,18	44,13	45,15
		D2	43,08	44,14	45,63	47,24
		D3	43,18	44,3	45,88	47,59
	B	SC	39,3	40,1	41,23	42,45
		C	39,3	40,1	41,23	42,45
		DP	39,4	40,26	41,48	42,8
		D2	39,44	40,34	41,6	42,97
	C(*)	SC	43,08	44,14	45,63	47,24
		C	42,65	43,42	44,5	45,68
		DP	42,7	43,5	44,63	45,85
		D2	43,32	44,54	46,26	48,11
	2ª	A	SC	42,19	43,12	44,43
C			42	42,8	43,93	45,15
DP			41,81	42,48	43,43	44,45
D2			42,38	43,44	44,93	46,54
D3			42,48	43,6	45,18	46,89
B		SC	38,6	39,4	40,53	41,75
		C	38,6	39,4	40,53	41,75
		DP	38,7	39,56	40,78	42,1
		D2	38,74	39,64	40,9	42,27

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera, 13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

ATENUACIÓN EN TOMAS DE USUARIO A LAS DIFERENTES FRECUENCIAS (dB)						
PLANTA	VIVIENDA	TOMA	FM	DAB	TDT(470 Mhz)	TDT(789 Mhz)
2ª	C	SC	42,38	38,14	44,93	46,54
		C	41,95	37,42	43,8	44,98
		DP	42	37,5	43,93	45,15
		D2	42,62	38,54	45,55	47,41
		D3	42,62	38,54	45,55	47,41
1ª	A	SC	41,18	42,3	43,88	45,59
		C	40,99	41,98	43,38	44,89
		DP	40,8	41,66	42,88	44,2
		D2	41,37	42,62	44,38	46,29
		D3	41,47	42,78	44,63	46,63
	B (**)	SC	37,59	38,58	39,98	41,49
		C	37,59	38,58	39,98	41,49
		DP	37,68	38,74	40,23	41,84
		D2	37,73	38,82	40,35	42,02
		D3	37,73	38,82	40,35	42,02
	C	SC	41,37	42,62	44,38	46,29
		C	40,94	41,9	43,25	44,72
		DP	40,99	41,98	43,38	44,89
		D2	41,61	43,02	45	47,16
D3		41,61	43,02	45	47,16	

(*) Mayor valor de atenuación

(**) Menor valor de atenuación

1.2.A.g.3- Respuesta amplitud frecuencia (Variación máxima de la atenuación a diversas frecuencias en el mejor y en el peor caso).

En la red, la respuesta amplitud / frecuencia en canal no superará los siguientes valores:

Servicio / Canal	47 - 789MHz	950 - 2150MHz
FM – Radio, AM-TV*, 64 QAMTV	± 3 dB en toda la banda ± 0.5 dB en un ancho de banda de 1 MHz	
24 FM-TV, QPSK-TV	≤ 6 dB	± 4 dB en toda la banda ± 1,5 dB en un ancho de banda de 1 MHz
COFDM-DAB, COFDM-TV	± 3 dB en toda la banda	---

(*) Los niveles de calidad para señales de AM-TV se dan a los solos efectos de tenerse

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera, 13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

en cuenta para el caso de que se desee distribuir con esta modulación alguna señal de distribución no obligatoria en la ICT.

La respuesta amplitud / frecuencia en banda de la red, para la mejor y peor toma en la instalación, dentro de la banda de 47 a 862 MHz, es la siguiente:

BANDA	AMPLITUD / FRECUENCIA		
	FM	789MHz	47 a 789MHz
Atenuación mejor toma (dB)	37,59	41,49	3,9
Atenuación peor toma (dB)	43,32	48,11	4,79

La característica de amplitud / frecuencia de la red en la banda de 47 a 862 MHz, cumple con lo establecido en el apartado 4.4.3 del Anexo I, del Real Decreto 346/2011, de 11 de Marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, ya que este valor es inferior a 16 dB en cualquiera de los casos.

1.2.A.g.4- Amplificadores necesarios (número, situación en la red y tensión máxima de salida).

Debido al nivel de las señales de radiodifusión sonora y televisión terrestres recibidas en el emplazamiento del inmueble, y a la altura de la edificación, no se hace necesaria amplificación intermedia entre la cabecera y las BAT de usuario (ver anexo de cálculos al final de la presente memoria descriptiva).

Se instalará en el RITS de la planta ático una cabecera de TV compuesta por los siguientes módulos amplificadores:

- Amplificador para la BII de VHF-FM, con un nivel máximo de salida de 113 dB μ V.
- Amplificador para radio DAB, con un nivel máximo de salida de 113 dB μ V.
- Amplificadores monocanal para TV digital terrestre en la BIV de UHF para el canal C26 (apropiados para el uso de canales adyacentes), con un nivel máximo de salida de 120 dB μ V.
- Amplificadores monocanales para TV digital terrestre en la BV de UHF para los canales C32, C40, C41, C44, C47, C58 y C59 (apropiados para el uso de canales adyacentes), con un nivel máximo de salida de 120 dB μ V.

Las características de estos elementos se indican en el pliego de condiciones.

El sistema de amplificadores de cabecera hace uso de demultiplexado Z a la entrada y multiplexado Z a la salida, entregando dos salidas con las señales de radiodifusión sonora y televisión terrestres amplificadas. Las pérdidas estimadas, para cada uno de los amplificadores en el multiplexado Z y la obtención de las dos salidas, se cifran en 4 dB.

Desde una de las salidas de la cabecera, se alimenta un mezclador-repartidor de 2RF/2FI. Así pues, a la salida de la cabecera, se obtienen dos salidas coaxiales, en las cuales están presentes las señales de radiodifusión sonora y televisión terrenales, y una señal de FI de radiodifusión sonora y televisión por satélite diferente en cada una de ellas. En este punto comienza la red de distribución.

En los registros secundarios de planta y en el RITS, las señales de ambos cables coaxiales pasan por los correspondientes derivadores, puntos donde comienza la red de dispersión, hasta los PAU en las viviendas y locales. Los PAU están dotados de dos entradas para los cables coaxiales provenientes de la red de dispersión, de forma tal, que el usuario manualmente pueda seleccionar una de ellas.

Cada PAU tendrá tantas salidas como estancias tenga la vivienda (según planos) de manera que sea posible dar servicio a todas las estancias de la vivienda, excluidos los baños. A la salida de estos elementos distribuidores, se conectan los cables coaxiales de la red interior de usuario, que transcurre hasta las BAT relacionadas en el apartado anterior de este proyecto. Las salidas no utilizadas de los PAU o sus distribuidores quedarán convenientemente cargadas con cargas de 75 Ohm de impedancia.

La estructura de la red de distribución y dispersión desde la cabecera a los PAU puede verse de forma más detallada en el plano de esquemas de principio de las instalaciones de radiodifusión sonora y televisión para la instalación de la ICT.

La determinación de los valores de señal máxima y mínima que deben proporcionar a su salida cada uno de los módulos amplificadores de la cabecera, se ha realizado teniendo en cuenta los niveles máximo y mínimo en la toma de usuario para cada tipo de señal, y los valores de atenuación en la mejor y peor tomas calculadas anteriormente. Los valores máximo y mínimo de señal (niveles de calidad) en la toma de usuario para cada servicio son los establecidos en el apartado 4.5 del Anexo I, del Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, y son los siguientes:

Nivel FM radio	40 -70 dB μ V
Nivel DAB radio	30 -70 dB μ V
Nivel COFDM-TV	47 -70 dB μ V

La determinación de los mismos viene dada por las expresiones:

$$S_{\text{máx}} = A_{\text{t}}(\text{mín}) + \text{STU máx}$$

$$S_{\text{mín}} = A_{\text{t}}(\text{máx}) + \text{STU mín}$$

Siendo:

S_{máx} = señal máxima a la salida del amplificador de cabecera

S_{mín} = señal mínima a la salida del amplificador de cabecera

STU máx. = señal máxima en la toma de usuario

STU mín. = señal mínima en la toma de usuario

Att mín. = atenuación para la toma más favorable o mejor toma.

Att máx. = atenuación para la toma menos favorable o mejor toma.

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera,13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

Partiendo de los valores anteriormente obtenidos, se determinan los valores de salida máximos y mínimos que deberán proporcionar a su salida cada uno de los módulos amplificadores de la cabecera:

BANDA	TENSIONES LÍMITES EN SALIDA DE AMPLIFICADOR (dB μ V)	
	MIN	MAX
dB μ V		
II: FM	83,32	107,59
III: DAB	74,54	108,58
IV: TDT (470MHz)	93,25	109,98
V: TDT (862 MHz)	95,11	111,49

A partir de los valores obtenidos fijaremos los valores de salida definitivos a los que deberán ajustarse cada uno de los amplificadores de la cabecera

BANDA	NIVEL AJUSTADO A LA SALIDA DEL AMPILIFICADOR (dB μ V)
II: FM	95,455 \approx 95
III: DAB	91,56 \approx 92
IV: TDT (470MHz)	101,615 \approx 102
V: TDT (862 MHz)	103.3 \approx 103

Siendo estos últimos obtenidos como nivel medio de los valores máximos y mínimos obtenidos con anterioridad.

A efectos de ajuste, medida y pruebas, deberá tenerse en cuenta el punto de la cabecera donde se realicen las medidas. Si las medidas se realizan a la salida de cada uno de los amplificadores individualmente, son válidos los valores que se reflejan en el cuadro anterior. Si las medidas se realizan en cada una de las salidas Z demultiplexadas de la cabecera, deberá descontarse un valor de 4 dB con respecto a los valores del cuadro, pudiendo existir alguna ligera diferencia de nivel entre una salida y la otra. Si las medidas se realizan a las salidas de los amplificadores-mezcladores de FI de satélite, deberá descontarse un valor de 5 dB con respecto a los valores del cuadro, pudiendo existir alguna ligera diferencia de nivel entre ambas salidas.

1.2.A.g.5- Niveles de señal en toma de usuario en el mejor y por caso.

La determinación de estas atenuaciones para cada frecuencia se ha realizado teniendo en cuenta, que la atenuación total entre cada amplificador de cabecera y la toma de usuario vale:

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera, 13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

$$At \text{ (total)} = Ai \text{ (mezcla FI+distribución)} + \Sigma At \text{ (cables)} + Ai \text{ (derivadores anteriores)} + Ad \text{ (derivador)} + Ai \text{ (PAU)} + Ai \text{ (BAT)}$$

Donde:

Ai (mezcla FI+distribución) = pérdidas debido a la mezcla de las señales terrestres, con las señales de satélite.

At (total) = Atenuación entre la cabecera monocal y cada toma de usuario.

ΣAt (cables) = pérdidas debido a los cables coaxiales entre la cabecera y la toma de usuario.

Ai (derivadores anteriores) = pérdidas de inserción en los derivadores de las plantas superiores.

Ad (derivador) = pérdidas de derivación en el derivador de planta.

Ai (PAU) = pérdidas de inserción del PAU para cada salida.

Ai (BAT) = pérdidas de inserción de conexión del BAT.

A efectos de cálculo se han considerado en la red de distribución los locales, de este modo en un futuro cuando se habiliten con los diferentes PAU's y tomas, no surjan deficiencias en los niveles de señal máximos y mínimos.

Se indica en páginas siguientes los niveles de señal en el mejor y peor caso:

Nivel de señal máximo en toma más favorable: Toma salón comedor de la vivienda B, planta 1ª

	Canales FM, DAB Y TDT		FM	DAB	TDT	TDT
	VIVIENDA B PLANTA 1ª	FRECUENCIA (MHz)		94,4	201	470
NIVEL SALIDA CABECERA (dB)		95	90	104	105	
MEZCLADOR TV-SAT (dB)		5	5	5	5	
DISTRIBUIDOR 2S (dB)		5	5	5	5	
DERIVADOR 4S16 (dB)		16	16	16	16	
P. PASO DERIVADOR (dB)		0	0	0	0	
PAU-TV 4S (dB)		8,1	8,1	8,1	8,1	
TOMA TV-SAT (dB)		2	2	2	2	
SC		CABLE (m)	31	1,49	2,48	3,88
C	CABLE (m)	31	1,49	2,48	3,88	5,39
DP	CABLE (m)	33	1,58	2,64	4,13	5,74
D2	CABLE (m)	34	1,63	2,72	4,26	5,91
SC	ATENUACION (dB)		37,59	38,58	39,98	41,49
	SEÑAL EN TOMA (dB)		57,41	53,42	62,02	61,51
C	ATENUACION dB		37,59	38,58	39,98	41,49
	SEÑAL EN TOMA (dB)		57,41	53,42	62,02	61,51
DP	ATENUACION dB		37,68	38,74	40,23	41,84
	SEÑAL EN TOMA (dB)		57,32	53,26	61,77	61,16
D2	ATENUACION dB		37,73	38,82	40,36	42,01
	SEÑAL EN TOMA (dB)		57,27	53,18	61,64	60,99

Nivel de señal mínimo en toma más desfavorable: Toma Dormitorio 2 de la vivienda C, planta 3ª

VIVIENDA C PLANTA 3ª	Canales FM, DAB Y TDT		FM	DAB	TDI	TDI
	FRECUENCIA (MHz)		94,4	201	470	789
	NIVEL SALIDA CABECERA (dB)		95	90	104	105
	MEZCLADOR TV-SAT (dB)		5	5	5	5
	DISTRIBUIDOR 2S (dB)		5	5	5	5
	DERIVADOR 4S16 (dB)		16	16	16	16
	P. PASO DERIVADOR (dB)		2	2	2	2
	PAU-TV 5S (dB)		11,5	11,5	11,5	11,5
	TOMA TV-SAT (dB)		2	2	2	2
SC	CABLE (m)	33	1,58	2,64	4,13	5,74
C	CABLE (m)	24	1,15	1,92	3,00	4,17
DP	CABLE (m)	25	1,20	2,00	3,13	4,35
D2	CABLE (m)	38	1,82	3,04	4,76	6,61
D3	CABLE (m)	38	1,82	3,04	4,76	6,61
SC	ATENUACION (dB)		43,08	44,14	45,63	47,24
	SEÑAL EN TOMA (dB)		51,92	47,86	56,37	55,76
C	ATENUACION (dB)		42,65	43,42	44,50	45,67
	SEÑAL EN TOMA (dB)		52,35	48,58	57,50	57,33
DP	ATENUACION dB		42,70	43,50	44,63	45,85
	SEÑAL EN TOMA (dB)		52,30	48,50	57,37	57,15
D2	ATENUACION dB		43,32	44,54	46,26	48,11
	SEÑAL EN TOMA (dB)		51,68	47,46	55,74	54,89
D3	ATENUACION dB		43,32	44,54	46,26	48,11
	SEÑAL EN TOMA (dB)		51,68	47,46	55,74	54,89

Dichos niveles están dentro de lo establecido en el apartado 4.5 del Anexo I, del Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

1.2.A.g.6- Relación señal / ruido en la peor toma.

La relación señal-ruido en la toma de usuario, indica en este punto, uno de los parámetros de la calidad de la señal, una vez ésta ha sido demodulada. La relación señal-ruido obtenida dependiendo del tipo de modulación utilizado, es función del nivel de la portadora de la señal modulada, con respecto al nivel de ruido en el punto donde se realice la medida, en este caso la toma de usuario. De esta forma, la obtención de una relación portadora-ruido (C/N) determinada en la toma de usuario, garantiza una determinada relación señal-ruido (S/N) de la señal demodulada en este punto.

➤ **Relación Portadora / ruido, C/N en toma más desfavorable.**

Por comodidad en los cálculos, el nivel de ruido en la toma de usuario suele referirse al nivel de ruido en la antena. De esta forma la potencia de ruido viene dada por la expresión:

$$N = K To F_{sis} B$$

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera, 13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

Donde:

N = Potencia de ruido referida a la salida de la antena.

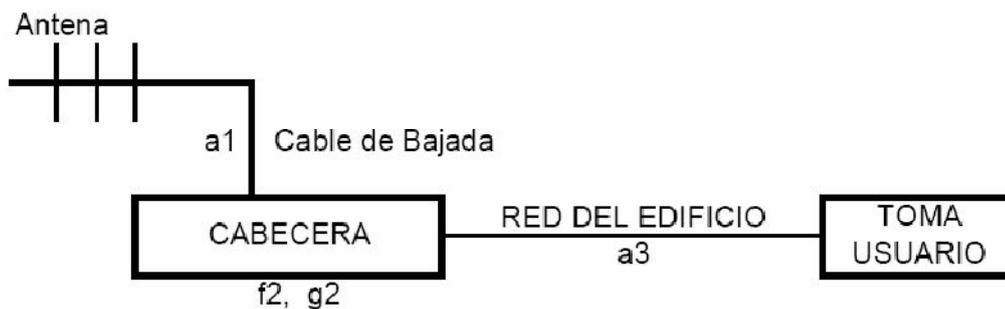
K = Constante de Boltzman = 1.38×10^{-23}

B = Ancho de Banda considerado.

F_{sis} = Factor de ruido del sistema.

T_o = Temperatura de operación del sistema en K°

Para una instalación como la mostrada a continuación, cuyo esquema responde a la ICT que nos ocupa:



El factor de ruido del sistema viene determinado por la expresión (Formula de F_{sis}):

$$F_{sis} = a1 + (f2-1) a1 + [(a3 - 1) a3] / g2$$

Donde:

$a1$ = Atenuación del cable de antena.

$f2$ = Factor de ruido del amplificador de cabecera.

$a3$ = Atenuación de la red.

$g2$ = Ganancia del amplificador de cabecera.

Conocidos pues los valores de potencia de ruido referida a la salida en antena, y el nivel de la portadora en el mismo punto, la relación portadora-ruido en la toma de usuario vale:

$$C/N = C / K T_o B F_{sis}$$

Y teniendo en cuenta que se trabaja con 75 Ohm de impedancia en todos los puntos, dicha expresión en dB viene expresada por:

$$C/N \text{ (dB)} = C \text{ (dB}\mu\text{V)} - F_{sis} \text{ (dB)} - 10 \log[0.303 \times B \text{ (MHz)}]$$

Donde:

$$F_{sis} \text{ (dB)} = 10 \log f_{sis}$$

Que es la denominada figura de ruido del sistema.

Partiendo del nivel de intensidad de campo en la ubicación de la antena, se determina el nivel de la portadora C a la salida de la antena, suponiendo que esta no tiene pérdidas, mediante la expresión:

$$C \text{ (dB}\mu\text{V)} = E \text{ (dB}\mu\text{V/m)} - 20 \text{ Log } F \text{ (MHz)} + G_a \text{ (dBi)} + 31.54 \text{ Para } 75\Omega$$

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera,13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

Donde:

E (dB μ V/m) = Intensidad de campo de la señal.

G_a (dBi) = Ganancia de la antena respecto a la antena isotrónica.

F (MHz) = Frecuencia de la señal.

Se detallan a continuación los cálculos y valores portadora-ruido calculados para todas las frecuencias de interés, en la peor de las tomas de usuario de la instalación:

banda canal	II FM	III DAB	IV TDT 22	V TDT 69
Frecuencia	102,3	174	482	770
Intensidad de campo en el suelo (dB μ V/m)	68,00	62,00	64,00	60,00
Intensidad de campo prevista (dB μ V/m)	71	65	67	63
Ganancia de la antena (dBi)	1	8	15,5	15,5
Portadora en antena C (dB μ V)	63,34	59,73	60,38	52,31
At. 10m cable antena cabecera (dB)	0,48	0,8	1,25	1,74
At. Mezcla señales de cabecera (dB)	3	3	3	3
At. total antes del amplificador (dB)	3,48	3,8	4,2516	4,7387
G del cable antena-cabecera (veces)	0,45	0,42	0,38	0,34
a1	2,23	2,40	2,66	2,98
Nivel a la entrada del amplific. (dB μ V)	59,86	55,93	56,13	47,57
Nivel a la salida del amplific. (dB μ V)	95	92	102	103
Ganancia del amplificador (dB)	35,14	36,07	45,87	55,43
g2	3264,01	4046,68	38659,31	349020,91
Figura de ruido del amplific. (dB)	9	9	9	9
f2	7,94	7,94	7,94	7,94
At. pero toma (dB)	43,32	44,54	46,25	48,11
a3	21478,30	28444,61	42169,65	64714,26
f _{sis}	32,36	35,92	24,05	24,20
F _{sis}	15,10	15,55	13,81	13,84
C/N (dB)	61,67	57,60	42,72	34,63

Los cálculos se han realizado teniendo en cuenta los anchos de banda propios de cada servicio, siendo estos de 150 KHz para radio FM y 8 MHz para TV-A/D.

Se ha añadido a la atenuación del cable coaxial entre la antena y los amplificadores de cabecera, el valor de atenuación debido a la autoseparación de las señales de antena hacia cada uno de los amplificadores. Esta atenuación es de unos 3 dB.

Como puede comprobarse la relación portadora-ruido en la toma de usuario para el caso peor de ambas instalaciones, cumple con lo establecido en el apartado 4.5 del anexo I, del Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, donde se especifica:

$$C/N \text{ FM-RADIO} \geq 38 \text{ dB.}$$

$$C/N \text{ COFDM-DAB} \geq 18 \text{ dB.}$$

$$C/N \text{ COFDM-TV} \geq 25 \text{ dB.}$$

1.2.A.g.7- Productos de Intermodulación.

Los dispositivos susceptibles de generar distorsión no lineal, y por lo tanto intermodulación, son básicamente los amplificadores de cabecera, y si son necesarios en la instalación, los amplificadores de línea, los repetidores intermedios, los convertidores de canal y demás dispositivos activos.

Los amplificadores comercializados para distribución de TV se adaptan básicamente a las normas indicadas en la siguiente tabla, para intermodulación de tercer orden:

Norma	Ámbito de aplicación
DIN EN 50083 VDE 0855	Distribución por cable de señales audiovisuales difundidas
DIN EN 50083-3 VDE 0855 3	Equipamiento activo de banda ancha para redes de distribución en coaxial
DIN EN 50083-5 VDE 0855 5	Equipamiento para cabecera

Determinación del nivel de salida		
Dispositivo	Método de cálculo	Nota
Amplificadores de canal	EN 50083-5 / Sección 3.154 dB 3er Orden	DIN 45004K (analógico)
Amplificadores de canal	EN 50083-3 / Anexo 1 35 dB 3er Orden	DIN 45004 B
Amplificadores de banda	EN 50083-5 / Sección 3.2 66 dB 3er Orden	DIN 45004 B
Amplificadores distribución interior vivienda	EN 50083-5 / Sección 3.2 60 dB 3er Orden	DIN 45004 B
Amplificadores de satélite	EN 50083-3 / Anexo 1 35 dB 3er Orden	DIN 45004 B

Los productos de intermodulación de tercer orden pueden estimarse de manera teórica para señales de modulación AM-TV, no existiendo expresiones contrastadas para otros tipos de modulación como FM-TV, 64 QAM-TV, QPSK-TV o COFDM-TV.

En AM-TV se define la intermodulación simple, cuando la cabecera está formada por amplificadores monocanales (como es el caso de las instalaciones de esta ICT), como la relación en dB de la portadora de un canal (la de vídeo), y el nivel de los productos de intermodulación de tercer orden provocados por las tres portadoras presentes en el canal (vídeo, audio, y color). Esta relación viene dada por la expresión:

$$C / I_{\text{simple}} \text{ (dB)} = (C / I_{\text{simple}})_{\text{amp}} + 2 (V_{\text{omax}} - V_0)$$

Donde :

C / I_{simple} (dB) = Nivel de intermodulación simple del amplificador (Norma UNE 20-253-79)

V_o = Nivel de tensión real a la salida del amplificador

V_{omax} = Nivel de referencia de salida máxima del amplificador, obtenido por el método de dos portadoras

En el amplificador de cabecera que se utilizará en la ICT de este proyecto, se tienen los siguientes valores:

$$(C / I_{simple})_{amp} = 54 \text{ dB}$$

$$V_{omax} = 120 \text{ dB}\mu\text{V}$$

$V_o = 105 \text{ dB}\mu\text{V}$ para el caso peor de los amplificadores AM-TV monocanales de la ICT.

Por tanto.

$$C / I_{simple} \text{ (dB)} = 54 + 2(120 - 111) = 84 \text{ dB}$$

Valor que está por encima de los 54 dB especificados en el apartado 4.5 del Anexo I, del Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, para este tipo de señales.

No se estiman los efectos de *intermodulación múltiple* en las cabeceras de la ICT, debido a que todos los amplificadores utilizados en la instalación para el servicio de TV, son amplificadores monocanales.

Para el resto de las señales presentes en la instalación de TV terrestre cuya modulación es COFDM-TV, no pueden estimarse mediante cálculo de los valores de intermodulación, pero estos estarán dentro de los márgenes establecidos en el apartado 4.5 del Anexo I, del Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio ($\geq 30 \text{ dB}$), al utilizarse amplificadores monocanales para los canales de TV digital terrestre, y estar en su punto de operación dentro de las características y límites establecidos por el fabricante.

1.2.A.g.8- Número máximo de canales de televisión incluyendo los considerados en el proyecto original que puede distribuir la instalación.

En el caso de utilización de amplificadores de red de distribución y con el fin de facilitar al titular de la propiedad la información necesaria respecto a posibles ampliaciones de la infraestructura, se debe incluir detalle relativo al número máximo de canales de televisión incluyendo los considerados en el proyecto original, que puede distribuir la instalación, manteniendo sus características dentro de los límites establecidos en el anexo I del Reglamento.

Entre los factores que influyen para limitar el máximo número de canales que puede admitir una etapa de amplificación está el parámetro Portadora/Intermodulación de tercer orden producida por batido entre los componentes de dos frecuencias cualquiera de las presentes en la red.

Viene expresada por:

$$C/XM = XMn + 2 (Sm - Ss) - 15 \log (n - 1)$$

Siendo:

XMn = Valor de la relación Portadora/Intermodulación múltiple a la salida del amplificador para dos canales a nivel máximo de salida, dado por el fabricante en las especificaciones del amplificador.

Sm = Nivel máximo de salida del amplificador dado por el fabricante en las especificaciones del amplificador.

Ss = Nivel al que se ajusta la salida del amplificador.

n = Número de canales que se amplifican.

Igualando C/XM a 54, valor límite para AM-TV dado en el punto 4.5 del Anexo I del Real Decreto 346/2011 y despejando n , obtendremos el número máximo de canales que admite el amplificador en las condiciones de ajuste de nivel de salida especificadas:

$C/XM = 54$

FABRICA $X/Mn = 60$
 $V_{\text{max amplif}} \quad S_m = 118$
 $V_{\text{salida}} \quad S_s = 111$
 $n^{\circ} \text{ canales} \quad n = 23$

Suponiendo un nivel ajustado de salida para el amplificador de línea de unos 110 dB.

Hay que tener en cuenta que el ancho de banda de un canal en la banda de RF PAL-G es de 8 MHz disponiendo de 470 a 862 MHz y el de un canal en la banda de FI es de 30 MHz disponiendo de 950 a 2150 MHz.

1.2.A.h- Descripción de los elementos componentes de la instalación.

Se detallan a continuación los componentes de cada una de las instalaciones de la ICT.

1.2.A.h.1- Sistemas captadores.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
1	Antena Yagui banda de UHF, canales 21 a 69, G = 14 dB
1	Antena dipolo plegado circular FM / BII, G = 1dB
1	Antena reflector, dipolo y elemento director DAB / BIII, G = 8dB
2	Tramo de mástil de 3 m de longitud, Ø 45 mm, espesor 2mm
2	Soporte empotrable en pared tipo "U" reforzada de 300mm de longitud
1	Placa brida vientos para mástil de Ø 45 mm
6	Uniones dobles para cable de acero de 3 mm
3	Tensores para riostras de 3/8
30	Metro lineal de cable de acero para riostra
3	Taco de acero de doble expansión 16 mm

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera,13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

3	Tornillos acero inoxidable con cabeza de argolla para tacos de 16 mm
20	Bridas plástica para sujeción de cable 300 mm de longitud
1	Tubo de silicona no ácida para sellado de tortillería
1	Juego de tornillería para unión de mástil
20	Metro lineal cable coaxial de 75 Ohm para exteriores, dieléctrico PE
15	Metro lineal cable de Cu aislado para conexión a tierra de 25 mm

1.2.A.h.2- Amplificadores.

Los amplificadores que componen la cabecera de la ICT para la adaptación de las señales que se procesan son los siguientes:

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
1	Soporte de montaje de cabecera
1	Cofre amplificadores
1	Placa embellecedora
2	Fuente de alimentación para cabecera
1	Módulo amplificador regulable para la banda de FM, G = 30 dB
1	Módulo amplificador regulable para la banda de DAB, G = 45 dB
11	Módulo amplificador regulable monocanal para TV digital (UHF), G = 57 dB
1	Módulo amplificador regulable multicanal para TV digital (UHF), G = 57 dB
24	Puente EMC F
3	Carga conector F 75 Ohm
3	Conector F 75 Ohm
3	Metro lineal cable coaxial de 75 Ohm para interiores, dieléctrico PE

1.2.A.h.3- Mezcladores.

El mezclador que compone la cabecera de la ICT para la adaptación de las señales de satélite es el siguiente y sus características se detallan en el apartado correspondiente del Pliego de Condiciones

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
2	Mezclador MTV-FI, atenuación máxima 3dB

1.2.A.h.4- Distribuidores.

Los distribuidores y derivadores que se utilizarán para enviar a los usuarios las señales que se procesan en la cabecera, serán los siguientes y sus características se detallan en el apartado correspondiente del Pliego de Condiciones:

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
2	Distribuidor cabecera 2S
2	Derivador de 4 vías atenuación tipo 12 dB
2	Derivador de 4 vías atenuación tipo 16 dB
1	Derivador de 4 vías atenuación tipo 20 dB
13	Puntos de Acceso de Usuario PAU
4	Distribuidor de 3 vías para PAU
3	Distribuidor de 4 vías
6	Distribuidor de 5 vías
12	Carga adaptadora 75 Ohm
24	Conector F

1.2.A.h.5- Cable.

Los cables utilizados tanto en la red de distribución como en la red de dispersión, cumplirán en todos sus parámetros con las especificaciones que respecto a este componente prescribe el Reglamento.

Sus características técnicas se expondrán en el apartado correspondiente del Pliego de condiciones en el presente Proyecto.

Utilizaremos un cable coaxial con apantallamiento que cumpla la norma UNE-EN 50117-2-4 para distribución interior y norma UNE-EN 50117-2-5 para instalación exterior.

1.2.A.h.6- Materiales complementarios.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
54	Bases de toma individuales, con filtros, salidas TV-FM y SAT

1.2.B- Distribución de radiodifusión sonora y televisión por satélite.

En los apartados siguientes diseñaremos la futura incorporación de las señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite. Se detallan a continuación los cálculos de las instalaciones y los elementos necesarios para la realización de las mismas, teniendo en cuenta que el objetivo principal será la distribución a las viviendas y Locales comerciales, de las señales procedentes Hispasat y Astra que soportan las plataformas digitales de televisión por satélite autorizadas actualmente en España.

1.2.B.a- Selección de emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras de señal satélite.

El emplazamiento definitivo de los soportes de las antenas para los servicios de radiodifusión sonora y televisión por satélite, para la instalación de la ICT, se indica en el plano de instalaciones en planta cubierta. Dicho emplazamiento se ha elegido teniendo en cuenta la orientación necesaria para el apuntamiento de las antenas parabólicas, que realizarán la captación de los servicios de radiodifusión sonora y televisión por satélite.

La dirección del espaciado a la que se quedarán orientadas las antenas, deberá estar libre de obstáculos que impidan la “visibilidad” radioeléctrica entre el correspondiente satélite y la antena receptora.

La orientación de las antenas se realizará en acimut y elevación. Las expresiones para el cálculo de acimut y elevación de las antenas son las siguientes:

$$El (^{\circ}) = [\arctg(\cos \phi - \varepsilon)] / \text{sen } \phi$$

$$Ac (^{\circ}) = 180^{\circ} + \arctg(\text{tg } \delta / \text{sen } \chi)$$

Donde:

$$\delta = \beta - \alpha$$

$$\varphi = \arccos(\cos \chi \cdot \cos \delta)$$

Siendo:

α = Longitud de la órbita geostacionaria del satélite.

β = Longitud geográfica del emplazamiento de la estación receptora.

χ = Latitud geográfica del emplazamiento de la estación receptora.

$\varepsilon = 0,15127$ = Relación entre el radio terrestre y la órbita de los satélites geostacionarios.

El criterio de signos a seguir para los ángulos α , β , χ es el siguiente:

Longitud este (E) signo +

Longitud Oeste (W) signo –

Latitud norte (N) signo +

Latitud sur (S) signo –

Se determina además la distancia entre el satélite y la antena receptora mediante la expresión:

$$D = 35.786 [1 + 0,41999 (1 - \cos \varphi)]^{1/2}$$

Aplicando las expresiones anteriores a los satélites Hispasat (30°W) y Astra (19,2°E) obtenemos los siguientes resultados:

HISPASAT		ASTRA	
ÁNGULO	VALOR (°)	ÁNGULO	VALOR (°)
α (Hispasat 30° W)	0,3	α (Hispasat 19,2° E)	19,2
β	-0,3	β	-0,3

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera, 13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

χ	39,2	χ	39,2
δ	29,52	δ	-19,68
φ	46,98	φ	42,4
El	38,25	El	45,11
Ac	222,38	Ac	150,03
	Distancia (Km)		Distancia (Km)
D	4.590	D	37700,27

Para los ángulos de elevación obtenidos estos se tomarán respecto a la horizontal de terreno.

Para los ángulos de azimut estos se tomarán en sentido horario desde la dirección norte.

Para la determinación de los principales parámetros de las antenas receptoras, se debe tener en cuenta la calidad deseada en las señales recibidas desde el satélite. Los satélites Hispasat y Astra mantienen plataformas de TV digital con la transmisión de señales moduladas en QPSK-TV (Ancho de banda 36 MHz), y además transmiten señales analógicas de TV cuya modulación es FM-TV (Ancho de banda 27 MHz).

El principal parámetro de calidad sería la relación señal-ruido de las señales recibidas en las tomas de usuario. Como en el caso ya tratado de las señales terrestres, la relación señal-ruido en la toma de usuario, indica en este punto la calidad de la señal una vez esta ha sido remodulada. La relación señal-ruido obtenida dependiendo del tipo de modulación utilizado, es función del nivel de la portadora de la señal modulada, con respecto al nivel de ruido, en el punto donde se realice la medida, en este caso la toma de usuario. De esta forma, la obtención de una relación portadora-ruido (C/N) determinada en la toma de usuario, garantiza una determinada relación señal-ruido (S/N) de la señal remodulada en este punto.

Según lo especificado en el apartado 4.5 del anexo I, del Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, los niveles de relación portadora-ruido mínimos en la toma de usuario, para los tipos de modulación utilizados son los siguientes:

$$C/N \text{ (dB) QPSK-TV} \geq 11 \text{ dB}$$

La determinación de la ganancia de las antenas de la instalación de la ICT, que es el parámetro principal de las mismas, está basada en la superación de estos valores de la relación portadora-ruido en las tomas de usuario. Se fija además un margen de seguridad de 3dB sobre estos valores mínimos, de forma tal que los niveles de la relación portadora-ruido deseados en las tomas de usuario serán:

$$C/N \text{ (dB) QPSK-TV} \geq 14 \text{ dB}$$

Como en el caso de las señales de radiodifusión sonora y TV terrestres por comodidad en los cálculos el nivel de ruido en la toma de usuario suele referirse al nivel de ruido a la salida de la antena. De esta forma la potencia de ruido referida a la salida en la antena viene dada por la expresión

$$N = kT_{sis}B$$

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera, 13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

N = Potencia de ruido referida a la salida en antena.

k = Constante de Boltzman = $1,38 \times 10^{-23} \text{ W/Hz}^\circ\text{K}$

B = Ancho de banda considerado

T_{sis} = Temperatura de ruido del conjunto del sistema en $^\circ\text{K}$.

La temperatura de ruido del conjunto T_{sis} , viene dada por la expresión:

$$T_{\text{sis}} = T_a + T_o(f_{\text{sis}} - 1)$$

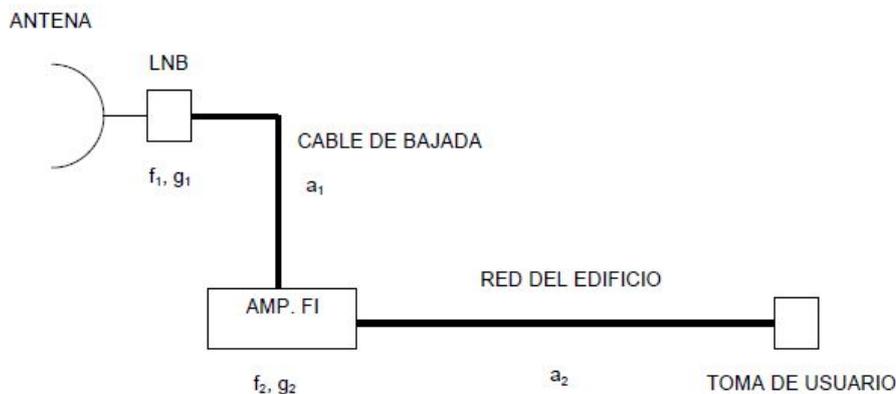
Donde:

T_a = Temperatura equivalente de ruido de la antena $^\circ\text{K}$.

T_o = Temperatura de operación del sistema ($^\circ\text{K}$).

f_{sis} = Factor de ruido del conjunto del sistema.

Para una instalación como la mostrada en la figura siguiente, cuyo esquema responde al de las instalaciones de la ICT tratada:



El valor del factor de ruido del sistema f_{sis} viene dado por la expresión de Friis:

$$f_{\text{sis}} = f_1 + [(a_1 - 1)/g_1] + [(f_2 - 1)a_1/g_1] + [(a_2 - 1)/(g_1 g_2)]$$

Tienen muy poco peso o casi ninguno en el valor f_{sis} , ya que sus denominadores g_1 y $g_1 g_2$ son de valor muy elevado: $g_1 = 316227$ para un valor de ganancia de LNB de 55dB, y $g_2 = 100000$ para un valor de ganancia del amplificador de FI de 40 dB.

Por tanto puede decirse que:

$$f_{\text{sis}} = f_1$$

Que es el factor de ruido del LNB.

En el caso de las instalaciones de las que es objeto este proyecto la figura ruido del LNB es $F = 0,7\text{dB}$, y por tanto su factor de ruido $f_1 = 1,1748$. Se puede decir por tanto que:

$$f_{\text{sis}} = f_1 = 1,174$$

Por tanto la temperatura de ruido del sistema T_{sis} , toma un valor:

$$T_{\text{sis}} = T_a + T_o(f_{\text{sis}} - 1) = 35^\circ\text{K} + 51,85^\circ\text{K} = 86,65^\circ\text{K}$$

Donde:

Ta= Temperatura de ruido equivalente de la antena = 35°K.

To= Temperatura de operación del sistema (25°C)= 298°K.

La temperatura de ruido de la antena Ta, es un factor que depende de las características de la propia antena, de su lugar de emplazamiento y de su elevación sobre el terreno. Se ha tomado un valor típico para el tipo de antenas utilizado en instalaciones TV-SAT, con un ángulo de elevación de unos 40° sobre el terreno, este valor es de unos 35° K.

Se puede ya determinar por tanto el valor de la potencia del ruido en la toma de usuario referida a la salida en la antena, para los dos tipos de señales que estamos tratando, valores que son válidos para la instalación de ICT:

$$\begin{array}{ll} \text{FM-TV}(B=27\text{MHz}): & N=kT_{\text{sis}}B=3,228 \times 10^{-14}\text{W} \\ \text{QPSK-TV}(B=36\text{MHz}) & N=kT_{\text{sis}}B=4,304 \times 10^{-14}\text{W} \end{array}$$

Y valores en dBW que serán de utilidad posteriormente para el cálculo de la portadoraruido:

$$\begin{array}{ll} \text{FM-TV}(B=27\text{MHz}): & N(\text{dBW})= 10\log(kT_{\text{sis}}B)= -134,909 \text{ dBW} \\ \text{QPSK-TV}(B=36\text{MHz}): & N(\text{dBW})= 10\log(kT_{\text{sis}}B)= -133,660 \text{ dBW} \end{array}$$

Una vez determinados el valor de la potencia de ruido en la toma de usuario referida a la salida en antena, puede determinarse el valor de la potencia de la portadora en la salida de antena mediante la expresión:

$$C(\text{dBW})= \text{PIRE}(\text{dBW}) + G_a(\text{dBi}) + 20\log(\lambda/4\pi D) - A(\text{dB})$$

Donde:

PIRE(dBW) es la potencia isotrópica radiada aparente del satélite hacia el emplazamiento de la antena en dBW. Para los conjuntos de satélites de los que estamos tratando y teniendo en cuenta que la ubicación de la antena receptora es el sureste de la península ibérica dichos valores son 52dBW para Hispasat y 50 dBW para Astra.

Ga es la ganancia de la antena receptora en dBi y es el parámetro característico de las antenas que se desea determinar.

$20\log(\lambda/4\pi D)$ es la atenuación correspondiente al trayecto de propagación entre el conjunto de satélites y la antena receptora en dB. λ longitud de onda de las señales, y D es la distancia del emplazamiento a los satélites que ya hemos determinado previamente.

A es un factor de atenuación debido a los agentes atmosféricos (lluvia, granizo, nieve, etc). Su valor se determina de manera estadística, siendo de aproximadamente 1,8 dB para el 99% del tiempo en que el valor de portadora calculado será superado.

Conocidas ambas potencias a la salida en la antena portadora y ruido, la relación señalruido en la toma de usuario referida a la antena, viene determinada por la expresión:

$$C/N(\text{dB})= \text{PIRE}(\text{dBW}) + G_a(\text{dBi}) + 20\log(\lambda/4\pi D) - A(\text{dB}) - 10\log(kT_{\text{sis}}B)$$

En la misma todos los valores son conocidos salvo la ganancia de la antena que puede ser así por tanto calculada.

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera, 13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

Una vez calculadas las ganancias de las antenas pueden calcularse los diámetros mediante las expresiones siguientes:

$$S = (Ga\lambda^2)/(4\pi e) \text{ y } d = 2(S/\pi)^{1/2}$$

Donde:

S = Superficie del reflector parabólico.

G_a = Ganancia de la antena (en veces).

λ = Longitud de onda de trabajo.

e = Factor de eficiencia de la antena (entre 0,5 y 0,75 normalmente).

d = Diámetro del reflector parabólico.

A continuación se detallan los cálculos de ganancia de la antena mencionados anteriormente, para los conjuntos de satélites de los que estamos trabajando:

HISPASAT		ASTRA	
PARÁMETRO	VALOR	PARÁMETRO	VALOR
PIRE	52 dBW	PIRE	50 dBW
$20\log(\lambda/4\pi D)$	-205,643 dB	$20\log(\lambda/4\pi D)$	-205,607 dB
A	1,8 dB	A	1,8 dB
FM-TV		FM-TV	
$10\log(kT_{sis}B)$	-134,909 dB	$10\log(kT_{sis}B)$	-134,909 dB
C/N	18 dB	C/N	18 dB
G_a	38,53 dBi	G_a	40,49 dBi
QPSK-TV		QPSK-TV	
$10\log(kT_{sis}B)$	-133,660 dB	$10\log(kT_{sis}B)$	-133,660 dB
C/N	14 dB	C/N	14 dB
G_a	35,78 dBi	G_a	37,34 dBi

Los valores de $20\log(\lambda/4\pi D)$ se han determinado para un valor $\lambda=25$ cm que corresponde a una frecuencia de 12 GHz, que es el caso más desfavorable.

Como puede apreciarse, los valores más restrictivos de relación portadora-ruido en la toma de usuario para la recepción de las señales analógicas FM-TV, son los que fijan el valor mínimo de ganancia de las antenas parabólicas en ambos sistemas.

Se determinan a continuación las dimensiones de setas antenas, pero teniendo en cuenta que para este cálculo que dicha ganancia deberá mantenerse en todo el ancho de banda de señales a recibir (entre 10,75 y 12 GHz). Por tanto el cálculo se realiza para la $\lambda=28$ cm. El valor tomado de eficiencia de la antena es del 60%.

HISPASAT		ASTRA	
PARÁMETRO	VALOR	PARÁMETRO	VALOR
G_a	38,53 dB	G_a	40,49 dB
G_a	7127,5 veces	G_a	11212,4 veces
λ	28 cm	λ	28 cm

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera, 13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

e	0,6	e	0,6
S	0,74 m ²	S	1.16 m ²
d	0,97 m	d	1,21 m
Diámetro de antena	1 m	Diámetro de antena	1,2 m

Las antenas elegidas en la instalación de la ICT son las siguientes:

- ▶ Satélite Hispasat: Antena 1 m de diámetro con alimentación tipo OFF-SET (foco desplazado), y ganancia nominal en 11,7GHz de 41 dB.
- ▶ Satélite Astra : Antena de 1,2 m de diámetro con alimentación de foco centrado, y ganancia nominal en 11,7 GHz de 41,5 dB.

Además para la instalación puede de la estación receptora G/T dado por la expresión:

$$G/T(\text{dB}) = G_a(\text{dB}) - 10\log(T_{\text{sis}})$$

Este factor de mérito es :

$$G/T(\text{dB}) = 38,53 - 19,37 = 19,16 \text{ dB para las instalaciones receptoras de Hispasat}$$

$$G/T(\text{dB}) = 40,49 - 19,37 = 21,12 \text{ dB para las instalaciones receptoras de Astra}$$

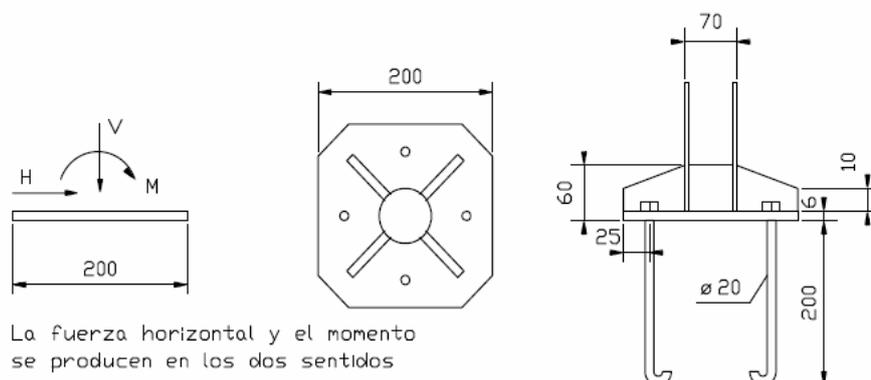
Ambos tipos de instalación superan el valor de 11 dB que recomienda la UIT-R para este tipo de instalaciones.

Además, para las señales recibidas de modulación FM-TV con un ancho de banda 27 MHz, la relación señal-ruido en la toma de usuario esperada, de las señales una vez remodulada vale:

$$S/N(\text{dB}) = C/N(\text{dB}) + 33,7 = 18 + 33,7 = 51,7 \text{ dB}$$

1.2.B.b- Cálculo de los soportes para la instalación de las antenas receptoras de la señal satélite.

<p>Dado que el conjunto antena mástil de la parábola de 1,2 m tiene todos los giros, se ejecutará la base de hormigón y el castillete en su caso dejando los pernos de anclaje colocados.</p> <p>La fijación de la base del mástil a la cimentación o castillete se hará con pernos o tornillos de ϕ 20.</p> <p>Para la antena parabólica, cuya superficie es menor de 1,2 m², no deben esperarse esfuerzos superiores a los 128 Kg, por lo que el sistema de fijación sobre una torreta deberá garantizar la absorción del mismo.</p>	
---	--



El soporte de la antena parabólica Φ 80 cm offset, en forma de trípode, se instalará sobre la misma pared del torreón en la dirección que mande la orientación del satélite, fijándose a la misma mediante tornillos y placas metálicas de M10 en sus tres patas; al tubo de 70mm de este trípode se sujetará la parábola con la abrazadera de la que va provista.

Cuadro resumen de esfuerzos máximos en la base del soporte

	Esfuerzo	Horizontal Kp KN	vertical Kp KN	Momento Kp KN
Peso propio + viento	Viento a 200 Km/h	257,87 2,53	20,48 0,2	219,93 2,158

El soporte de la antena también se podrá fijar en elementos constructivos de cubierta.

Tanto los tubos soporte como todos los elementos captadores, quedarán conectados a la toma de tierra más cercana del edificio siguiendo el camino más corto posible, mediante la utilización de conductor de cobre aislado de al menos 25 mm² de sección.

1.2.B.c- Previsión para incorporar señales satélite.

Durante la ejecución del inmueble, como ya se expuso en el apartado anterior, se dejarán instaladas las bases que servirán de soporte a las antenas parabólicas.

En el interior del Recinto de Instalaciones de Telecomunicaciones Superior (RITS), se destinarán espacios específicos y suficientes para la instalación de los componentes necesarios para el procesamiento, amplificación y mezcla de las señales de satélite que se desean distribuir, tanto analógicas como digitales.

1.2.B.d- Mezcla de las señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite con las terrenales.

Como se ha comentado en el apartado anterior, los amplificadores de frecuencia intermedia, FI-SAT, de los que están dotados la cabecera de la instalación, además de amplificar las señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite convertidas por el

modulo LNB, realizan la función de mezcla de las mismas con las señales de radiodifusión sonora y televisión terrestre. Esta función se realiza de forma tal que no hay pérdidas de inserción para las señales de FI-SAT, siendo estas del orden de 1dB para las señales terrestres. Los módulos amplificadores que realizan las mezclas en la cabecera son independientes para los satélites Hispasat y Astra de forma tal que por el par de coaxiales que llegan a los PAU de usuario en uno llegan las señales de radiodifusión sonora y televisión terrestre y las señales del satélite Hispasat en banda de FI-SAT, y en el otro llegan las mismas señales de radiodifusión sonora y televisión terrestres y las señales del satélite Astra en banda de FI-SAT. De esta forma en el PAU el usuario tiene la posibilidad de acceder a la plataforma de satélite deseada.

1.2.B.e- Cálculo de los parámetros básicos de la instalación.

1.2.B.e.1- Cálculo de la atenuación desde los amplificadores de cabecera hasta las tomas de usuario, en la banda de 950MHz - 2150MHz. (Suma de las atenuaciones en las redes de distribución, dispersión e interior de usuario)

Se relacionan a continuación, en páginas siguientes, los valores calculados de atenuación en las tomas de usuario para toda la red, desde el amplificador de cabecera hasta la propia toma.

Los valores han sido obtenidos mediante la fórmula:

$$At (total) = \Sigma At (cables) + Ad (distribuidor) + Ai (derivadores anteriores) + Ad (derivador) + Ai (PAU) + Ai (BAT)$$

PLANTA	VIVIENDA	TOMA	950MHz	2150MHz
ÁTICO	D	SCC	44,89	50,99
		DP	43,75	49,25
		D1	44,51	50,41
	E	SCC	43,18	48,38
		DP	43,37	48,67
		D1	42,99	48,09
	F	SCC	42,61	47,51
		DP	43,37	48,67
		D1	43,18	48,38
	G	SCC	44,89	50,99
		DP	43,94	49,54
		D1	43,75	49,25
3ª	A	SC	49,11	55,11
		C	48,35	53,95
		DP	47,59	52,79
		D2	49,87	56,27
		D3	50,25	56,85

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera,13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

PLANTA	VIVIENDA	TOMA	950MHz	2150MHz
3 ^a	B	SC	42,95	49,55
		C	42,95	49,55
		DP	43,33	50,13
		D2	43,52	50,42
	C(*)	SC	49,87	56,27
		C	48,16	53,66
		DP	48,35	53,95
		D2	50,82	57,72
		D3	50,82	57,72
	2 ^a	A	SC	48,41
C			47,65	54,95
DP			46,89	53,79
D2			49,17	57,27
D3			49,55	57,85
B		SC	42,25	50,55
		C	42,25	50,55
		DP	42,63	51,13
		D2	42,82	51,42
C		SC	49,17	57,27
		C	47,46	54,66
		DP	47,65	54,95
		D2	50,12	58,72
		D3	50,12	58,72
1 ^a	A	SC	48,25	53,85
		C	47,49	52,69
		DP	46,73	51,53
		D2	49,01	55,01
		D3	49,39	55,59
	B (**)	SC	42,09	48,29
		C	42,09	48,29
		DP	42,47	48,87
		D2	42,66	49,16
	C	SC	49,01	55,01
		C	47,3	52,4
		DP	47,49	52,69
		D2	49,96	56,46
		D3	49,96	56,46

(*) Mayor valor de atenuación

(**) Menor valor de atenuación

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera, 13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

Se debe tener en cuenta, que para las frecuencias de entre 950 y 2150 MHz no intervienen los valores de atenuación introducidos por la mezcla Z en la cabecera, ni por los producidos por la mezcla de las señales terrestres y satélites.

**1.2.B.e.2- Respuesta amplitud frecuencia en la banda 950MHz -2150Mhz.
(Variación máxima desde la cabecera hasta la toma de usuario en el mejor y en el peor caso)**

En toda la red, la respuesta amplitud frecuencia de canal superará los siguientes valores:

SERVICIO / CANAL	950 – 2150 MHz
FM – Radio	
AM – TV	
COFDM – TV	
QPSK – TV / FI – SAT	± 4 dB en toda la banda ± 1,5 dB en un ancho de banda de 1 MHz

La respuesta amplitud / frecuencia en banda de red, para la mejor y peor toma, dentro de la banda de 950 a 2150 MHz, es la siguiente:

			AMPLITUD / FRECUENCIA
BANDA	FM	789MHz	47 a 789MHz
Atenuación mejor toma (dB)	42,09	48,29	6,2
Atenuación peor toma (dB)	50,12	58,72	8,6

Para su determinación se han tenido en cuenta los valores de atenuación en la mejor toma y peor toma en los extremos de la banda, dichos valores se han proporcionado en la tabla anterior. La característica de amplitud / frecuencia de la red en la banda de 950 a 2150 MHz, cumple con lo establecido en el apartado 4.5 del Anexo I, del Real Decreto 401 / 2003, de 4 de Abril, del Ministerio de Ciencia y Tecnología, ya que este valor es inferior a 20 dB en cualquiera de los casos.

1.2.B.e.3- Amplificadores necesarios.

Los niveles necesarios en las señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite (futura instalación), para que el nivel sea el adecuado en todas y cada una de las tomas de usuario, deberán ser ajustados en los amplificadores FI-SAT (950-2150) de las cabeceras, ya que los módulos LNB que convierten la señal de los satélites (10,75 – 12 GHz) a la frecuencia intermedia, tienen una ganancia fija de 55 dB. Estos amplificadores son módulos amplificadores de banda ancha, con la posibilidad de regular la ganancia de forma que la señal entregada a la salida se adapte a las características de la instalación.

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera,13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

Según lo especificado en el apartado 4.5 del Anexo I, del Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, los niveles de señal en la toma de usuario, para los tipos de modulación utilizados son los siguientes:

FM-TV 47-77 dB μ V

QPSK-TV 47-77 dB μ V

Por otra parte la mejor y peor tomas dentro de la banda de 15 a 862 MHz para los servicios terrestres, no coinciden con la mejor y peor tomas para los servicios de satélite dentro de la banda de 950 a 2150 MHz, debido a las características de los componentes pasivos utilizados en la red (distribuidores, derivadores, PAU, BAT y cables).

Se presentan a continuación en la siguiente tabla, las atenuaciones correspondientes a las redes de distribución, dispersión y usuario incluyendo todos sus componentes, dentro de la banda 950 – 2150, para la mejor y peor tomas.

Nivel de señal máximo en toma más favorable: Toma salón comedor de la vivienda B, planta 1ª

	Canales FM, DAB Y TDT		FM	DAB
	VIVIENDA B PLANTA 1ª	FRECUENCIA (MHz)		94,4
NIVEL SALIDA CABECERA (dB)		110	110	
MEZCLADOR TV-SAT (dB)		2	2	
DISTRIBUIDOR 2S (dB)		5	6	
DERIVADOR 4S16 (dB)		16	16	
P. PASO DERIVADOR (dB)		0	0	
PAU-TV 4S (dB)		9,7	11,8	
TOMA TV-SAT (dB)		3,5	3,5	
SC		CABLE (m)	31	5,89
C	CABLE (m)	31	5,89	8,99
DP	CABLE (m)	33	6,27	9,57
D2	CABLE (m)	34	6,46	9,86
SC	ATENUACION dB		42,09	48,29
	SEÑAL EN TOMA dB		67,91	61,71
C	ATENUACION dB		42,09	48,29
	SEÑAL EN TOMA dB		67,91	61,71
DP	ATENUACION dB		42,47	48,87
	SEÑAL EN TOMA dB		67,53	61,13
D2	ATENUACION dB		42,66	49,16
	SEÑAL EN TOMA dB		67,34	60,84

Nivel de señal mínimo en toma más desfavorable: Toma Dormitorio 2 de la vivienda C, planta 2ª

VIVIENDA C PLANTA 2ª	Canales FM, DAB Y TDT		FM	DAB
	FRECUENCIA (MHz)		94,4	201
	NIVEL SALIDA CABECERA (dB)		110	110
	MEZCLADOR TV-SAT (dB)		2	2
	DISTRIBUIDOR 2S (dB)		5	6
	DERIVADOR 4S12 (dB)		12	12
	P. PASO DERIVADOR (dB)		5,3	8
	PAU-TV 5S (dB)		15,1	16,2
	TOMA TV-SAT (dB)		3,5	3,5
SC	CABLE (m)	33	6,27	9,57
C	CABLE (m)	24	4,56	6,96
DP	CABLE (m)	25	4,75	7,25
D2	CABLE (m)	38	7,22	11,02
D3	CABLE (m)	38	7,22	11,02
SC	ATENUACION dB		49,17	57,27
	SEÑAL EN TOMA dB		60,83	52,73
C	ATENUACION dB		47,46	54,66
	SEÑAL EN TOMA dB		62,54	55,34
DP	ATENUACION dB		47,65	54,95
	SEÑAL EN TOMA dB		62,35	55,05
D2	ATENUACION dB		50,12	58,72
	SEÑAL EN TOMA dB		59,88	51,28
D3	ATENUACION dB		50,12	58,72
	SEÑAL EN TOMA dB		59,88	51,28

Tomando estos valores y los de los niveles de señal máximo y mínimo en las tomas de usuario, se determinan los valores máximo y mínimo de salida del amplificador FISAT, en la cabecera:

$$S_{minamp} = A_{tmax} + 47 \text{ dB}\mu\text{V}$$

$$S_{maxamp} = A_{tmin} + 77 \text{ dB}\mu\text{V}$$

Distribuciones 1, 2 y 3

BANDA	PÉRDIDAS EN TOMAS		NIVELES LÍMITE EN TOMA		TENSIONES LÍMITES EN SALIDA DE AMPLIFICADOR	
	Fav.	Desf.	min	max	min	max
dB μ V						
FI-SAT	42,09	58,72	47	77	105,72	119,09

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera, 13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

El valor medio de los niveles de salida de los amplificadores FI-SAT de la cabecera es:

$$S_{medamp} = (S_{maxamp} + S_{minamp}) / 2$$

BANDA	Nivel ajustado a la salida del amplificador
FI-SAT	112,405 \approx 112

Se ajustará la salida a 110 dB μ V.

El ajuste del nivel se realizará una vez apuntadas correctamente las antenas parabólicas de ambos satélites, midiendo una de las señales centradas en banda y regulando la salida del amplificador hasta el nivel indicado.

Con el nivel de salida indicado anteriormente para el amplificador FI-SAT se pueden determinar los valores de señal en la mejor y peor tomas de los usuarios:

$$S_{mt} = S_1 - A_{tmin}$$

$$S_{pt} = S_1 - A_{tmax}$$

BANDA	NIVEL OBTENIDO (dB μ V)	
	MAX	MIN
FI-SAT	67,91	51,28

Por otra parte una vez determinado el nivel de señal de los amplificadores de FI-SAT, se puede determinar su ganancia, si se conocen los niveles de señal a la entrada de los mismos.

Para las señales de los satélites que soportan las plataformas digitales de televisión por satélite autorizadas actualmente en España (Hispasat y Astra) se tiene:

$$C \text{ (dBW)} = \text{PIRE (dBW)} + G_a \text{ (dBi)} + 20\log(\lambda / 4\pi D) - A \text{ (dB)}$$

Donde:

PIRE (dBW) = es la potencia isotrópica radiada aparente del satélite hacia el emplazamiento de la antena en dBW.

G_a = es la ganancia de la antena receptora en dBi, y es el parámetro característico de las antenas que se van a determinar (para los cálculos seleccionamos dos ganancias típicas).

20log($\lambda / 4\pi D$) = es la atenuación correspondiente al trayecto de propagación entre el conjunto de satélites y la antena receptora en dB. λ es la longitud de onda de las señales, y D es la distancia del emplazamiento a los satélites.

A = es un factor de atenuación debido a los agentes atmosféricos (lluvia, granizo, nieve, etc.). Su valor se determina de manera estadística, siendo de aproximadamente 1,8 dB para el 99 % del tiempo en que el valor de portadora calculado será superado

$$\text{PIRE (Hispsat)} = 52 \text{ dBW}$$

PIRE (Astra) = 50 dBW
Ga (Hispasat) = 38,53 dBi
Ga (Astra) = 40,49 dBi
D = 38305,57 Km
 $\lambda = 0,025641$ m

Para el *satélite Hispasat* este valor es:

$$C(\text{dBW}) = 52 + 38,53 + (-205,64) - 1,8 = -116,91 \text{ dBW}$$

Para el *satélite Astra* este valor es:

$$C(\text{dBW}) = 50 + 40,49 + (-205,64) - 1,8 = -116,91 \text{ dBW}$$

Las señales deben ser idénticas por tanto, a la salida de las antenas para un satélite y otro (lógicamente, puesto que para el cálculo de las antenas hay que partir de idénticas premisas en cuanto a relación C/N en la toma de usuario).

A la salida del LNB (de ganancia 55 dB) la potencia de la señal tiene un valor:

$$C' = -61,91 \text{ dBW}$$

Las pérdidas en los 5 m de cable coaxial que alimenta la entrada del amplificador FISAT desde LNB, son de 0,15 dB (a 2150 MHz). Por tanto a la entrada del amplificador FI-SAT, la potencia de la señal vale:

$$C' = -62,06 \text{ dBW}$$

Valor expresado en Watios es:

$$C' = 6,237 \cdot 10^{-7}$$

Teniendo en cuenta que todo el sistema trabaja con 75 Ohmios resistivos de impedancia, y que todos los elementos están adaptados, la tensión a la entrada de amplificador FI-SAT tiene un valor:

$$V = (P \times R)^{1/2} = 6,839 \text{ mV}$$

O lo que es lo mismo:

$$V (\text{dB}\mu\text{V}) = 76,70 \text{ dB}\mu\text{V}$$

Por tanto, la ganancia del amplificador FI-SAT de la cabecera, deberá ajustarse a los siguientes valores, mediante su regulación:

$G = 111 - 76,70 = 34,3 \text{ dB}$ (para los amplificadores de ambos satélites, Hispasat y Astra).

1.2.B.e.4- Niveles de señal en toma de usuario en el mejor y el peor caso.

Se detallan a continuación los niveles de señal en la mejor y la peor de las tomas de usuario, en función de la frecuencia.

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera,13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

Nivel de señal máximo en toma más favorable: Toma salón comedor de la vivienda B, planta 1ª

VIVIENDA B PLANTA 1ª	Canales FM, DAB Y TDT		FM	DAB
	FRECUENCIA (MHz)		94,4	201
	NIVEL SALIDA CABECERA (dB)		110	110
	MEZCLADOR TV-SAT (dB)		2	2
	DISTRIBUIDOR 2S (dB)		5	6
	DERIVADOR 4S16 (dB)		16	16
	P. PASO DERIVADOR (dB)		0	0
	PAU-TV 5S (dB)		9,7	11,8
	TOMA TV-SAT (dB)		3,5	3,5
SC	CABLE (m)	31	5,89	8,99
C	CABLE (m)	31	5,89	8,99
DP	CABLE (m)	33	6,27	9,57
D2	CABLE (m)	34	6,46	9,86
SC	ATENUACION dB		42,09	48,29
	SEÑAL EN TOMA dB		67,91	61,71
C	ATENUACION dB		42,09	48,29
	SEÑAL EN TOMA dB		67,91	61,71
DP	ATENUACION dB		42,47	48,87
	SEÑAL EN TOMA dB		67,53	61,13
D2	ATENUACION dB		42,66	49,16
	SEÑAL EN TOMA dB		67,34	60,84

Nivel de señal mínimo en toma más desfavorable: Toma Dormitorio 2 de la vivienda C, planta 2ª

VIVIENDA C PLANTA 2ª	Canales FM, DAB Y TDT		FM	DAB
	FRECUENCIA (MHz)		94,4	201
	NIVEL SALIDA CABECERA (dB)		110	110
	MEZCLADOR TV-SAT (dB)		2	2
	DISTRIBUIDOR 2S (dB)		5	6
	DERIVADOR 4S12 (dB)		12	12
	P. PASO DERIVADOR (dB)		5,3	8
	PAU-TV 5S (dB)		15,1	16,2
	TOMA TV-SAT (dB)		3,5	3,5
SC	CABLE (m)	33	6,27	9,57
C	CABLE (m)	24	4,56	6,96
DP	CABLE (m)	25	4,75	7,25
D2	CABLE (m)	38	7,22	11,02
D3	CABLE (m)	38	7,22	11,02
SC	ATENUACION dB		49,17	57,27
	SEÑAL EN TOMA dB		60,83	52,73

C	ATENUACION dB	47,46	54,66
	SEÑAL EN TOMA dB	62,54	55,34
DP	ATENUACION dB	47,65	54,95
	SEÑAL EN TOMA dB	62,35	55,05
D2	ATENUACION dB	50,12	58,72
	SEÑAL EN TOMA dB	59,88	51,28
D3	ATENUACION dB	50,12	58,72
	SEÑAL EN TOMA dB	59,88	51,28

Para los cálculos se han tomado en cuenta los valores de señal a la salida del amplificador de FI-SAT, y las atenuaciones en la red en la mejor y peor tomas de usuario. Se han despreciado las ligeras variaciones debidas a la respuesta en frecuencia de las antenas y del cable coaxial entre el LNB y el amplificador de FI-SAT, ya que además no son significativas, estas tienen un efecto contrario y tenderán a compensarse.

Por otra parte, el amplificador FI-SAT a utilizar y para ambos satélites, estarán dotados de un sistema de ecualización ajustable de 0 a 12dB tal y como se establece en el Pliego de Condiciones de este proyecto.

1.2.B.e.5- Relación señal / ruido en la peor toma.

Como ya se indicó en el apartado 2.2.B.a, a la relación señal ruido en la toma de usuario referida a la antena, viene determinada por la expresión:

$$C \text{ (dBW)} = \text{PIRE (dBW)} + G_a \text{ (dBi)} + 20 \log (\lambda / 4\pi D) - A \text{ (dB)}$$

	SATÉLITE HISPASAT	SATÉLITE ASTRA
PIRE (dBW)	52	50
G _a (dBi)	41 (a 11,7 GHz)	41,5 (a 11 GHz)
D (Km)	38096,5	37940,4
A (dB)	1,8	1,8
B (Ancho de banda considerado) MHz	27 para FM-TV 36 para QPSK-TV	27 para FM-TV 36 para QPSK-TV
N = 10 log(kTsisB) (dBW)	-134,909 para FM-TV -133,660 para QPSK-TV	-134,909 para FM-TV -133,660 para QPSK-TV

En el apartado 1.2.B.a, para la determinación de las antenas de las instalaciones de satélite, se utilizaron los valores mínimos de la relación C/N que debía cumplir la instalación de la toma de usuario y el cálculo se realizó para las peores condiciones.

La instalación realizada no sobrepasará lo indicado en el apartado 4.5 del Anexo I, del Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, en el cual se especifica que los niveles de relación portada-ruido mínimos en la toma de usuario, para los tipos de modulación serán:

$$C/N \text{ (dB) QPSK DVB-S} \geq 11 \text{ dB}$$

$$C/N \text{ (dB) QPSK DVB-S2} \geq 12 \text{ dB}$$

1.2.B.e.6- Productos de Intermodulación.

Como se ha comentado en el apartado 1.2.B.e, los valores de ajuste definitivamente elegidos para el nivel de salida del amplificador FI-SAT, han sido elegidos de manera adecuada, de forma tal que se minimicen los efectos de *intermodulación múltiple* de tercer orden, entre las diferentes señales de satélite a amplificar.

Los valores que cumplen con lo establecido en el apartado 4.5 del Anexo I, del Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, que establece unos valores de relación de intermodulación:

$$\text{QPSK-TV} \geq 18 \text{ dB}$$

1.2.B.f- Descripción de los elementos componentes de la instalación.

Este apartado no procede, puesto que no se instalará a priori ningún sistema de captación ni amplificación de T.V. satélite.

1.2.C- Acceso y distribución de los servicios de telecomunicaciones de telefonía disponible al público (STDP) y de banda ancha (TBA).

En el presente apartado se diseña y dimensiona la ICT para el acceso y distribución del servicio de telefonía disponible al público (STDP - red interior del edificio) y para servicios de telecomunicaciones de banda ancha (TBA - red interior del edificio), para su implantación en el inmueble descrito en el apartado 1. 1. B. de este proyecto. Se considera únicamente el acceso de los usuarios de viviendas al servicio telefónico básico. No se considera por tanto el acceso de los usuarios a la RDSI.

El dimensionado de las diferentes redes de la ICT vendrá condicionado por la presencia de los operadores de servicio en la localización de la edificación, por la tecnología de acceso que utilicen dichos operadores y por la aplicación de los criterios de previsión de demanda establecidos en el reglamento.

La presencia de los operadores de servicio en la localización de la edificación y la tecnología de acceso que utilicen dichos operadores será evaluada de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 8 del reglamento.

Definición de la red de la edificación

La red de la edificación es el conjunto de conductores, elementos de conexión y equipos, tanto activos como pasivos, que es necesario instalar para establecer la conexión entre las bases de acceso de terminal (BAT) y la red exterior de alimentación.

Los distintos Operadores del Servicio Telefónico Básico accederán a las viviendas a través de sus redes de alimentación, que son los cables que enlazan las centrales telefónicas con el edificio. Llegan al Recinto de Instalaciones de Telecomunicaciones Inferiores (RITI) o RITU. Y en él terminan con unas regletas de conexión (regletas de entrada), independientes para cada operador montadas en el registro principal para

telefonía (punto de interconexión). Hasta este punto es responsabilidad de cada operador su diseño, dimensionamiento e instalación. En el mismo registro principal se colocarán las regletas de conexión (regletas de salida) desde las cuales partirán los pares que definen la red de distribución y en cada planta se segregarán para llegar a las distintas viviendas.

La red de acceso telefónico está constituida por:

a) Red de alimentación.

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

▪ ***Cuando el enlace se produce mediante cable:***

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

▪ ***Cuando el enlace se produce por medios radioeléctricos:***

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

El presente proyecto sólo prevé el espacio necesario para la instalación de la terminación de la red de alimentación lo más próxima posible al registro principal de la red de distribución comunitaria.

b) Red de distribución

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

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

de distribución situados en los registros secundarios para el caso de cable de pares, ya que en el caso de pares trenzados el punto de distribución carecería de implementación física.

La red de distribución es única, con independencia del número de operadores que presten servicio al inmueble.

c) Red de dispersión.

Es la parte de la red, formada por el conjunto de pares individuales (cables de acometida interior), de pares trenzados (o en su caso de pares), de fibra óptica y coaxiales, y demás elementos, que une la red de distribución con cada vivienda, local o estancia común. Parte de los puntos de distribución, situados en los registros secundarios (en ocasiones en el registro principal) y, a través de la canalización secundaria (en ocasiones a través de la principal y de la secundaria), enlaza con la red interior de usuario en los puntos de acceso al usuario (PAU) situados en los registros de terminación de red (de cada vivienda, local o estancia común) para TB+RDSI.

Su diseño y realización será responsabilidad de la propiedad del inmueble.

d) Red interior de usuario.

Es la parte de la red formada por los cables de pares trenzados, cables coaxiales (cuando existan) y demás elementos que transcurren por el interior de cada domicilio de usuario. Comienza en los PAU y, a través de la canalización interior de usuario, finaliza en las BAT (Bases de acceso terminal), situadas en los registros de toma.

e) Elementos de conexión.

Son los utilizados como puntos de unión o terminación de los tramos de red definidos anteriormente:

1. Punto de interconexión (Punto de terminación de red):

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

Habitualmente el punto de interconexión de la ICT será único para cada una de las redes incluidas en la misma. No obstante, en los casos en que así lo aconseje la configuración y tipología de la edificación (multiplicidad de edificios verticales atendidos por la ICT, edificaciones con un número elevado de escaleras, etc.), el punto de interconexión de cada una de las redes presentes en la ICT podrá ser distribuido o realizado en módulos, de tal forma que cada uno de estos pueda atender adecuadamente a un subconjunto identificable de la edificación.

Como consecuencia de la existencia de diferentes tipos de redes, tanto de alimentación como de distribución, los paneles de conexión o regletas de entrada, los paneles de conexión o regletas de salida, y los latiguillos de interconexión adoptarán distintas configuraciones y, en consecuencia, el punto de interconexión podrá adoptar las siguientes realizaciones:

- ***Punto de interconexión de pares (Registro principal de pares)***
- ***Punto de interconexión de cables coaxiales (Registro principal coaxial)***
- ***Punto de interconexión de cables de fibra óptica (Registro principal óptico)***

En cualquiera de los casos de puntos de interconexión indicados, los paneles de conexión o regletas de entrada de cada operador de servicio presente en la edificación serán independientes. Tanto los paneles de conexión o regletas de entrada como los latiguillos de interconexión serán diseñados, dimensionados e instalados por los operadores de servicio, quienes podrán dotar sus paneles de conexión o regletas de entrada con los dispositivos de seguridad necesarios para evitar manipulaciones no autorizadas de las citadas terminaciones de la red de alimentación.

El diseño, dimensionado e instalación de los paneles de conexión o regletas de salida será responsabilidad de la propiedad de la edificación.

2. Punto de distribución:

Realiza la unión entre las redes de distribución y de dispersión (en ocasiones, entre las de alimentación y de dispersión) de la ICT de la edificación. Cuando exista, se alojará en los registros secundarios.

Como consecuencia de la existencia de diferentes tipos físicos de redes, tanto de alimentación como de distribución, el punto de distribución podrá adoptar alguna de las siguientes realizaciones:

- ***Red de distribución de pares trenzados***
- ***Red de distribución de pares***
- ***Red de distribución de cables coaxiales***
- ***Red de distribución formada por cables de fibra óptica***

El diseño, dimensionado e instalación de los puntos de distribución será responsabilidad de la propiedad de la edificación.

3. Punto de acceso al usuario:

Realiza la unión entre la red de dispersión y la red interior de usuario de la ICT de la edificación. Permite la delimitación de responsabilidades en cuanto a la generación, localización y reparación de averías entre la propiedad de la edificación o la comunidad de propietarios y el usuario final del servicio. Se ubicará en el registro de terminación de red situado en el interior de cada vivienda, local o estancia común.

El punto de acceso al usuario podrá adoptar varias configuraciones en función de la naturaleza de la red de dispersión que recibe y en función de la naturaleza de la red interior que atiende:

- *Red de dispersión de pares trenzados*
- *Red de dispersión de pares*
- *Red de dispersión de cables coaxiales*
- *Red de dispersión formada por cables de fibra óptica*
- *Red interior de usuario de pares trenzados*
- *Red interior de usuario de cables coaxiales*

El diseño, dimensionado e instalación de los puntos de acceso al usuario será responsabilidad de la propiedad de la edificación.

4. Bases de acceso terminal (BAT):

Sirven como punto de acceso de los equipos terminales de telecomunicación del usuario final del servicio a la red interior de usuario multiservicio.

El diseño, dimensionado e instalación de las bases de acceso de terminal será responsabilidad de la propiedad de la edificación.

1.2.C.1- Redes de Distribución y de Dispersión.

Este capítulo tiene por objeto describir y detallar las características de la red que permitan el acceso y la distribución de los servicios de telecomunicaciones de telefonía disponible al público y de banda ancha.

1.2.C.1.a- Redes de Cables de Pares o Pares Trenzados.

1.2.C.1.a.1- Establecimiento de la topología de la red de cables de pares.

Los Operadores de los servicios de telecomunicaciones de telefonía disponible al público y de banda ancha, accederán al edificio a través de sus redes de alimentación, que pueden ser mediante cables o vía radio. En cualquier caso, accederán al Recinto de Instalaciones de Telecomunicación correspondiente y terminarán en unas regletas de conexión (Regletas de Entrada) situadas en el Registro Principal de cables de Pares situadas en el RITI.

Hasta este punto es responsabilidad de cada operador el diseño, dimensionamiento e instalación de la red de alimentación. El acceso de la misma hasta el RITI se realizará a través de la arqueta de entrada, canalización externa y canalización de enlace.

En el Registro Principal, se colocarán también las regletas o paneles de conexión es de las cuales partirán los cables que se distribuyen hasta cada usuario, además dispone de espacio suficiente para alojar las guías y soportes necesarios para el encaminamiento de cables y puentes así como para los paneles o regletas de entrada de los operadores.

En el RITI se establece una previsión de espacio para la eventual instalación de los equipos de recepción y procesado de la señal en el caso en que los operadores accedan vía radio.

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

1.2.C.1.a.2- Cálculo y dimensionamiento de las redes de distribución de cables de pares y tipos de cables.

Con el diseño del tendido de la red de distribución/dispersión de cables de pares trenzados previsto en el presente proyecto, no se supera, en ningún caso, la longitud de 100 m entre el registro principal y cualquiera de los PAU (según se puede comprobar en el correspondiente esquema incluido en el apartado de Planos), por lo que se realizan las citadas redes mediante cables de pares trenzados, de acuerdo a lo establecido en el apartado 3.1.1 del Anexo II del Reglamento.

La red interior del edificio se compone de:

- Red de distribución/dispersión
- Red interior de usuario

La red de pares trenzados se refleja en el esquema 2.3.3.

Las diferentes redes que constituyen la red total del edificio se conexionan entre sí en los puntos siguientes:

- Punto de Interconexión (entre la red de alimentación y la red de distribución/dispersión).
- Punto de distribución (entre la red de distribución y la red de dispersión). En este caso no tiene implementación física en los registros secundarios ya que al ser la red de cables de pares trenzados en estrella, se dispondrá de un cable sin solución de continuidad desde el Registro Principal hasta cada PAU. El punto de distribución y de interconexión, coinciden en el Registro Principal.
- Punto de acceso de usuario (entre la red de dispersión y la red interior de usuario).

Para determinar el número de acometidas necesarias, cada una estará formada por un cable no apantallado de 4 pares trenzados de cobre de Clase E (Categoría 6) o superior, se aplicarán los valores siguientes:

Viviendas: 1 acometida por vivienda.

Locales y oficinas: Si sólo se conoce la superficie destinada a locales u oficinas: 1 acometida por cada 33 m² útiles, como mínimo. Se preveera 3 acometidas por local.

13 viviendas x 1 acometida = 13 acometidas UTP categoría 6.

3 locales x 3 acometidas = 9 acometidas UTP categoría 6.

Conocida la necesidad futura a largo plazo, tanto por plantas como en el total de la edificación, o estimada dicha necesidad, se dimensiona la red de distribución multiplicando la cifra de demanda prevista por el factor 1,2, lo que asegura una reserva suficiente para prever posibles averías de alguna acometida o alguna desviación por exceso en la demanda de acometidas.

22 acometidas x 1,2 = 26,4 acometidas

La red estará formada por un total de 26 acometidas. Inicialmente solo se instalarán las acometidas de las viviendas, dejando capacidad suficiente en el RITI o punto de interconexión para conectar en un futuro el total de las acometidas. En el momento que los propietarios ejecuten la distribución de los locales se instalaran dichas acometidas para dar servicio a éstos.

Se instalará un total de 13 cables de acometida, desde el punto de interconexión hasta el PAU ubicado en el PTR de las viviendas.

La longitud de cable necesario para la red de dispersión es de 260 m cable de cuatro pares trenzados UTP categoría 6 LSZH. Los cables de pares trenzados utilizados serán, como mínimo, de 4 pares de hilos conductores de cobre con aislamiento individual sin apantallar clase E (categoría 6), deberán cumplir las especificaciones de la norma UNE-EN 50288-6-1.

1.2.C.1.a.3- Cálculo de los parámetros básicos de la instalación.

1.2.C.1.a.3.i- Cálculo de la atenuación de las redes de distribución y dispersión de cables de pares (para el caso de pares trenzados).

Las redes de distribución y dispersión deberán cumplir los requisitos especificados en las normas UNE-EN 50174-1:2001 (Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 1: Especificación y aseguramiento de la calidad), UNE-EN 50174-2 (Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 2: Métodos y planificación de la instalación en el interior de los edificios) y UNE-EN 50174-3 (Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 3: Métodos y planificación de la instalación en el exterior de los edificios) y serán certificadas con arreglo a la norma UNE-EN 50346 (Tecnologías de la información. Instalación de cableado. Ensayo de cableados instalados).

La Categoría 6 es una adenda a la ANSI/TIA/EIA-568-B.2. Por lo tanto, no es una norma nueva independiente y sí más bien la primera adenda de la Parte 2 del conjunto de normas 568-B, que viene a ser un estándar para el cableado de telecomunicaciones en edificios comerciales (Commercial Building Telecommunications Cabling Standard).

Oficialmente, estamos hablando del documento cuyo código es ANSI/TIA/EIA-568-B.2-

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera, 13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

1-2002: “Commercial Building Telecommunications Cabling Standard, Part 2: Balanced Twisted Pair Cabling Components – Addendum 1: Transmission Performance Specifications for 4- pair 100 O Category 6 Cabling”, aprobado el 20.06.2002.

Los cables reconocidos por la norma para la Categoría 6 son cables de pares trenzados (balanceados) con calibres de entre 22 AWG y 24 AWG con aislante termoplástico para todos los conductores sólidos, que son agrupados en cuatro grupos de pares envueltos por una cubierta exterior, también constituida de aislante termoplástico. El espesor del aislante no puede sobrepasar los 1,22 mm y el código de colores de los pares obedece al ya conocido estándar utilizado desde el inicio de la aplicación de la técnica de cableado estructurado, o sea, los pares deben ser de colores verde/ blanco, naranja/ blanco, azul/blanco y marrón/ blanco. El diámetro exterior del cable debe ser inferior a 6,35 mm.

Estas características atienden a la norma ANSI/ICEA S-80-576. El cable categoría 6 tiene una impedancia característica de 100 Ω y puede ser sin blindaje (UTP, *Unshielded Twisted Pair*) o blindado (ScTP, *Screened Twisted Pair*).

La pérdida de inserción o atenuación es la pérdida de potencia de señal a lo largo de su propagación por el canal (el término canal es aquí utilizado para designar la línea de transmisión y no guarda relación con la configuración canal para la realización de las pruebas de certificación, tal como lo establecido por el estándar 568-B). El término “pérdida de inserción” pasó a reemplazar el término “atenuación”. Sin embargo, en términos prácticos no existe ninguna diferencia. El primer término sustituyó al segundo en los documentos normativos para subrayar que la atenuación de señal que se propaga entre un transmisor y un receptor en un sistema de comunicaciones ocurre debido a la inserción de segmentos de cables y conectores entre ellos.

En la tabla expuesta a continuación se indican los valores de este parámetro para el cable Cat. 6.

Frecuencia (MHz)	Cable Cat. 6 UTP, sólido Atenuación(dB)
1,0	2,0
4,0	3,8
8,0	5,3
10,0	6,0
16,0	7,6
20,0	8,5
25,0	9,5
31,25	10,7
62,5	15,4
100,0	19,8
200,0	29,0
250,0	32,8

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera, 13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

En la tabla, el cable se considera con conductores sólidos, que vienen a ser los cables utilizados en los segmentos de cableado horizontal y backbone. No se considera aquí el cable flexible, además de que posee características de transmisión distintas del cable sólido. Los valores de pérdida de inserción presentados para cada frecuencia son para una misma longitud de cable (100 m).

A modo de referencia: una atenuación de 22 dB significa que el 0,6% de la potencia de la señal transmitida es recibida por el circuito receptor. Ya una atenuación de 19,8 dB corresponde a una potencia recibida de aproximadamente el 1,1% de la señal transmitida. Estas diferencias pueden parecer pequeñas, pero en la práctica son significativas.

Para la determinación de la atenuación de los cables Categoría 6 entre 1 y 250 MHz, se debe utilizar la expresión expuesta a continuación:

$$\text{Atenuación cable } 100m \leq (1,9 \sqrt{f}) + 0,0017 \times f + 0,2 / \sqrt{f} \text{ (dB/100m)}$$

Esta expresión sólo se aplica a cables constituidos por conductores sólidos y para las bandas de frecuencias establecidas para cada categoría de desempeño correspondiente.

La tabla expuesta a continuación presenta los valores de pérdida de inserción para el hardware de conexión (conectores, bloques, patch panels, etc.) para la categoría 6.

Frecuencia (MHz)	Cable Cat. 6 Atenuación(dB)
1,0	0,10
4,0	0,10
8,0	0,10
10,0	0,10
16,0	0,10
20,0	0,10
25,0	0,10
31,25	0,11
62,5	0,16
100,0	0,20
200,0	0,28
250,0	0,32

Todos los valores presentados en las tablas precedentes se refieren al peor caso, es decir, valores de atenuación presentados por el peor par entre los cuatro pares de los cables UTP.

En la tabla que figura a continuación se pueden observar los valores tipo de pérdida de inserción para sistemas de cableado Categoría 6 en ambas configuraciones de pruebas establecidas por el estándar: enlace permanente y canal.

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera, 13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

Frecuencia (MHz)	Cable Cat. 6, 100 m Atenuación (dB)	Enlace Permanente Cat.6, 90 m Atenuación (dB)
1,0	2,1	1,9
4,0	4,0	3,5
8,0	5,7	5,0
10,0	6,3	5,5
16,0	8,0	7,0
20,0	9,0	7,9
25,0	10,1	8,9
31,3	11,4	10,0
62,5	16,5	14,4
100,0	21,3	18,6
200,0	31,5	27,4
250,0	35,0	31,1

Para la construcción de la tabla anterior, la configuración canal está considerando el modelo con cuatro conectores, que es el modelo más completo de canal admitido por el estándar. Para la configuración enlace permanente se han considerado tres conexiones (una de ellas es el punto de consolidación opcional).

En el caso que nos ocupa, la atenuación de la red de distribución y dispersión de pares trenzados desde el punto de interconexión hasta el registro de terminación de red más alejado sería (se calculará para el par de la previsión de la vivienda existente, que será la más alejada 38 m):

Frec. (MHz)	1	4	8	10	16	20	25	31,25	62,5	100	200	250
AT.CONEXIÓN (dB)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,11	0,16	0,2	0,28	0,32
UTP CAT.6 (dB)	0,24	0,46	0,64	0,72	0,91	1,02	1,14	1,28	1,85	2,38	3,48	3,94
Aten. Total dB PAU	0,34	0,56	0,74	0,82	1,01	1,12	1,24	1,39	2,01	2,58	3,76	4,26

Las características del cable de pares de cobre trenzados utilizado como referencia en este proyecto están indicadas en el pliego de condiciones.

1.2.C.1.a.3.ii- Otros cálculos.

No es necesario realizar otros cálculos.

1.2.C.1.a.4- Estructura de distribución y conexión.

Los cables de pares trenzados de las redes de alimentación se terminan en un panel repartidor de conexión independientes para cada Operador del servicio. Estas regletas de entrada serán instaladas por dichos Operadores.

Los cables de pares trenzados de la red de distribución, la cual se realizará en estrella, se terminan en otras regletas de conexión (regletas de salida), que serán instaladas por la propiedad del inmueble.

La conexión de las acometidas se realizará correlativamente de abajo hacia arriba, de acuerdo al orden de las viviendas y los locales. Dicha conexión, se realizará como se indica en el plano 2 . 3 . 3 .

1.2.C.1.a.5- Dimensionamiento de:

1.2.C.1.a.5.i- Punto de Interconexión.

El registro principal de cables de pares trenzados contará con el espacio suficiente para albergar los pares de las redes de alimentación y los paneles de conexión de salida; se tendrá en cuenta que, en este caso, el número total de pares (para todos los operadores del servicio) de los paneles o regletas de entrada será como mínimo 1,5 veces el número de conectores de los paneles de salida.

El panel de conexión o regleta de salida deberá estar constituido por un panel repartidor dotado con tantos conectores hembra miniatura de ocho vías (RJ45) como acometidas de pares trenzados constituyan la red de distribución de la edificación (mínimo 26 conectores). La unión con las regletas de entrada se realizará mediante latiguillos de interconexión.

1.2.C.1.a.5.ii- Punto de Distribución de cada planta.

Al tratarse de una distribución en estrella, el punto de distribución coincide con el de interconexión, quedando las acometidas en los registros secundarios en paso hacia la red de dispersión, por lo que el punto de distribución carece de implementación física.

En dichos registros secundarios quedarán almacenados, únicamente, los bucles de los cables de pares trenzados de reserva, con la longitud suficiente para poder llegar hasta el PAU más alejado de esa planta.

1.2.C.1.a.6- Resumen de los materiales necesarios para la red de cables de pares.

1.2.C.1.a.6.i- Cables.

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
290	Metro lineal de cable UTP categoría 6 LSZH, 8 x 0,56mmØ	(En pliego de condiciones)

1.2.C.1.a.6.ii- Regletas o Paneles de salida del Punto de Interconexión.

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
1	Panel repartidor de salida con portarrótulos de hasta 32 cables UTP categoría 6	(En pliego de condiciones)

1.2.C.1.a.6.iii-Regletas de los Puntos de Distribución.

No procede.

1.2.C.1.a.6.iv-Conectores.

No existen conectores en la red de distribución/dispersión de pares trenzados de la edificación.

1.2.C.1.a.6.v- Punto de Acceso al Usuario (PAU).

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
16	Roseta RJ 45 UTP categoría 6 UTP categoría 6	(En pliego de condiciones)
13	Multiplexor pasivo categoría 6 de 6 puertos RJ-45 UTP	(En pliego de condiciones)

1.2.C.1.b- Redes de Cables Coaxiales.

1.2.C.1.b.1- Establecimiento de la topología de la red de cables de coaxiales.

En este caso, al tratarse de una edificación con un número de PAU no superior a 20, la red de cables coaxiales puede ser configurada en estrella. En el registro principal los cables serán terminados en un conector tipo F, mientras que en los PAU se conectarán a los distribuidores de cada usuario situados en los mismos.

El espacio interior del registro principal coaxial deberá ser suficiente para permitir la instalación de una cantidad de elementos de reparto con tantas salidas como conectores de salida que se instalen en el punto de interconexión y, en su caso, de los elementos amplificadores necesarios.

El panel de conexión o regleta de entrada estará constituido por los derivadores necesarios para alimentar la red de distribución de la edificación cuyas salidas estarán dotadas con conectores tipo F hembra dotados con la correspondiente carga anti-violable. El panel de conexión o regleta de salida estará constituido por los propios cables de la red de distribución de la edificación terminados con conectores tipo F macho, dotados con la coca suficiente como para permitir posibles reconfiguraciones.

La red parte del punto de interconexión situado en el registro principal que se encuentra en el RITI y, a través de la canalización principal, enlaza directamente con el PAU del usuario. En este caso, los cables de la red de distribución se encuentran, en los registros secundarios y en ambos RIT, en paso hacia la red de dispersión, por lo que el punto de distribución carece de implementación física.

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

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

1.2.C.1.b.2- Cálculo y dimensionamiento de las redes de distribución y dispersión de cables coaxiales y tipos de cables.

Para determinar el número de acometidas necesarias, cada una formada por un cable coaxial, se aplicarán los valores siguientes:

Viviendas: 1 acometida por vivienda.

Locales y oficinas: 1 acometida para cada local u oficina al estar definida la distribución en planta.

13 viviendas x 1 acometida + 3 locales x 1 acometida = 16 acometidas de cable coaxial.

Se instalará un total de 16 cables de acometida; desde el punto de interconexión hasta el PAU ubicado en el PTR de las viviendas (plano 2.3.4.). Para los locales de la planta baja se dejará la previsión para poder instalar dicha acometida en un futuro, cuando la propiedad realice la distribución del local.

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera, 13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

La longitud de cable necesario para la red de dispersión es de 300 m.

Al ser esta red configurada en estrella, en el registro principal los cables serán terminados en un conector tipo F, mientras que en los PAU se conectarán a los distribuidores de cada usuario situados en los mismos.

Se instalarán los cables coaxiales de acometida que cubran la demanda prevista como prolongación de la red de distribución (en paso en los registros secundarios), y terminarán en el PAU de cada vivienda conectándose al distribuidor encargado de repartir la señal en la red interior de cada usuario.

La red de distribución-dispersión estará formada por 16 cables coaxiales del tipo RG 59.

1.2.C.1.b.3- Cálculo de los parámetros básicos de la instalación.

1.2.C.1.b.3.i- Cálculo de la atenuación de las redes de distribución y dispersión de cables coaxiales.

Desde el Registro Principal hasta el PAU más alejado, el cual corresponde a la vivienda D de la planta tercera, la distancia es de 24 metros. Utilizando un cable cuya atenuación a 862 MHz es de 24,2 dB/100 metros y teniendo en cuenta la atenuación del distribuidor de dos salidas ubicado en el RTR, tendríamos una atenuación total de:

		Planta Ático, vivienda D					
		FRECUENCIA	MHz	5,00	65,00	86,00	860,00
Desde RITI a PAU	DISTRIBUID.	DVS-204	3,50	3,50	3,50	3,70	
	RG-59 (m)	24	1,51	1,81	1,91	5,80	
	ATENUACION dB EN PAU		5,01	5,31	5,41	9,50	

Valor que es inferior a los 20 dB como máximo que permite el Reglamento de ICT, para una topología en estrella.

1.2.C.1.b.3.ii- Otros cálculos.

La siguiente tabla muestra las atenuaciones para 5, 65, 86 y 860 MHz, desde el Registro Principal hasta el PAU de cada vivienda y local, teniendo en cuenta la atenuación del cable y la del distribuidor de 2 salidas:

		Planta Ático, vivienda D					
		FRECUENCIA	MHz	5,00	65,00	86,00	860,00
Desde RITI a PAU	DISTRIBUID.	DVS-204	3,50	3,50	3,50	3,70	
	RG-59 (m)	24	1,51	1,81	1,91	5,80	
	ATENUACION dB EN PAU		5,01	5,31	5,41	9,50	

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera,13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

		Planta Ático, vivienda E				
Desde RITI a PAU	FRECUENCIA	MHz	5,00	65,00	86,00	860,00
	DISTRIBUID.	DVS-204	3,50	3,50	3,50	3,70
	RG-59 (m)	23	1,44	1,73	1,83	5,55
	ATENUACION dB EN PAU		4,94	5,23	5,33	9,25

		Planta Ático, vivienda F				
Desde RITI a PAU	FRECUENCIA	MHz	5,00	65,00	86,00	860,00
	DISTRIBUID.	DVS-204	3,50	3,50	3,50	3,70
	RG-59 (m)	23	1,44	1,73	1,83	5,55
	ATENUACION dB EN PAU		4,94	5,23	5,33	9,25

		Planta Ático, vivienda G				
Desde RITI a PAU	FRECUENCIA	MHz	5,00	65,00	86,00	860,00
	DISTRIBUID.	DVS-204	3,50	3,50	3,50	3,70
	RG-59 (m)	24	1,51	1,81	1,91	5,80
	ATENUACION dB EN PAU		5,01	5,31	5,41	9,50

		Planta 3ª, vivienda A				
Desde RITI a PAU	FRECUENCIA	MHz	5,00	65,00	86,00	860,00
	DISTRIBUID.	DVS-204	3,50	3,50	3,50	3,70
	RG-59 (m)	23	1,44	1,73	1,83	5,55
	ATENUACION dB EN PAU		4,94	5,23	5,33	9,25

		Planta 3ª, vivienda B				
Desde RITI a PAU	FRECUENCIA	MHz	5,00	65,00	86,00	860,00
	DISTRIBUID.	DVS-204	3,50	3,50	3,50	3,70
	RG-59 (m)	22	1,38	1,66	1,75	5,31
	ATENUACION dB EN PAU		4,88	5,16	5,25	9,01

		Planta 3ª, vivienda C				
Desde RITI a PAU	FRECUENCIA	MHz	5,00	65,00	86,00	860,00
	DISTRIBUID.	DVS-204	3,50	3,50	3,50	3,70
	RG-59 (m)	23	1,44	1,73	1,83	5,55
	ATENUACION dB EN PAU		4,94	5,23	5,33	9,25

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera, 13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

		Planta 2ª, vivienda A				
Desde RITI a PAU	FRECUENCIA	MHz	5,00	65,00	86,00	860,00
	DISTRIBUID.	DVS-204	3,50	3,50	3,50	3,70
	RG-59 (m)	20	1,26	1,51	1,59	4,83
	ATENUACION dB EN PAU		4,76	5,01	5,09	8,53

		Planta 2ª, vivienda B				
Desde RITI a PAU	FRECUENCIA	MHz	5,00	65,00	86,00	860,00
	DISTRIBUID.	DVS-204	3,50	3,50	3,50	3,70
	RG-59 (m)	19	1,19	1,43	1,51	4,59
	ATENUACION dB EN PAU		4,69	4,93	5,01	8,29

		Planta 2ª, vivienda C				
Desde RITI a PAU	FRECUENCIA	MHz	5,00	65,00	86,00	860,00
	DISTRIBUID.	DVS-204	3,50	3,50	3,50	3,70
	RG-59 (m)	20	1,26	1,51	1,59	4,83
	ATENUACION dB EN PAU		4,76	5,01	5,09	8,53

		Planta 1ª, vivienda A				
Desde RITI a PAU	FRECUENCIA	MHz	5,00	65,00	86,00	860,00
	DISTRIBUID.	DVS-204	3,50	3,50	3,50	3,70
	RG-59 (m)	17	1,07	1,28	1,35	4,11
	ATENUACION dB EN PAU		4,57	4,78	4,85	7,81

		Planta 1ª, vivienda B				
Desde RITI a PAU	FRECUENCIA	MHz	5,00	65,00	86,00	860,00
	DISTRIBUID.	DVS-204	3,50	3,50	3,50	3,70
	RG-59 (m)	16	1,00	1,21	1,28	3,86
	ATENUACION dB EN PAU		4,50	4,71	4,78	7,56

		Planta 1ª, vivienda C				
Desde RITI a PAU	FRECUENCIA	MHz	5,00	65,00	86,00	860,00
	DISTRIBUID.	DVS-204	3,50	3,50	3,50	3,70
	RG-59 (m)	17	1,07	1,28	1,35	4,11
	ATENUACION dB EN PAU		4,57	4,78	4,85	7,81

		Planta Baja, Local 1				
Desde RITI a PAU	FRECUENCIA	MHz	5,00	65,00	86,00	860,00
	DISTRIBUID.	DVS-204	3,50	3,50	3,50	3,70
	RG-59 (m)	11	0,69	0,83	0,88	2,66
	ATENUACION dB EN PAU		4,19	4,33	4,38	6,36

		Planta Baja, Local 2				
Desde RITI a PAU	FRECUENCIA	MHz	5,00	65,00	86,00	860,00
	DISTRIBUID.	DVS-204	3,50	3,50	3,50	3,70
	RG-59 (m)	7	0,44	0,53	0,56	1,69
	ATENUACION dB EN PAU		3,94	4,03	4,06	5,39

		Planta Baja, Local 3				
Desde RITI a PAU	FRECUENCIA	MHz	5,00	65,00	86,00	860,00
	DISTRIBUID.	DVS-204	3,50	3,50	3,50	3,70
	RG-59 (m)	10	0,63	0,75	0,80	2,42
	ATENUACION dB EN PAU		4,13	4,25	4,30	6,12

1.2.C.1.b.4 - Estructura de distribución y conexión.

En el registro principal los cables serán terminados en un conector tipo F, mientras que en los PAU se conectarán a los distribuidores de cada usuario situados en los mismos.

La conexión de las acometidas se realizará correlativamente de abajo hacia arriba, de acuerdo al orden de las viviendas. Dicha conexión, se realizará como se indica en el plano 2.3.4.

1.2.C.1.b.5 - Dimensionamiento de:

1.2.C.1.b.5.i - Punto de Interconexión.

No se equipará panel de conexión y se dejarán los cables terminados con conector F macho en el interior del Registro Principal de Cable Coaxial. El distribuidor u otros equipos que instalen los operadores en el Registro Principal de Cable Coaxial servirán como panel de conexión de salida conectándose a él los cables que vayan a recibir servicio.

Red de distribución en estrella. El panel de conexión o regleta de entrada que deberá instalar el operador estará constituido por los derivadores necesarios para alimentar la red de distribución de la edificación cuyas salidas estarán dotadas con conectores tipo F

hembra dotados con la correspondiente carga anti-violable. El panel de conexión o regleta de salida que deberá instalar la propiedad y que contemplamos en este proyecto estará constituido por los propios cables de la red de distribución de la edificación terminados con conectores tipo F macho, dotados con la carga suficiente como para permitir posibles reconfiguraciones.

1.2.C.1.b.5.ii - Punto de Distribución de cada planta.

Al realizarse la acometida desde el punto de interconexión hasta el PAU ubicado en el PTR de las viviendas y los locales, los cables de la red de distribución se encuentran, en este punto, en paso hacia la red de dispersión, por lo que el punto de distribución carece de implementación física.

1.2.C.1.b.6 - Resumen de los materiales necesarios para la red de cables coaxiales.

1.2.C.1.b.6.i - Cables.

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
300	Metro lineal de cable coaxial RG-59 5-1000 MHz	(En pliego de condiciones)

1.2.C.1.b.6.ii - Elementos pasivos.

En la red de distribución no se han ubicado elementos pasivos dado que la instalación será ejecutada en estrella desde el punto de interconexión.

1.2.C.1.b.6.iii - Conectores.

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
32	Conectores tipo F roscados	(En pliego de condiciones)

1.2.C.1.b.6.iv - Punto de Acceso al Usuario (PAU).

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
16	Distribuidor 2 salidas 5-1000 MHz	(En pliego de condiciones)

1.2.C.1.c - Redes de cables de fibra óptica.

1.2.C.1.c.1 - Establecimiento de la topología de la red de cables de fibra óptica.

En este caso, consideramos la red de distribución que arranca desde el RITI a da servicio a cada una de las viviendas, y la red de distribución que da servicio a los locales. La red de distribución que discurre a lo largo de la canalización principal estará formada por un total de 13 PAU, por lo que los cables de fibra óptica de dicha red serán los mismos cables de acometida de dos fibras ópticas de la red de dispersión, es decir, la red de dispersión será la prolongación de la red de distribución. Para los locales, también se acometerá directamente desde el RITI hasta cada uno de los PAU.

La red de distribución parte del punto de interconexión situado en el registro principal que se encuentra en el RITI y, a través de la canalización principal y secundaria, pasando por los RS, enlaza con los PAU de cada vivienda.

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

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

1.2.C.1.c.2 - Cálculo y dimensionamiento de las redes de distribución y dispersión de cables de fibra óptica y tipos de cables.

Para determinar el número de acometidas necesarias, cada una formada por un cable formado por 2 fibras ópticas monomodo del tipo G.657, categoría A2 o B3, se aplicarán los valores siguientes:

Viviendas: 1 acometida por vivienda.

13 viviendas x 1 acometida = 13 acometidas formadas cada una por un cable de 2 fibras ópticas monomodo del tipo G.657, categoría A2 o B3.

3 local x 1 acometida = 3 acometida formada por un cable de 2 fibras ópticas monomodo del tipo G.657, categoría A2 o B3, directamente desde el punto de interconexión hasta el PAU del local (roseta).

Conocida la necesidad futura a largo plazo, por el total de la edificación, o estimada dicha necesidad, se dimensionará la red de distribución multiplicando la cifra de demanda prevista por el factor 1,2, lo que asegura una reserva suficiente para prever posibles averías de alguna acometida o alguna desviación por exceso en la demanda de acometidas:

13 acometidas (viv.) x 1,2 = 16.

3 acometidas (local) x 1,2 = 4

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera, 13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

Se instalará un total de 16 cables de acometida, desde el punto de interconexión hasta el PAU ubicado en el PTR de las viviendas y locales correspondientes (ver plano correspondiente). El resto quedarán a modo de reserva.

La longitud de cable necesario para la red de distribución - dispersión es de:

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
300	Cable de 2 fibras monomodo	(En pliego de condiciones)

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

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

Fibra 1: verde. Fibra 2: roja.

Las fibras ópticas que se utilizarán en este tipo de cables serán monomodo del tipo G.657, categoría A2 o B3, con baja sensibilidad a curvaturas y están definidas en la Recomendación UIT-T G.657. Las fibras ópticas deberán ser compatibles con las del tipo G.652.D, definidas en la Recomendación UIT-T G.652.

1.2.C.1.c.3 - Cálculo de los parámetros básicos de la instalación.

1.2.C.1.c.3.i - Cálculo de la atenuación de las redes de distribución y dispersión de cables de fibra óptica.

Según establece el reglamento, es recomendable que la atenuación óptica de las fibras ópticas de las redes de distribución y dispersión no sea superior a 1'55 dB y en ningún caso la citada atenuación debe superar los 2 dB.

Desde el Registro Principal hasta cada uno de los PAUs se utilizará un cable de dos fibras con una atenuación de 0.00035 dB/m para la ventana de 1310 nm, 0.000251 dB/m en la ventana de 1460 nm y 0.000211 dB/m en la ventana de 1550 nm. La atenuación total desde el Registro Principal (situado en el RITI) hasta el PAU de cada vivienda será la suma de la atenuación debida al cable, más la atenuación de los conectores SC/APC que se instalarán en ambos extremos del cable, más las pérdidas de inserción asociadas. Los cables de fibra óptica serán conectorizados en campo mediante sistema Crimplok de 3 M o similar, que permita cumplir con esta especificación.

La siguiente tabla muestra las atenuaciones desde el Registro Principal hasta los PAUs de cada vivienda.

VENTANA	1.310 nm	1.460 nm	1550 nm
UBICACION			
Ático D	1,3084	1,3600	1,3050
Ático E	1,3081	1,3058	1,3048
Ático F	1,3081	1,3058	1,3048
Ático G	1,3084	1,3600	1,3050
3ª A	1,3081	1,3058	1,3048
3ª B	1,3077	1,3055	1,3046
3ª C	1,3081	1,3058	1,3048
2ª A	1,3070	1,3050	1,3042
2ª B	1,3067	1,3048	1,3040
2ª C	1,3070	1,3050	1,3042
1ª A	1,3060	1,3043	1,3036
1ª B	1,3056	1,3040	1,3034
1ª C	1,3060	1,3043	1,3036
Baja Local 1	1,3039	1,3028	1,3023
Baja Local 2	1,3025	1,3018	1,3015
Baja Local 3	1,3035	1,3025	1,3021

Las características de los cables de fibra óptica utilizados en la red de distribución y en la red de dispersión se indican en el Pliego de Condiciones.

Como puede observarse los valores de atenuación no superan los 2 dB como máximo establecido por el Reglamento.

1.2.C.1.c.3.ii- Otros cálculos.

No son necesarios otros cálculos

1.2.C.1.c.4- Estructura de distribución y conexión.

Los cables de fibras ópticas de las redes de alimentación se terminan en un panel repartidor de conexión independientes para cada Operador del servicio. Estas regletas de entrada serán instaladas por dichos Operadores.

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

La conexión de las acometidas se realizará como se indica en el plano 2.3.5.

1.2.C.1.c.5- Dimensionamiento de:

1.2.C.1.c.5.i- Puntos de Interconexión.

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

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

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

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

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

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

En este caso, se instalarán 1 módulo de 32 y uno de 8 conectores SC/APC de dos fibras ópticas en el correspondiente distribuidor modular para terminar la red de fibra óptica del edificio, en ellos se instalarán las fibras de la red de distribución terminadas en el correspondiente conector SC/APC.

1.2.C.1.c.5.ii- Puntos de Distribución de cada planta.

La red de distribución - dispersión es la misma red, por lo que el punto de distribución estará formado por una caja de segregación en las que se dejarán almacenados, únicamente, los bucles de las FO de reserva, con la longitud suficiente para poder llegar al PAU más alejado de esa planta.

El diseño, dimensionado e instalación de los puntos de distribución será responsabilidad de la propiedad de la edificación.

1.2.C.1.c.6- Resumen de los materiales necesarios para la red de cables de fibra óptica.

1.2.C.1.c.6.i- Cables.

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
300	Metro lineal de cable de 2 fibras ópticas monomodo OS1	(En pliego de condiciones)

1.2.C.1.c.6.ii- Panel de conectores de salida.

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
1	Distribuidor modular de fibra óptica	(En pliego de condiciones)
1	Módulo de terminación para 32 conectores SC/APC	(En pliego de condiciones)
1	Módulo de terminación para 8 conectores SC/APC	(En pliego de condiciones)

1.2.C.1.c.6.iii-Cajas de segregación.

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
4	Cajas de segregación de hasta 4 fibras ópticas	(En pliego de condiciones)
4	Cassette para organización del cableado, protección y almacenamiento de empalmes mecánicos.	(En pliego de condiciones)

1.2.C.1.c.6.iv-Conectores.

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
64	Conectores tipo SC/APC	(En pliego de condiciones)

1.2.C.1.c.6.v- Puntos de Acceso al Usuario (PAU).

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
16	Roseta para 2 fibras ópticas SC/APC	(En pliego de condiciones)

1.2.C.2- Redes interiores de usuario.

El número de registro de BAT se ubicarán acorde a las indicaciones en planos, pero el promotor o futuro propietario de la vivienda podrá variar dicha ubicación por modificación de la distribución de la vivienda o por cualquier otro criterio, posteriormente a fecha de la realización del presente proyecto.

1.2.C.2.a- Red de Cables de Pares o Pares Trenzados.

1.2.C.2.a.1- Cálculo y dimensionamiento de la red interior de usuario de pares trenzados.

En las viviendas, el número de registros de toma equipados con BAT será de uno por cada estancia, excluidos baños y trasteros, con un mínimo de dos. Como mínimo, en dos de los registros de toma se equiparán BAT con dos tomas o conectores hembra, alimentadas por acometidas de pares trenzados independientes procedentes del PAU.

En el local no se instalará red interior de usuario. En este caso, el diseño y dimensionamiento de la red interior de usuario, así como su realización futura, será responsabilidad de la propiedad del local, cuando se ejecute el proyecto de distribución en estancias.

Se instalarán bases tipo RJ-45 de 8 vías UTP categoría 6 en todas las estancias de cada vivienda, dos de esas tomas de vivienda serán dobles; estas se situarán en salón y dormitorio principal, según se indica en planos. La distribución interior del local se realizará a posteriori cuando se defina el uso y distribución del mismo. En total, se instalarán 80 bases.

La red interior se realizará con cable UTP categoría 6 (distribución en estrella). La longitud total de cable necesario para la red interior es de 1050 m.

1.2.C.2.a.2- Cálculo de los parámetros básicos de la instalación.

1.2.C.2.a.2.i- Cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de pares trenzados.

Para el cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de cable de pares trenzados, se ha considerado la atenuación total del cable, la del conector RJ 45 macho del extremo del RTR y la de la base de acceso terminal cada una de las conexiones introduce una atenuación menor de 0,3 dB.

En el salón y en el dormitorio principal se instalarán dos bases de acceso terminal (dos bases en cada estancia). Dichas bases tendrán la misma atenuación al estar ubicadas en un mismo registro de toma doble en cada una de las estancias mencionadas.

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera, 13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

En las tablas siguientes se indican los niveles de atenuación en cada una de las tomas de cada vivienda:

PERDIDAS dB RED INTERIOR CABLES DE PARES TRENZADOS

VIVIENDA TIPO A		Frecuencia (MHz)											
Estancia	Metros	1	2	8	10	16	20	25	31,3	62,5	100	200	250
SC	16	1,22	1,51	1,75	1,86	2,12	2,26	2,42	2,61	3,36	4,07	5,54	6,15
C	12	1,14	1,36	1,54	1,62	1,81	1,92	2,04	2,18	2,75	3,28	4,38	4,84
DP	8	1,06	1,20	1,32	1,38	1,51	1,58	1,66	1,76	2,13	2,48	3,22	3,52
D2	20	1,30	1,66	1,96	2,10	2,42	2,60	2,80	3,04	3,98	4,86	6,70	7,46
D3	22	1,34	1,74	2,07	2,22	2,57	2,77	2,99	3,25	4,29	5,26	7,28	8,12

VIVIENDA TIPO B		Frecuencia (MHz)											
Estancia	Metros	1	2	8	10	16	20	25	31,3	62,5	100	200	250
SC	16	1,22	1,51	1,75	1,86	2,12	2,26	2,42	2,61	3,36	4,07	5,54	6,15
C	12	1,14	1,36	1,54	1,62	1,81	1,92	2,04	2,18	2,75	3,28	4,38	4,84
DP	8	1,06	1,20	1,32	1,38	1,51	1,58	1,66	1,76	2,13	2,48	3,22	3,52
D2	20	1,30	1,66	1,96	2,10	2,42	2,60	2,80	3,04	3,98	4,86	6,70	7,46

VIVIENDA TIPO C		Frecuencia (MHz)											
Estancia	Metros	1	2	8	10	16	20	25	31,3	62,5	100	200	250
SC	16	1,22	1,51	1,75	1,86	2,12	2,26	2,42	2,61	3,36	4,07	5,54	6,15
C	7	1,04	1,17	1,27	1,32	1,43	1,50	1,57	1,65	1,98	2,29	2,93	3,20
DP	8	1,06	1,20	1,32	1,38	1,51	1,58	1,66	1,76	2,13	2,48	3,22	3,52
D2	21	1,32	1,70	2,01	2,16	2,50	2,69	2,90	3,15	4,13	5,06	6,99	7,79
D3	21	1,32	1,70	2,01	2,16	2,50	2,69	2,90	3,15	4,13	5,06	6,99	7,79

VIVIENDA TIPO D		Frecuencia (MHz)											
Estancia	Metros	1	2	8	10	16	20	25	31,3	62,5	100	200	250
SCC	17	1,24	1,55	1,80	1,92	2,19	2,35	2,52	2,72	3,52	4,27	5,83	6,48
DP	11	1,12	1,32	1,48	1,56	1,74	1,84	1,95	2,08	2,59	3,08	4,09	4,51
D	15	1,20	1,47	1,70	1,80	2,04	2,18	2,33	2,51	3,21	3,87	5,25	5,82

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera, 13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

VIVIENDA TIPO E		Frecuencia (MHz)											
Estancia	Metros	1	2	8	10	16	20	25	31,3	62,5	100	200	250
SCC	9	1,08	1,24	1,38	1,44	1,58	1,67	1,76	1,86	2,29	2,68	3,51	3,85
DP	10	1,10	1,28	1,43	1,50	1,66	1,75	1,85	1,97	2,44	2,88	3,80	4,18
D	8	1,06	1,20	1,32	1,38	1,51	1,58	1,66	1,76	2,13	2,48	3,22	3,52

VIVIENDA TIPO F		Frecuencia (MHz)											
Estancia	Metros	1	2	8	10	16	20	25	31,3	62,5	100	200	250
SCC	6	1,02	1,13	1,22	1,26	1,36	1,41	1,47	1,54	1,82	2,09	2,64	2,87
DP	10	1,10	1,28	1,43	1,50	1,66	1,75	1,85	1,97	2,44	2,88	3,80	4,18
D	9	1,08	1,24	1,38	1,44	1,58	1,67	1,76	1,86	2,29	2,68	3,51	3,85

VIVIENDA TIPO G		Frecuencia (MHz)											
Estancia	Metros	1	2	8	10	16	20	25	31,3	62,5	100	200	250
SCC	17	1,24	1,55	1,80	1,92	2,19	2,35	2,52	2,72	3,52	4,27	5,83	6,48
DP	12	1,14	1,36	1,54	1,62	1,81	1,92	2,04	2,18	2,75	3,28	4,38	4,84
D	11	1,12	1,32	1,48	1,56	1,74	1,84	1,95	2,08	2,59	3,08	4,09	4,51

1.2.C.2.a.2.ii- Otros cálculos.

No es necesario realizar otros cálculos.

1.2.C.2.a.3- Número y distribución de las Bases de Acceso Terminal.

El Reglamento fija el número de tomas de usuario para este servicio en una por cada estancia, excluidos baños y trasteros, con siempre un mínimo de 2 tomas y, además, 2 de las tomas ubicadas en cada vivienda (estancias principales) habrán de ser dobles.

En el caso de este inmueble se instalarán las siguientes tomas de usuario acorde al tipo de vivienda:

- Vivienda tipo A y C: 7 tomas
- Vivienda tipo B: 6 tomas
- Vivienda tipo D, E, F y G: 5 tomas

El número total resultante es de 80 tomas.

1.2.C.2.a.4- Tipo de cables.

Los cables de pares trenzados utilizados serán, como mínimo, de 4 pares de hilos conductores de cobre con aislamiento individual sin apantallar clase E (categoría 6), deberán cumplir las especificaciones de la norma UNE-EN 50288-6-1.

Las características del tipo de cable utilizado se indican en el pliego de condiciones.

1.2.C.2.a.5- Resumen de los materiales necesarios para la red interior de usuario de cables de pares trenzados.

1.2.C.2.a.5.i- Cables.

UDS.	DESCRIPCIÓN
1050	Metro lineal de cable UTP categoría 6, 4 x 0,56mmØ

Ver características técnicas en pliego de condiciones.

1.2.C.2.a.5.ii- Conectores.

UDS.	DESCRIPCIÓN
80	Clavija Plug categoría 6 para cables UTP con unión termoplástica flexible para soportar esfuerzos

1.2.C.2.a.5.iii-BATs.

UDS.	DESCRIPCIÓN
80	Conectores hembra miniatura de ocho vías (RJ45) UTP categoría 6

Ver características técnicas en pliego de condiciones.

1.2.C.2.b- Red de Cables Coaxiales.

1.2.C.2.b.1- Cálculo y dimensionamiento de la red interior de usuario de cables coaxiales.

Se instalarán bases de televisión hasta 862 MHz en al menos dos estancias de cada vivienda, estas se situarán en salón y dormitorio principal, según se indica en planos. En total, se instalarán 26 bases.

La red interior se realizará con cables coaxiales que cumplirán con las especificaciones de las Normas UNE-EN 50117-2-1 de rango de funcionamiento entre 5 MHz y 1 000 MHz (distribución en estrella). La longitud total de cable necesario para la red interior es de 310m.

1.2.C.2.b.2- Cálculo de los parámetros básicos de la instalación.

1.2.C.2.b.2.i- Cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de cables coaxiales.

La siguiente tabla muestra las atenuaciones para 86 MHz y para 860 MHz, desde el PAU de cada vivienda hasta cada una de las dos tomas que se instalarán en cada vivienda, teniendo en cuenta la atenuación del cable, la del conector F de salida del distribuidor, y la de la toma.

Se utilizará el mismo tipo de cable que para la red de distribución que tiene una atenuación de 24 dB/100 m a 862 MHz y 6 dB/100 m a 86 MHz. También se utilizará un conector F con una atenuación de 0.5 dB.

Las tomas que se utilizarán tienen una atenuación de 1.0 dB a 860 MHz y 0.9 dB a 86 MHz., los metros de cable utilizados son los mismos, tanto para las viviendas tipo A como B, así que el cálculo para una vivienda se puede extrapolar a los resultados obtenidos en todas ellas.

Cálculo de pérdidas para la vivienda tipo:

Vivienda tipo A y C				
FRECUENCIA		MHz	86	860
DISTRIBUID.		DVS-204	3,5	3,7
Estancia	TOMA	ARTU001	3,5	3,5
SC	RG-59 (m)	16	0,96	3,84
DP	RG-59 (m)	8	0,48	1,92
SC	Total Atenuación dB en toma		7,96	11,04
DP	Total Atenuación dB en toma		7,48	9,12

Vivienda tipo B				
FRECUENCIA		MHz	86	860
DISTRIBUID.		DVS-204	3,5	3,7
Estancia	TOMA	ARTU001	3,5	3,5
SC	RG-59 (m)	9	0,54	2,16
DP	RG-59 (m)	11	0,66	2,64
SC	Total Atenuación dB en toma		7,54	9,36
DP	Total Atenuación dB en toma		7,66	9,84

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera,13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

Vivienda tipo D				
	FRECUENCIA	MHz	86	860
	DISTRIBUID.	DVS-204	3,5	3,7
Estancia	TOMA	ARTU001	3,5	3,5
SC	RG-59 (m)	17	1,02	4,08
DP	RG-59 (m)	11	0,66	2,64
SC	Total Atenuación dB en toma		8,02	11,28
DP	Total Atenuación dB en toma		7,66	9,84

Vivienda tipo E				
	FRECUENCIA	MHz	86	860
	DISTRIBUID.	DVS-204	3,5	3,7
Estancia	TOMA	ARTU001	3,5	3,5
SC	RG-59 (m)	9	0,54	2,16
DP	RG-59 (m)	10	0,6	2,4
SC	Total Atenuación dB en toma		7,54	9,36
DP	Total Atenuación dB en toma		7,6	9,6

Vivienda tipo F				
	FRECUENCIA	MHz	86	860
	DISTRIBUID.	DVS-204	3,5	3,7
Estancia	TOMA	ARTU001	3,5	3,5
SC	RG-59 (m)	6	0,36	1,44
DP	RG-59 (m)	10	0,6	2,4
SC	Total Atenuación dB en toma		7,36	8,64
DP	Total Atenuación dB en toma		7,6	9,6

Vivienda tipo G				
	FRECUENCIA	MHz	86	860
	DISTRIBUID.	DVS-204	3,5	3,7
Estancia	TOMA	ARTU001	3,5	3,5
SC	RG-59 (m)	17	1,02	4,08
DP	RG-59 (m)	12	0,72	2,88
SC	Total Atenuación dB en toma		8,02	11,28
DP	Total Atenuación dB en toma		7,72	10,08

Valor que es inferior a los 20 dB como máximo que permite el Reglamento de ICT, para una topología en estrella.

1.2.C.2.b.2.ii - Otros cálculos.

No es necesario realizar otros cálculos.

1.2.C.2.b.3 - Número y distribución de las Bases de Acceso Terminal.

El Reglamento fija el número de tomas de usuario para este servicio en dos por cada vivienda. El número total resultante es de 26 tomas.

1.2.C.2.b.4 - Tipo de cables.

Se utilizará cable del tipo RG-59 de 6.2 mm de diámetro, en el interior de las viviendas.

1.2.C.2.b.5 - Resumen de los materiales necesarios para la red interior de usuario de cables coaxiales.

1.2.C.2.b.5.i - Cables.

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
310	Metro lineal de cable coaxial 5-1000 MHz tipo RG-59	(En pliego de condiciones)

1.2.C.2.b.5.ii - Conectores.

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
26	Conectores macho tipo F roscados	(En pliego de condiciones)

1.2.C.2.b.5.iii - BATs.

UDS.	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
26	Bases de toma de usuario para TV Banda de frecuencias: 5-862 MHz	(En pliego de condiciones)

1.2.D - Infraestructuras de Hogar Útil.

No procede.

1.2.E - Canalización e Infraestructura de distribución.

Se expone a continuación el estudio de la canalización e infraestructura de distribución del inmueble y el cálculo de todos los elementos que constituyen dicha infraestructura: arquetas, recintos, canalizaciones y registros.

1.2.E.a - Consideraciones sobre el esquema general del edificio.

La infraestructura que soporta el acceso a los servicios de telecomunicación del inmueble, responderá a los esquemas reflejados en los diagramas o planos incluidos en el apartado de planos de este proyecto.

Dichos esquemas obedecen a la necesidad de establecer de manera clara los diferentes elementos que conforman la ICT de la edificación y que permiten soportar los distintos servicios de telecomunicación. Las redes de alimentación de los distintos operadores se introducen en la ICT, por la parte inferior de la edificación a través de la arqueta de entrada y de las canalizaciones externa y de enlace, atravesando el punto de entrada general de la edificación y, por su parte superior, a través del pasamuros y de la canalización de enlace hasta los registros principales situados en los recintos de instalaciones de telecomunicación, donde se produce la interconexión con la red de distribución de la ICT.

La red de distribución tiene como función principal llevar a cada distribución de la edificación las señales necesarias para alimentar la red de dispersión. La infraestructura que la soporta está compuesta por la canalización principal, que une todos los registros principales.

La red de dispersión se encarga, dentro de cada distribución del inmueble, de llevar las señales de los diferentes servicios de telecomunicación hasta los PAU de cada usuario. La infraestructura que la soporta está formada por la canalización secundaria y los registros secundarios.

La red interior de usuario tiene como función principal distribuir las señales de los diferentes servicios de telecomunicación en el interior de cada vivienda o local, desde los PAU hasta las diferentes bases de toma (BAT) de cada usuario. La infraestructura que la soporta está formada por la canalización interior de usuario y los registros de terminación de red y de toma.

Así, con carácter general, se establecen como referencia los siguientes puntos de la ICT:

a) Punto de interconexión o de terminación de red: es el lugar donde se produce la unión entre las redes de alimentación de los distintos operadores de los servicios de telecomunicación con la red de distribución de la ICT de la edificación. Se encuentra situado en el interior de los recintos de instalaciones de telecomunicación.

b) Punto de distribución: es el lugar donde se produce la unión entre las redes de distribución y de dispersión de la ICT de la edificación. Habitualmente se encuentra situado en el interior de los registros secundarios.

c) Punto de acceso al usuario (PAU): son los lugares donde se produce la unión de las redes de dispersión e interiores de cada usuario de la ICT de la edificación. Se encuentran situados en el interior de los registros de terminación de red.

d) Base de acceso terminal: es el punto donde el usuario conecta los equipos terminales que le permiten acceder a los servicios de telecomunicación que proporciona la ICT de la edificación. Se encuentra situado en el interior de los registros de toma.

Desde el punto de vista de la titularidad del dominio en el que están situados los distintos elementos que conforman la ICT, puede establecerse la siguiente división:

a) Zona exterior de la edificación: en ella se encuentran la arqueta de entrada y la canalización externa.

b) Zona común de la edificación: donde se sitúan todos los elementos de la ICT comprendidos entre el punto de entrada general de la edificación y los puntos de acceso al usuario (PAU).

c) Zona privada de la edificación: la que comprende los elementos de la ICT que conforman la red interior de los usuarios.

1.2.E.b - Arqueta de entrada y canalización externa.

La arqueta de entrada es el recinto que permite establecer la unión entre las redes de alimentación de los servicios de telecomunicación de los distintos operadores y la infraestructura común de telecomunicación de la edificación. Se encuentra en la zona exterior de la edificación y a ella confluyen, por un lado, las canalizaciones de los distintos operadores y, por otro, la canalización externa de la ICT de la edificación.

Su construcción corresponde a la propiedad de la edificación y, salvo que cuente con la autorización de la propiedad, sólo podrá ser utilizada para dar servicio a la edificación de la que forma parte.

La canalización externa está constituida por los tubos que discurren por la zona exterior de la edificación desde la arqueta de entrada hasta el punto de entrada general de la edificación. Es la encargada de introducir en la edificación las redes de alimentación de los servicios de telecomunicación de los diferentes operadores. Su construcción corresponde a la propiedad de la edificación.

El punto de entrada general es el lugar por donde la canalización externa que proviene de la arqueta de entrada accede a la zona común de la edificación.

En este caso, desde una arqueta de entrada de dimensiones 40 x 40 x 60 cm (largo x ancho x profundo) hasta el punto de entrada general a la edificación, partirán 4 conductos de 63 mm de diámetro exterior y pared interior lisa, equipados con el correspondiente hilo-guía (plano 2.2.2). Dichos conductos serán conformes a lo establecido en la parte correspondiente de la norma UNE EN 50086 o UNE EN 61386. Por otra parte, desde la

arqueta a la medianera, partirán otros dos de estos conductos (8 metros) para el futuro acceso de los operadores, previo acuerdo con los mismos. Se adjunta en planos detalle de la arqueta.

La utilización de los conductos de la canalización externa para los distintos servicios de telecomunicaciones será la siguiente:

Nº de PAUs	Nº de Tubos	Utilización de los tubos
De 5 a 20	4	2 TBA +STDP, 2 reserva

La ubicación de la arqueta de entrada y de la canalización externa se ha estudiado para que esta última se encuentre separada, como mínimo, a una distancia de 100 mm del encuentro entre dos paramentos.

La canalización externa deberá cumplir con las especificaciones indicadas en el Pliego de condiciones de este proyecto.

1.2.E.c - Registros de enlace inferior y superior.

Se instalará registro de enlace inferior de 45x45x12 cm para facilitar el tendido de la canalización de enlace inferior hasta el RITI, enlazando dicha canalización con la externa. La distancia desde fachada al RITI es de unos 8 m.

No existirá registro de enlace superior, la canalización de enlace superior enlazará directamente la cubierta con el RITS

1.2.E.d - Registros de enlace inferior y superior.

Para el caso de edificaciones de viviendas y teniendo en cuenta el lugar por el que se acceda a la edificación, se define como:

a) Para la entrada a la edificación por la parte inferior, es la que soporta los cables de la red de alimentación desde el punto de entrada general hasta el registro principal ubicado en el recinto de instalaciones de telecomunicación inferior (RITI).

b) Para la entrada a la edificación por la parte superior, es la que soporta los cables que van desde los sistemas de captación hasta el recinto de instalaciones de telecomunicación superior (RITS), entrando en la edificación mediante el correspondiente elemento pasamuros.

En cualquier caso está constituida por los sistemas de conducción de cables de entrada y los elementos de registro intermedios que sean precisos. Los elementos de registro son las envolventes intercaladas en esta canalización de enlace para poder facilitar el tendido de los cables de alimentación.

Su construcción y mantenimiento corresponden a la propiedad de la edificación.

La canalización de enlace inferior enlazará el registro de enlace inferior y el RITI en cubierta, cuyas dimensiones en mm serán las siguientes:

4 Tubos de pared interior lisa y \varnothing exterior 40 mm.

Dichos conductos serán conformes a lo establecido en la parte correspondiente de la norma UNE EN 50086 o UNE EN 61386.

Las canalizaciones de enlace deberán cumplir con las especificaciones indicadas en el Pliego de condiciones de este proyecto.

1.2.E.e - Registros de Instalaciones de Telecomunicación.

Los recintos de instalaciones de telecomunicación generalmente estarán situados en zona comunes de la edificación; en el caso de que no hubiera otra posibilidad, su instalación generará las servidumbres correspondientes. En cualquier caso, tendrán la consideración de elementos comunes de la edificación y su titularidad corresponderá a la propiedad de la edificación, correspondiendo a esta su construcción y mantenimiento.

Deberán contener únicamente los elementos necesarios para proporcionar los servicios de telecomunicación de la edificación. No obstante lo anterior, previa autorización de la propiedad, podrían contener instalaciones para dar servicio de telecomunicación a otras edificaciones de la zona. Si la autorización ha sido concedida en fase de construcción de la edificación, ésta deberá ser ratificada por la comunidad de propietarios o por el propietario final de la edificación.

En todos los recintos de instalaciones de telecomunicación existirá una placa de dimensiones mínimas de 200 x 200 mm (ancho x alto), resistente al fuego y situada en lugar visible entre 1.200 y 1.800 mm de altura, donde aparezca el número de registro asignado por la Jefatura Provincial de Inspección de Telecomunicaciones al proyecto técnico de la instalación.

Se han previsto en el edificio objeto de este proyecto un Recinto de Instalaciones de Telecomunicación Inferior (RITI) y un Recinto de Instalaciones de Telecomunicación Superior (RITS). Se describen a continuación sus características.

1.2.E.e.1 - Registros Inferior.

Es el local o habitáculo donde se instalarán los registros principales correspondientes a los distintos operadores de los servicios de telefonía disponible al público (STDP) y de telecomunicaciones de banda ancha (TBA), con los posibles elementos necesarios para el suministro de estos servicios. Asimismo, de este recinto arranca la canalización principal de la ICT de la edificación.

Los registros principales para los servicios de telefonía disponible al público (STDP) y de banda ancha (TBA) son las envolventes que contienen los puntos de interconexión entre las redes de alimentación de los diferentes operadores y la de distribución de la edificación. Dichas envolventes deberán ser instaladas por los Operadores del servicio.

La ubicación del RITI está indicada en el plano 2.2.2; sus dimensiones aproximadas mirando desde la puerta de acceso son: 1 m de ancho, 0,5 m de profundidad y 2 m de

altura. Más adelante en un apartado posterior se tratan las características de su equipamiento, instalaciones y construcción.

Tendrá una puerta de acceso metálica de al menos 180x80 cm, en el caso de recintos de acceso lateral, y 80x80 cm para recintos de acceso superior o inferior, con apertura hacia el exterior y dispondrán de cerradura con llave común para los distintos usuarios autorizados. El acceso a este recinto estará controlado y la llave estará en poder del presidente de la comunidad de propietarios o del propietario del inmueble, o de la persona o personas en quien deleguen, que facilitarán el acceso a los distintos operadores para efectuar los trabajos de instalación y mantenimiento necesarios.

Es recomendable instalar, en un lugar estratégico y comunitario, y a ser posible empotrada, una caja o depósito metálico o de material plástico, con puerta abatible y cerradura antiganzúa, que contendrá la/las llaves de acceso a los diferentes recintos de instalaciones de telecomunicación de la edificación. Una llave de la mencionada caja estará en poder del presidente de la comunidad de propietarios o del propietario de la edificación, o de la persona o personas en quien deleguen. Otras llaves de la caja podrán obrar en poder de los diferentes operadores que proporcionan los servicios de telecomunicación a la edificación. Asimismo, en el caso de que exista empresa encargada del mantenimiento de la ICT, podría entregársele otra llave, al objeto de poder acceder a las instalaciones de telecomunicación cuando se produzcan incidencias en las mismas.

El espacio interior del RITI estará distribuido de la siguiente forma:

- STDP y TBA en mitad inferior.
- En la mitad superior, espacio para realizar la función de Registro Secundario de la planta baja (lateral izquierdo), y espacio para al menos dos bases de enchufe y el cuadro de protección (lateral derecho).

Se habilitarán los medios para que en el recinto exista un nivel medio de iluminación de 300 lux, así como un aparato de alumbrado de emergencia, que cumplirá lo establecido en el Reglamento de Baja Tensión.

Las características de los recintos de telecomunicación se indican en el correspondiente apartado del pliego de condiciones.

1.2.E.e.2 - Registros Superior.

Es el local o habitáculo donde se alojarán los elementos necesarios para adecuar las señales procedentes de los sistemas de captación de emisiones radioeléctricas de RTV, para su distribución por la ICT del inmueble. En el caso de instalaciones SAFI y de otros servicios, se alojarán los elementos necesarios para adecuar las señales procedentes de los sistemas de captación de emisiones radioeléctricas, y los que fuesen necesarios para trasladar las señales recibidas hasta el RITI.

La ubicación del RITS está indicada en el plano 2.2.5; sus dimensiones aproximadas mirando desde la puerta de acceso son:

RITS: 1 m de ancho, 0,5 m de profundidad y 2 m de altura.

Tendrá una puerta de acceso metálica de al menos 180x80 cm, en el caso de recintos de acceso lateral, y 80x80 cm para recintos de acceso superior o inferior, con apertura hacia el exterior y dispondrá de cerradura con llave común para los distintos usuarios autorizados. El acceso a este recinto estará controlado y la llave estará en poder del presidente de la comunidad de propietarios o del propietario del inmueble, o de la persona o personas en quien deleguen, que facilitarán el acceso a los distintos operadores para efectuar los trabajos de instalación y mantenimiento necesarios.

El espacio interior del RITS estará distribuido de la siguiente forma:

- RTV, mitad superior.

- SAI, mitad inferior. Se reservará espacio suficiente en el lateral derecho (parte superior) para tres bases de enchufe como mínimo y el cuadro de protección.

Se habilitarán los medios para que en el recinto exista un nivel medio de iluminación de 300 lux, así como un aparato de alumbrado de emergencia, que cumplirá lo establecido en el Reglamento de Baja Tensión.

Las características de los recintos de telecomunicación se indican en el correspondiente apartado del pliego de condiciones.

1.2.E.e.3 - Registros único.

No existe en la ICT de este edificio instalación de RITU.

1.2.E.e.4 - Equipamiento de los recintos.

- RITI

El recinto de instalaciones de telecomunicación inferior estará equipado con:

-Registros Principales para Cables de pares, Cables Coaxiales y Cables de Fibra Óptica, con los paneles y regletas de salida necesarios.

- Cuadro de protección.

- Sistema de toma de tierra.

- 2 bases de enchufe.

- Alumbrado normal y de emergencia.

- Placa de identificación de la instalación.

- Al estar sobre la rasante, no es necesario dotarlo de un sumidero con desagüe para impedir la acumulación de aguas.

- RITS

El recinto de instalaciones de telecomunicación superior estará equipado con:

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera,13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

- Cabecera de TV con amplificadores monocanales para FM, UHF-TDT y radio_DAB.
- Mezclador-repartidor.
- Cuadro de protección.
- Sistema de toma de tierra.
- 3 bases de enchufe.
- Alumbrado normal y de emergencia.
- Placa de identificación de la instalación.

Las características del equipamiento de los recintos de telecomunicación, así como de su construcción se indican en el correspondiente apartado del pliego de condiciones.

1.2.E.f - Registros principales.

Los registros principales son armarios o huecos que se reservan en el RITI con el espacio suficiente para que en ellos se instalen los elementos que los operadores de STDP y TBA estimen oportunos para la mejor distribución de sus servicios.

El registro principal de STDP está compuesto por las regletas de entrada (determinadas por los operadores) y las regletas de salida, así como las guías y soportes necesarios para el encaminamiento de cables y puentes, que se determinan en función de las necesidades del edificio y con arreglo a la red de distribución calculada.

Para los registros principales de TBA, se tendrá en cuenta la topología de la red distribución y se reservará un espacio capaz de contener los elementos derivadores y distribuidores que darán servicio a cada uno de los usuarios en cada uno de los servicios disponibles.

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

Registro principal para cables de pares trenzados

El registro principal de cables de pares trenzados contará con el espacio suficiente para albergar los pares de las redes de alimentación y los paneles de conexión de salida; en el cálculo del espacio necesario se tendrá en cuenta que, en este caso, el número total de pares (para todos los operadores del servicio) de los paneles o regletas de entrada será como mínimo una y media veces el número de conectores de los paneles de salida.

Registro principal para cables coaxiales de los servicios de TBA

El registro principal de cables coaxiales contará con el espacio suficiente para permitir la instalación de elementos de reparto (derivadores o distribuidores) con tantas salidas como conectores de salida se instalen en el punto de interconexión y, en su caso, de los elementos amplificadores necesarios.

Registro principal para cables de fibra óptica

El registro principal de cables de fibra óptica contará con el espacio suficiente para alojar el repartidor de conectores de entrada, que hará las veces de panel de conexión y el panel de conectores de salida. El espacio interior previsto para el registro principal óptico deberá ser suficiente para permitir la instalación de una cantidad de conectores de entrada que sea dos veces la cantidad de conectores de salida que se instalen en el punto de interconexión.

1.2.E.g - Canalización Principal y Registros Secundarios.

Canalización principal

La canalización principal, que para este edificio está formada por una única vertical, es la que soporta la red de distribución de la ICT del inmueble, conecta el RITI y el RITS entre sí y estos con los registros secundarios.

En la canalización principal, que será exclusiva para los servicios de telecomunicación, se intercalan los registros secundarios, que conectan la canalización principal y las secundarias. También se utilizan para seccionar o cambiar de dirección la canalización principal.

En el caso de acceso radioeléctrico de servicios distintos de los de radiodifusión sonora y televisión, es decir STDP o TBA, la canalización principal tiene como misión añadida la de hacer posible el traslado de las señales desde el RITS hasta el RITI.

En este caso, la canalización principal estará formada por 6 tubos de 50 mm de diámetro exterior y pared interior lisa, conformes a lo establecido en la parte correspondiente de la norma UNE EN 50086 o UNE EN 61386, con la siguiente utilización:

- 1 tubo para RTV.
- 1 tubo para cables de pares/cables de pares trenzados.
- 2 tubos para cables coaxiales.
- 1 tubo para fibra óptica.
- 1 tubo de reserva.

Registros Secundarios

Las dimensiones mínimas de los registros secundarios situados en cada una de las distribuciones de la edificación serán de: 450 mm de altura, 450 mm de anchura y 150 mm de profundidad. Estos además, deberán disponer de espacios delimitados para cada uno de los servicios. En la instalación inicial, alojarán los derivadores de planta de RTV y dejarán provisionalmente el paso para los cables de los servicios de banda ancha (STDP y TBA).

Los registros secundarios se han ubicado en zonas comunitarias de fácil acceso, pero deberán estar dotados de un sistema de cierre con su correspondiente llave, de forma que se impida cualquier manipulación no autorizada en el interior de los mismos.

Todos los elementos de la canalización principal, así como los registros secundarios cumplirán con las especificaciones técnicas indicadas en el Pliego de Condiciones de este proyecto.

1.2.E.h - Canalización Secundaria y Registros de Paso.

Canalización secundaria

La canalización secundaria es la que soporta la red de dispersión del inmueble, conectando los registros secundarios y los registros de terminación de red.

En este caso, la canalización secundaria estará formada por 3 tubos de 25 mm de diámetro exterior, conformes a lo establecido en la parte correspondiente de la norma UNE EN 50086 o UNE EN 61386, los cuales partirán desde cada uno de los registros secundarios y desde el RITI hacia las viviendas y locales.

La utilización de los citados tubos será la siguiente:

- 1 tubo para servicios RTV.
- 1 tubo para cables de pares o pares trenzados y para los cables de fibra óptica.
- 1 tubo para cables coaxiales de servicios de TBA.

El recorrido de estos tubos está indicado en el plano 2.3.1

En los casos en que existan curvas en la canalización secundaria, el radio de curvatura no será inferior a 2 cm.

Registros de paso

No serán necesarios registros de paso en esta instalación para comunicar los registros secundarios con los registros de terminación de red, ya que no existen distancias superiores a 15 metros entre dichos registros ni cambios de dirección.

1.2.E.i - Registros de terminación de red.

Los registros de terminación de red son los elementos que conectan las canalizaciones secundarias con las canalizaciones interiores de usuario. En estos registros se alojan los correspondientes puntos de acceso a los usuarios. Estos registros se ubicarán en el interior de la vivienda y del local. Los PAU de los servicios de banda ancha que se alojen en ellos, deberán ser suministrados por los Operadores de los servicios previo acuerdo entre Operador y usuarios.

El registro de terminación de red será único y común para todos los servicios, y se instalará empotrado en una pared interior de la vivienda y del local. Tendrá las entradas necesarias para la canalización secundaria y para las canalizaciones interiores de usuario. Estará dotado de tapa y sus dimensiones serán las siguientes:

Altura 500 mm, anchura 600 mm y profundidad 80 mm, con la disposición del equipamiento principalmente en vertical.

Estos registros se instalarán a más de 200 mm y a menos de 2300 mm del suelo de la vivienda, deberán ser de fácil apertura con tapa abatible y, en los casos en que estén destinados a albergar equipos activos, dispondrán de una rejilla de ventilación capaz de evacuar el calor producido por la potencia disipada por éstos (estimada en 25 W). En cualquier caso, las envolventes de los registros deberán ser de un material resistente que soporte las temperaturas derivadas del funcionamiento de los dispositivos, que en su caso, se instalen en su interior.

Los registros de terminación de red (PAU) dispondrán de dos tomas de corriente o bases de enchufe con línea 2x2,5+T mm² hasta el cuadro de protección eléctrica de la vivienda.

Los registros de terminación de red cumplirán con las especificaciones técnicas indicadas en el Pliego de Condiciones de este proyecto.

1.2.E.j - Canalización interior de usuario.

La canalización interior de usuario es la que soporta la red interior de usuario, conecta los registros de terminación de red y los registros de toma.

La canalización interior de usuario, cuya configuración es en estrella, estará realizada con tubos de material plástico, corrugado o liso de 20 mm de diámetro exterior, conformes a lo establecido en la parte correspondiente de la norma UNE EN 50086 o UNE EN 61386. El recorrido de estos tubos está indicado en los planos 2.2.3, 2.2.4 y 2.2.5; y deberá tenerse en cuenta que cada registro de toma se une a su registro de terminación de red con un tubo independiente.

La canalización interior de usuario parte de los registros de terminación de red empotrada en la pared, hasta el registro de toma. El trayecto de dicha canalización se realizará normalmente empotrado por la pared.

Los tubos de la canalización interior de usuario cumplirán con las especificaciones técnicas indicadas en el Pliego de Condiciones de este proyecto.

1.2.E.k - Registros de toma.

Los registros de toma, son los elementos que alojan las bases de acceso terminal (BAT), o tomas de usuario, que permiten al usuario efectuar la conexión de los equipos terminales de telecomunicación o los módulos de abonado con la ICT, para acceder a los servicios proporcionados por ella. Su situación en el interior de las viviendas, está indicada en los planos de planta adjuntos.

Los registros de toma irán empotrados en la pared. Estas cajas o registros, deberán disponer para la fijación del elemento de conexión (BAT o toma de usuario) de, al menos, dos orificios para tornillos separados entre sí un mínimo de 60 mm, y tendrán, como mínimo, 43 mm de fondo y 68 mm en cada lado exterior.

En vivienda se colocarán, al menos, los siguientes registros de toma:

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera, 13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

- a) En cada una de las dos estancias principales: 2 registros para tomas de cables de pares trenzados, 1 registro para toma de cables coaxiales para servicios de TBA y 1 registro para toma de cables coaxiales para servicios de RTV.
- b) En el resto de las estancias, excluidos baños y trasteros: 1 registro para toma de cables de pares trenzados y 1 registro para toma de cables coaxiales para servicios de RTV.
- c) En la cercanía del PAU: 1 registro para toma configurable.

En locales y oficinas, cuando estén distribuidos en estancias, y en las estancias comunes de la edificación, habrá un mínimo de tres registros de toma empotrados o superficiales, uno para cada tipo de cable (pares trenzados, coaxiales para servicios TBA y coaxiales para servicios RTV).

Cuando no esté definida la distribución en planta de los locales u oficinas, no se instalarán registros de toma. El diseño y dimensionamiento de los registros de toma, así como su realización futura, será responsabilidad de la propiedad del local u oficina, cuando se ejecute el proyecto de distribución en estancias.

Los registros de toma para los servicios RTV y de coaxiales para TBA de cada estancia estarán próximos entre sí.

Los registros de toma tendrán en sus inmediaciones (máximo 500 mm) una toma de corriente alterna, o base de enchufe.

En total, se instalarán 173 registros de toma.

Su ubicación está indicada en los correspondientes planos de planta.

1.2.E.I - Cuadro resumen de materiales necesarios.

Se resumen a continuación los materiales necesarios para la canalización e infraestructura de distribución del inmueble.

1.2.E.I.1 - Arquetas.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DIMENSIONES
Arqueta de entrada con tapadera de hierro fundido y cierre de seguridad	1	400x400x600 mm

1.2.E.I.2 - Tubos de diverso diámetro y canales.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DIMENSIONES
<p>Can. Externa: Metro lineal de tubo plástico de 63 mm diámetro exterior, pared interior lisa ignífugo, conforme a lo establecido en la parte correspondiente de la norma UNE EN 50086 o UNE EN 61386.</p>	6 m	63 mm Ø
<p>Can. Enlace Inferior : Metro lineal de tubo plástico 40 mm diámetro exterior, pared interior lisa, ignífugo, conforme a lo establecido en la parte correspondiente de la norma UNE EN 50086 o UNE EN 61386</p>	32 m	40 mm Ø
<p>Can. Princ. Vertical: Metro lineal de tubo plástico 50 mm diámetro exterior, pared interior lisa, ignífugo, conforme a lo establecido en la parte correspondiente de la norma UNE EN 50086 o UNE EN 61386</p>	138 m	50 mm Ø
<p>Can. Secundaria: Metro lineal tubo plástico 25 mm diámetro conforme a lo establecido en la parte correspondiente de la norma UNE EN 50086 o UNE EN 61386</p>	185 m	25 mm Ø

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DIMENSIONES
<p>Can. Interior: Metro lineal tubo corrugado 20 mm diámetro conforme a lo establecido en la parte correspondiente de la norma UNE EN 50086 o UNE EN 61386, para canalización interior de usuario de: RTV, STDP, TBA, tomas configurables</p>	2240 m	20 mm Ø

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera,13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

Can. Enlac. Superior: Metro lineal de tubo plástico de 40 mm diámetro, pared interior lisa ignífugo conforme a lo establecido en la parte correspondiente de la norma UNE EN 50086 o UNE EN 61386.	10 m	40 mm Ø
Metro lineal guía alambre galvanizado o cuerda plástica	400 m	2 mm Ø alambre 5 mm Ø cuerda

1.2.E.I.3 - Registros de diversos tipos.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DIMENSIONES
Reg. Secundario	4	450x450x150 mm (altoxanchoxprofundo)
Reg. Terminación red para RTV, STDP y TBA	16	500x600x80 mm (altoxanchoxprofundo)
Reg. de enlace inferior	1	450x450x120 mm (altoxanchoxprofundo)
Reg. de paso canalización interior tipo B	13	100x100x40 mm (altoxanchoxprofundo)
Reg. de paso canalización interior tipo C	13	100x100x40 mm (altoxanchoxprofundo)
Reg. de toma para RTV, STDP, TBA y tomas configurables:		
RTV	54	68x68x43 mm (altoxanchoxprofundo)
TBA-pares	80	68x68x43 mm (altoxanchoxprofundo)
TBA-cables coaxiales	26	68x68x43 mm (altoxanchoxprofundo)
Registros para tomas configurables	13	68x68x43 mm (altoxanchoxprofundo)

1.2.E.I.4 - Material de equipamiento de los RIT.

DESCRIPCIÓN	DIMENSIONES
Barra colectora Cu toma de tierra	
Metro lineal de cable Cu 25mm ² sección, aislante 1 kV para puesta a tierra de RIT	25 mm ²
Metro lineal de cable Cu 2x6+T mm sección, aislante 1kV para acometidas	2x6+T mm
Metro lineal de cable Cu 2x6+T mm sección, aislante 1kV, alumbrado / enchufes	2x6+T mm
Metro lineal tubo 32 mm diámetro para acometidas eléctricas	32 mm
Cuadro eléctrico de protección para empotrar, 18 módulos, prot. IP4+IK05	
Cuadro eléctrico de protección para empotrar, 12 módulos, prot. IP4+IK05	
Regletero de conexión para puesta a tierra de cuadro eléctrico	
Interruptor general automático de corte omnipolar, 230/400 VCA, I = 25 A, poder de corte 4.500 A	
Interruptor diferencial de corte omnipolar, 230/400 VCA, I = 25 A, intensidad de defecto 30 mA	
Interruptor magnetotérmico corte omnipolar 230/400 Vca, I = 10 A, corte 4.500 A	
Interruptor magnetotérmico corte omnipolar 230/400 Vca, I = 16 A, corte 4.500 A	
Bases de enchufe empotrar 240 V con TT 16 A y registro	
Interruptor empotrar 240 V/ 5 A para punto de luz y registro	
Placa identificación de la ICT 200 x 200 mm, colocada en RIT	

1.2.F - Varios.

Los requisitos de seguridad entre instalaciones serán los siguientes:

Como norma general, se procurará la máxima independencia entre las instalaciones de telecomunicación y las del resto de servicios y, salvo excepciones justificadas, las redes de telecomunicación no podrán alojarse en el mismo compartimento utilizado para otros servicios. Los cruces con otros servicios se realizarán preferentemente pasando las canalizaciones de telecomunicación por encima de las de otro tipo. Los requisitos mínimos serán los siguientes:

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera,13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

- La separación entre una canalización de telecomunicación y las de otros servicios será, como mínimo, de 100 mm para trazados paralelos y de 30 mm para cruces, excepto en la canalización interior de usuario, donde la distancia de 30 mm será válida en todos los casos.

- Si las canalizaciones interiores se realizan con canales 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 las canalizaciones secundarias conjuntas deberá tener un valor mínimo de 1500 V (según ensayo recogido en la norma UNE EN 50085). Si son metálicas, se pondrán a tierra.

- Cuando los sistemas de conducción de cables para las instalaciones de comunicaciones sean metálicos y simultáneamente accesibles a las partes metálicas de otras instalaciones, se deberán conectar a la red de equipotencialidad.

Además, la ICT deberá ser realizada de forma que cumpla los requisitos de seguridad y normativa eléctrica especificados en el Pliego de Condiciones de este proyecto.

Para asegurar la compatibilidad electromagnética de las instalaciones deberán tenerse en cuenta además las siguientes normas:

- Accesos y cableados: con el fin de reducir posibles diferencias de potencial entre sus recubrimientos metálicos, la entrada de los cables de telecomunicación y de alimentación de energía se realizará a través de accesos independientes, pero próximos entre sí, y próximos también a la entrada del cable o cables de unión a la puesta a tierra del edificio.

- Interconexión equipotencial y apantallamiento: cuando se instalen los distintos equipos (armarios, bastidores y demás estructuras metálicas accesibles) se creará una red mallada de equipotencialidad conectando las partes metálicas accesibles de todos ellos entre sí y al anillo de tierra del inmueble.

- Todos los cables con portadores metálicos de telecomunicación procedentes del exterior del edificio serán apantallados, estando el extremo de su pantalla, conectado a tierra local en el punto más próximo posible de su entrada al recinto que aloje el punto de interconexión y nunca a más de 2 m de distancia.

- Descargas atmosféricas: en función del nivel será único y en función del grado de apantallamiento presente en la zona considerada, puede ser conveniente dotar a los portadores metálicos de telecomunicación procedentes del exterior de dispositivos protectores contra sobretensiones, conectados también al terminal o al anillo de tierra. No se ha considerado necesario en el caso de la ICT de este proyecto, por ser muy bajo el nivel.

ANEXO DE CÁLCULO FM, DAB, TV TERRESTRE Y SATÉLITE

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera,13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

VIVIENDA D P. ÁTICO	Canales FM, DAB Y TDT		FM	DAB	TDT	TDT
	FRECUENCIA (MHz)		94,4	201	470	789
	NIVEL SALIDA CABECERA (dB)		95	92	102	103
	MEZCLADOR TV-SAT (dB)		5	5	5	5
	DISTRIBUIDOR 2S (dB)		5	5	5	5
	DERIVADOR 4S20 (dB)		20	20	20	20
	P. PASO DERIVADOR (dB)		0	0	0	0
	PAU-TV 3S (dB)		6,8	6,8	6,8	6,8
	TOMA TV-SAT (dB)		2	2	2	2
SCC	CABLE (m)	31	1,49	2,48	3,88	5,39
DP	CABLE (m)	25	1,2	2,00	3,13	4,35
D1	CABLE (m)	29	1,39	2,32	3,63	5,04
SCC	ATENUACION dB		40,29	41,28	42,68	44,19
	SEÑAL EN TOMA dB		54,71	50,72	59,32	58,81
DP	ATENUACION dB		40,00	40,80	41,93	43,15
	SEÑAL EN TOMA dB		55,00	51,20	60,07	59,85
D1	ATENUACION dB		40,19	41,12	42,43	43,84
	SEÑAL EN TOMA dB		54,81	50,88	59,57	59,16

VIVIENDA E P. ÁTICO	Canales FM, DAB Y TDT		FM	DAB	TDT	TDT
	FRECUENCIA (MHz)		94,4	201	470	789
	NIVEL SALIDA CABECERA (dB)		95	92	102	103
	MEZCLADOR TV-SAT (dB)		5	5	5	5
	DISTRIBUIDOR 2S (dB)		5	5	5	5
	DERIVADOR 4S20 (dB)		20	20	20	20
	P. PASO DERIVADOR (dB)		0	0	0	0
	PAU-TV 3S (dB)		6,8	6,8	6,8	6,8
	TOMA TV-SAT (dB)		2	2	2	2
SCC	CABLE (m)	22	1,06	1,76	2,75	3,83
DP	CABLE (m)	23	1,10	1,84	2,88	4,00
D1	CABLE (m)	21	1,01	1,68	2,63	3,65
SCC	ATENUACION dB		39,86	40,56	41,55	42,63
	SEÑAL EN TOMA dB		55,14	51,44	60,45	60,37
DP	ATENUACION dB		39,90	40,64	41,68	42,80
	SEÑAL EN TOMA dB		55,10	51,36	60,32	60,20
D1	ATENUACION dB		39,81	40,48	41,43	42,45
	SEÑAL EN TOMA dB		55,19	69,00	60,57	60,55

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera,13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

	Canales FM, DAB Y TDT		FM	DAB	TDI	TDI
	VIVIENDA F P. ÁTICO	FRECUENCIA (MHz)		94,4	201	470
NIVEL SALIDA CABECERA (dB)		95	92	102	103	
MEZCLADOR TV-SAT (dB)		5	5	5	5	
DISTRIBUIDOR 2S (dB)		5	5	5	5	
DERIVDOR 4S20 (dB)		20	20	20	20	
P. PASO DERIVADOR (dB)		0	0	0	0	
PAU-TV 3S (dB)		6,8	6,8	6,8	6,8	
TOMA TV-SAT (dB)		2	2	2	2	
SCC		CABLE (m)	19	0,91	1,52	2,38
DP	CABLE (m)	23	1,10	1,84	2,88	4,00
D1	CABLE (m)	22	1,06	1,76	2,75	3,83
SCC	ATENUACION dB		39,71	40,32	41,18	42,10
	SEÑAL EN TOMA dB		55,29	51,68	60,82	60,90
DP	ATENUACION dB		39,90	40,64	41,68	42,80
	SEÑAL EN TOMA dB		55,10	51,36	60,32	60,20
D1	ATENUACION dB		39,86	40,56	41,55	42,63
	SEÑAL EN TOMA dB		55,14	51,44	60,45	60,37

	Canales FM, DAB Y TDT		FM	DAB	TDI	TDI
	VIVIENDA G P. ÁTICO	FRECUENCIA (MHz)		94,4	201	470
NIVEL SALIDA CABECERA(dB)		95	92	102	103	
MEZCLADOR TV-SAT (dB)		5	5	5	5	
DISTRIBUIDOR 2S (dB)		5	5	5	5	
DERIVDOR 4S20 (dB)		20	20	20	20	
P. PASO DERIVADOR dB)		0	0	0	0	
PAU-TV 3S (dB)		6,8	6,8	6,8	6,8	
TOMA TV-SAT (dB)		2	2	2	2	
SCC		CABLE (m)	31	1,49	2,48	3,88
DP	CABLE (m)	26	1,25	2,08	3,25	4,52
D1	CABLE (m)	25	1,20	2,00	3,13	4,35
SCC	ATENUACION dB		40,29	41,28	42,68	44,19
	SEÑAL EN TOMA dB		54,71	50,72	59,32	58,81
DP	ATENUACION dB		40,29	40,88	42,05	43,32
	SEÑAL EN TOMA dB		54,71	51,12	59,95	59,68
D1	ATENUACION dB		40,00	40,80	41,93	43,15
	SEÑAL EN TOMA dB		55,00	51,20	60,07	59,85

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera,13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

VIVIENDA A PLANTA 3ª	Canales FM, DAB Y TDT		FM	DAB	TDT	TDT
	FRECUENCIA (MHz)		94,4	201	470	789
	NIVEL SALIDA CABECERA (dB)		95	92	102	103
	MEZCLADOR TV-SAT (dB)		5	5	5	5
	DISTRIBUIDOR 2S (dB)		5	5	5	5
	DERIVADOR 4S16 (dB)		16	16	16	16
	P. PASO DERIVADOR (dB)		2	2	2	2
	PAU-TV 5S (dB)		11,5	11,5	11,5	11,5
	TOMA TV-SAT (dB)		2	2	2	2
SC	CABLE (m)	29	1,39	2,32	3,63	5,04
C	CABLE (m)	25	1,20	2,00	3,13	4,35
DP	CABLE (m)	21	1,01	1,68	2,63	3,65
D2	CABLE (m)	33	1,58	2,64	4,13	5,74
D3	CABLE (m)	35	1,68	2,80	4,38	6,09
SC	ATENUACION dB		42,89	43,82	45,13	46,54
	SEÑAL EN TOMA dB		52,11	48,18	56,87	56,46
C	ATENUACION dB		42,70	43,50	44,63	45,85
	SEÑAL EN TOMA dB		52,30	48,50	57,37	57,15
DP	ATENUACION dB		42,51	43,18	44,13	45,15
	SEÑAL EN TOMA dB		52,49	48,82	57,87	57,85
D2	ATENUACION dB		43,08	44,14	45,63	47,24
	SEÑAL EN TOMA dB		51,92	47,86	56,37	55,76
D3	ATENUACION dB		43,18	44,30	45,88	47,59
	SEÑAL EN TOMA dB		51,82	47,70	56,12	55,41

VIVIENDA B PLANTA 3ª	Canales FM, DAB Y TDT		FM	DAB	TDT	TDT
	FRECUENCIA (MHz)		94,4	201	470	789
	NIVEL SALIDA CABECERA(dB)		95	92	102	103
	MEZCLADOR TV-SAT (dB)		5	5	5	5
	DISTRIBUIDOR 2S (dB)		5	5	5	5
	DERIVADOR 4S16 (dB)		16	16	16	16
	P. PASO DERIVADOR (dB)		2	2	2	2
	PAU-TV 4S (dB)		8,1	8,1	8,1	8,1
	TOMA TV-SAT (dB)		2	2	2	2
SC	CABLE (m)	25	1,20	2,00	3,13	4,35
C	CABLE (m)	25	1,20	2,00	3,13	4,35
DP	CABLE (m)	27	1,30	2,16	3,38	4,69
D2	CABLE (m)	28	1,34	2,24	3,50	4,87
SC	ATENUACION dB		39,30	40,10	41,23	42,45
	SEÑAL EN TOMA dB		55,70	51,90	60,77	60,55
C	ATENUACION dB		39,30	40,10	41,23	42,45
	SEÑAL EN TOMA dB		55,70	51,90	60,77	60,55
DP	ATENUACION dB		39,40	40,26	41,48	42,79
	SEÑAL EN TOMA dB		55,60	51,74	60,52	60,21
D2	ATENUACION dB		39,44	40,34	41,60	42,97
	SEÑAL EN TOMA dB		55,56	51,66	60,40	60,03

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera,13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

VIVIENDA C PLANTA 3ª	Canales FM, DAB Y TDT		FM	DAB	TDI	TDI
	FRECUENCIA (MHz)		94,4	201	470	789
	NIVEL SALIDA CABECERA (dB)		95	92	102	103
	MEZCLADOR TV-SAT (dB)		5	5	5	5
	DISTRIBUIDOR 2S (dB)		5	5	5	5
	DERIVDOR 4S16 (dB)		16	16	16	16
	P. PASO DERIVADOR (dB)		2	2	2	2
	PAU-TV 5S (dB)		11,5	11,5	11,5	11,5
	TOMA TV-SAT (dB)		2	2	2	2
SC	CABLE (m)	33	1,58	2,64	4,13	5,74
C	CABLE (m)	24	1,15	1,92	3,00	4,17
DP	CABLE (m)	25	1,20	2,00	3,13	4,35
D2	CABLE (m)	38	1,82	3,04	4,76	6,61
D3	CABLE (m)	38	1,82	3,04	4,76	6,61
SC	ATENUACION dB		43,08	44,14	45,63	47,24
	SEÑAL EN TOMA dB		51,92	47,86	56,37	55,76
C	ATENUACION dB		42,65	43,42	44,50	45,67
	SEÑAL EN TOMA dB		52,35	48,58	57,50	57,33
DP	ATENUACION dB		42,70	43,50	44,63	45,85
	SEÑAL EN TOMA dB		52,30	48,50	57,37	57,15
D2	ATENUACION dB		43,32	44,54	46,26	48,11
	SEÑAL EN TOMA dB		51,68	47,46	55,74	54,89
D3	ATENUACION dB		43,32	44,54	46,26	48,11
	SEÑAL EN TOMA dB		51,68	47,46	55,74	54,89

VIVIENDA A PLANTA 2ª	Canales FM, DAB Y TDT		FM	DAB	TDI	TDI
	FRECUENCIA (MHz)		94,4	201	470	789
	NIVEL SALIDA CABECERA (dB)		95	92	102	103
	MEZCLADOR TV-SAT (dB)		5	5	5	5
	DISTRIBUIDOR 2S (dB)		5	5	5	5
	DERIVDOR 4S12 (dB)		12	12	12	12
	P. PASO DERIVADOR (dB)		5,3	5,3	5,3	5,3
	PAU-TV 5S (dB)		11,5	11,5	11,5	11,5
	TOMA TV-SAT (dB)		2	2	2	2
SC	CABLE (m)	29	1,39	2,32	3,63	5,04
C	CABLE (m)	25	1,20	2,00	3,13	4,35
DP	CABLE (m)	21	1,01	1,68	2,63	3,65
D2	CABLE (m)	33	1,58	2,64	4,13	5,74
D3	CABLE (m)	35	1,68	2,80	4,38	6,09
SC	ATENUACION dB		42,19	43,12	44,43	45,84
	SEÑAL EN TOMA dB		52,81	48,88	57,57	57,16
C	ATENUACION dB		42,00	42,80	43,93	45,15
	SEÑAL EN TOMA dB		53,00	49,20	58,07	57,85
DP	ATENUACION dB		41,81	42,48	43,43	44,45
	SEÑAL EN TOMA dB		53,19	49,52	58,57	58,55
D2	ATENUACION dB		42,38	43,44	44,93	46,54
	SEÑAL EN TOMA dB		52,62	48,56	57,07	56,46

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera,13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

D3	ATENUACION dB	42,48	43,60	45,18	46,89
	SEÑAL EN TOMA dB	52,52	48,40	56,82	56,11

VIVIENDA B PLANTA 2ª	Canales FM, DAB Y TDT		FM	DAB	TDT	TDT
	FRECUENCIA (MHz)		94,4	201	470	789
	NIVEL SALIDA CABECERA (dB)		95	92	102	103
	MEZCLADOR TV-SAT (dB)		5	5	5	5
	DISTRIBUIDOR 2S (dB)		5	5	5	5
	DERIVADOR 4S12 (dB)		12	12	12	12
	P. PASO DERIVADOR (dB)		5,3	5,3	5,3	5,3
	PAU-TV 4S (dB)		8,1	8,1	8,1	8,1
	TOMA TV-SAT (dB)		2	2	2	2
SC	CABLE (m)	25	1,20	2,00	3,13	4,35
C	CABLE (m)	25	1,20	2,00	3,13	4,35
DP	CABLE (m)	27	1,30	2,16	3,38	4,69
D2	CABLE (m)	28	1,34	2,24	3,50	4,87
SC	ATENUACION dB		38,60	39,40	40,53	41,75
	SEÑAL EN TOMA dB		56,40	52,60	61,47	61,25
C	ATENUACION dB		38,60	39,40	40,53	41,75
	SEÑAL EN TOMA dB		56,40	52,60	61,47	61,25
DP	ATENUACION dB		38,70	39,56	40,78	42,09
	SEÑAL EN TOMA dB		56,30	52,44	61,22	60,91
D2	ATENUACION dB		38,74	39,64	40,90	42,27
	SEÑAL EN TOMA dB		56,26	52,36	61,10	60,73

VIVIENDA C PLANTA 2ª	Canales FM, DAB Y TDT		FM	DAB	TDT	TDT
	FRECUENCIA (MHz)		94,4	201	470	789
	NIVEL SALIDA CABECERA (dB)		95	92	102	103
	MEZCLADOR TV-SAT (dB)		5	5	5	5
	DISTRIBUIDOR 2S (dB)		5	5	5	5
	DERIVADOR 4S12 (dB)		12	12	12	12
	P. PASO DERIVADOR (dB)		5,3	5,3	5,3	5,3
	PAU-TV 5S (dB)		11,5	11,5	11,5	11,5
	TOMA TV-SAT (dB)		2	2	2	2
SC	CABLE (m)	33	1,58	2,64	4,13	5,74
C	CABLE (m)	24	1,15	1,92	3,00	4,17
DP	CABLE (m)	25	1,20	2,00	3,13	4,35
D2	CABLE (m)	38	1,82	3,04	4,76	6,61
D3	CABLE (m)	38	1,82	3,04	4,76	6,61
SC	ATENUACION dB		42,38	38,14	44,93	46,54
	SEÑAL EN TOMA dB		52,62	53,86	57,07	56,46
C	ATENUACION dB		41,95	37,42	43,80	44,97
	SEÑAL EN TOMA dB		53,05	54,58	58,20	58,03
DP	ATENUACION dB		42,00	37,50	43,93	45,15
	SEÑAL EN TOMA dB		53,00	54,50	58,07	57,85

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera,13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

D2	ATENUACION dB	42,62	38,54	45,56	47,41
	SEÑAL EN TOMA dB	52,38	53,46	56,44	55,59
D3	ATENUACION dB	42,62	38,54	45,56	47,41
	SEÑAL EN TOMA dB	52,38	53,46	56,44	55,59

VIVIENDA A PLANTA 1ª	Canales FM, DAB Y TDT		FM	DAB	TDT	TDT
	FRECUENCIA (MHz)		94,4	201	470	789
	NIVEL SALIDA CABECERA (dB)		95	92	102	103
	MEZCLADOR TV-SAT (dB)		5	5	5	5
	DISTRIBUIDOR 2S (dB)		5	5	5	5
	DERIVDOR 4S16 (dB)		16	16	16	16
	P. PASO DERIVADOR (dB)		0	0	0	0
	PAU-TV 5S (dB)		11,5	11,5	11,5	11,5
	TOMA TV-SAT (dB)		2	2	2	2
SC	CABLE (m)	35	1,68	2,80	4,38	6,09
C	CABLE (m)	31	1,49	2,48	3,88	5,39
DP	CABLE (m)	27	1,30	2,16	3,38	4,69
D2	CABLE (m)	39	1,87	3,12	4,88	6,78
D3	CABLE (m)	41	1,97	3,28	5,13	7,13
SC	ATENUACION dB	41,18	42,30	43,88	45,59	
	SEÑAL EN TOMA dB	53,82	49,70	58,12	57,41	
C	ATENUACION dB	40,99	41,98	43,38	44,89	
	SEÑAL EN TOMA dB	54,01	50,02	58,62	58,11	
DP	ATENUACION dB	40,80	41,66	42,88	44,19	
	SEÑAL EN TOMA dB	54,20	50,34	59,12	58,81	
D2	ATENUACION dB	41,37	42,62	44,38	46,28	
	SEÑAL EN TOMA dB	53,63	49,38	57,62	56,72	
D3	ATENUACION dB	41,47	42,78	44,63	46,63	
	SEÑAL EN TOMA dB	53,53	49,22	57,37	56,37	

VIVIENDA B PLANTA 1ª	Canales FM, DAB Y TDT		FM	DAB	TDT	TDT
	FRECUENCIA (MHz)		94,4	201	470	789
	NIVEL SALIDA CABECERA (dB)		95	92	102	103
	MEZCLADOR TV-SAT (dB)		5	5	5	5
	DISTRIBUIDOR 2S (dB)		5	5	5	5
	DERIVDOR 4S16 (dB)		16	16	16	16
	P. PASO DERIVADOR (dB)		0	0	0	0
	PAU-TV 4S (dB)		8,1	8,1	8,1	8,1
	TOMA TV-SAT (dB)		2	2	2	2
SC	CABLE (m)	31	1,49	2,48	3,88	5,39

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera,13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

C	CABLE (m)	31	1,49	2,48	3,88	5,39
DP	CABLE (m)	33	1,58	2,64	4,13	5,74
D2	CABLE (m)	34	1,63	2,72	4,26	5,91
SC	ATENUACION dB		37,59	38,58	39,98	41,49
	SEÑAL EN TOMA dB		57,41	53,42	62,02	61,51
C	ATENUACION dB		37,59	38,58	39,98	41,49
	SEÑAL EN TOMA dB		57,41	53,42	62,02	61,51
DP	ATENUACION dB		37,68	38,74	40,23	41,84
	SEÑAL EN TOMA dB		57,32	53,26	61,77	61,16
D2	ATENUACION dB		37,73	38,82	40,36	42,01
	SEÑAL EN TOMA dB		57,27	53,18	61,64	60,99

VIVIENDA C PLANTA 1ª	Canales FM, DAB Y TDT		FM	DAB	TDT	TDT
	FRECUENCIA (MHz)		94,4	201	470	789
	NIVEL SALIDA CABECERA (dB)		95	92	102	103
	MEZCLADOR TV-SAT (dB)		5	5	5	5
	DISTRIBUIDOR 2S (dB)		5	5	5	5
	DERIVADOR 4S16 (dB)		16	16	16	16
	P. PASO DERIVADOR (dB)		0	0	0	0
	PAU-TV 5S (dB)		11,5	11,5	11,5	11,5
	TOMA TV-SAT (dB)		2	2	2	2
	SC	CABLE (m)	39	1,87	3,12	4,88
C	CABLE (m)	30	1,44	2,40	3,75	5,22
DP	CABLE (m)	31	1,49	2,48	3,88	5,39
D2	CABLE (m)	44	2,11	3,52	5,51	7,65
D3	CABLE (m)	44	2,11	3,52	5,51	7,65
SC	ATENUACION dB		41,37	42,62	44,38	46,28
	SEÑAL EN TOMA dB		53,63	49,38	57,62	56,72
C	ATENUACION dB		40,94	41,90	43,25	44,72
	SEÑAL EN TOMA dB		54,06	50,10	58,75	58,28
DP	ATENUACION dB		40,99	41,98	43,38	44,89
	SEÑAL EN TOMA dB		54,01	50,02	58,62	58,11
D2	ATENUACION dB		41,61	43,02	45,01	47,15
	SEÑAL EN TOMA dB		53,39	48,98	56,99	55,85
D3	ATENUACION dB		41,61	43,02	45,01	47,15
	SEÑAL EN TOMA dB		53,39	48,98	56,99	55,85

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera,13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

LOCAL 1 PLANTA BAJA	Canales FM, DAB Y TDT		FM	DAB	TDI	TDI
	FRECUENCIA (MHz)		94,4	201	470	789
	NIVEL SALIDA CABECERA (dB)		95	92	102	103
	MEZCLADOR TV-SAT (dB)		5	5	5	5
	DISTRIBUIDOR 2S (dB)		5	5	5	5
	DERIVADOR 4S12 (dB)		12	12	12	12
	P. PASO DERIVADOR (dB)		3,3	3,3	3,3	3,3
	PAU-TV 5S (dB)		11,5	11,5	11,5	11,5
	TOMA TV-SAT (dB)		2	2	2	2
TOMA1	CABLE (m)	41	1,97	3,28	5,13	7,13
TOMA2	CABLE (m)	43	2,06	3,44	5,38	7,48
TOMA3	CABLE (m)	45	2,16	3,60	5,63	7,82
TOMA4	CABLE (m)	47	2,26	3,76	5,88	8,17
TOMA1	ATENUACION dB		40,77	42,08	43,93	45,93
	SEÑAL EN TOMA dB		54,23	49,92	58,07	57,07
TOMA2	ATENUACION dB		40,86	42,24	44,18	46,28
	SEÑAL EN TOMA dB		54,14	49,76	57,82	56,72
TOMA3	ATENUACION dB		40,96	42,40	44,43	46,62
	SEÑAL EN TOMA dB		54,04	49,60	57,57	56,38
TOMA4	ATENUACION dB		41,06	42,56	44,68	46,97
	SEÑAL EN TOMA dB		53,94	49,44	57,32	56,03

LOCAL 2 PLANTA BAJA	Canales FM, DAB Y TDT		FM	DAB	TDI	TDI
	FRECUENCIA (MHz)		94,4	201	470	789
	NIVEL SALIDA CABECERA (dB)		95	92	102	103
	MEZCLADOR TV-SAT (dB)		5	5	5	5
	DISTRIBUIDOR 2S (dB)		5	5	5	5
	DERIVADOR 4S12 (dB)		12	12	12	12
	P. PASO DERIVADOR (dB)		3,3	3,3	3,3	3,3
	PAU-TV 5S (dB)		11,5	11,5	11,5	11,5
	TOMA TV-SAT (dB)		2	2	2	2
TOMA1	CABLE (m)	36	1,73	2,88	4,51	6,26
TOMA2	CABLE (m)	38	1,82	3,04	4,76	6,61
TOMA3	CABLE (m)	40	1,92	3,20	5,01	6,95
TOMA4	CABLE (m)	42	2,02	3,36	5,26	7,30
TOMA1	ATENUACION dB		40,53	41,68	43,31	45,06
	SEÑAL EN TOMA dB		54,47	50,32	58,69	57,94
TOMA2	ATENUACION dB		40,62	41,84	43,56	45,41
	SEÑAL EN TOMA dB		54,38	50,16	58,44	57,59
TOMA3	ATENUACION dB		40,72	42,00	43,81	45,75
	SEÑAL EN TOMA dB		54,28	50,00	58,19	57,25
TOMA4	ATENUACION dB		40,82	42,16	44,06	46,10

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera,13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

		SEÑAL EN TOMA dB	54,18	49,84	57,94	56,90
LOCAL 3 PLANTA BAJA	Canales FM, DAB Y TDT		FM	DAB	TDT	TDT
	FRECUENCIA (MHz)		94,4	201	470	789
	NIVEL SALIDA CABECERA (dB)		95	92	102	103
	MEZCLADOR TV-SAT (dB)		5	5	5	5
	DISTRIBUIDOR 2S (dB)		5	5	5	5
	DERIVADOR 4S12 (dB)		12	12	12	12
	P. PASO DERIVADOR (dB)		3,3	3,3	3,3	3,3
	PAU-TV 5S (dB)		11,5	11,5	11,5	11,5
	TOMA TV-SAT (dB)		2	2	2	2
TOMA1	CABLE (m)	40	1,92	3,20	5,01	6,95
TOMA2	CABLE (m)	42	2,02	3,36	5,26	7,30
TOMA3	CABLE (m)	44	2,11	3,52	5,51	7,65
TOMA4	CABLE (m)	46	2,21	3,68	5,76	8,00
TOMA1	ATENUACION dB		40,72	42,00	43,81	45,75
	SEÑAL EN TOMA dB		54,28	50,00	58,19	57,25
TOMA2	ATENUACION dB		40,82	42,16	44,06	46,10
	SEÑAL EN TOMA dB		54,18	49,84	57,94	56,90
TOMA3	ATENUACION dB		40,91	42,32	44,31	46,45
	SEÑAL EN TOMA dB		54,09	49,68	57,69	56,55
TOMA4	ATENUACION dB		41,01	42,48	44,56	46,80
	SEÑAL EN TOMA dB		53,99	49,52	57,44	56,20

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera,13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

VIVIENDA D P. ÁTICO	FI			
	FRECUENCIA (MHz)		950	2150
	NIVEL SALIDA CABECERA (dB)		110	110
	MEZCLADOR TV-SAT (dB)		2	2
	DISTRIBUIDOR 2S (dB)		5	6
	DERIVADOR 4S20 (dB)		20	20
	P. PASO DERIVADOR (dB)		0	0
	PAU-TV 3S (dB)		8,5	10,5
	TOMA TV-SAT (dB)		3,5	3,5
SCC	CABLE (m)	31	5,89	8,99
DP	CABLE (m)	25	4,75	7,25
D1	CABLE (m)	29	5,51	8,41
SCC	ATENUACION dB		44,89	50,99
	SEÑAL EN TOMA dB		65,11	59,01
DP	ATENUACION dB		43,75	49,25
	SEÑAL EN TOMA dB		66,25	60,75
D1	ATENUACION dB		44,51	50,41
	SEÑAL EN TOMA dB		65,49	59,59

VIVIENDA E P. ÁTICO	Canales FM, DAB Y TDT		FM	DAB
	FRECUENCIA (MHz)		94,4	2150
	NIVEL SALIDA CABECERA (dB)		110	110
	MEZCLADOR TV-SAT (dB)		2	2
	DISTRIBUIDOR 2S (dB)		5	6
	DERIVADOR 4S20 (dB)		20	20
	P. PASO DERIVADOR (dB)		0	0
	PAU-TV 3S (dB)		8,5	10,5
	TOMA TV-SAT (dB)		3,5	3,5
SCC	CABLE (m)	22	4,18	6,38
DP	CABLE (m)	23	4,37	6,67
D1	CABLE (m)	21	3,99	6,09
SCC	ATENUACION dB		43,18	48,38
	SEÑAL EN TOMA dB		66,82	61,62
DP	ATENUACION dB		43,37	48,67
	SEÑAL EN TOMA dB		66,63	61,33
D1	ATENUACION dB		42,99	48,09
	SEÑAL EN TOMA dB		67,01	61,91

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera,13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

VIVIENDA F P. ÁTICO	Canales FM, DAB Y TDT		FM	DAB
	FRECUENCIA (MHz)		94,4	2150
	NIVEL SALIDA CABECERA (dB)		110	110
	MEZCLADOR TV-SAT (dB)		2	2
	DISTRIBUIDOR 2S (dB)		5	6
	DERIVADOR 4S20 (dB)		20	20
	P. PASO DERIVADOR (dB)		0	0
	PAU-TV 3S (dB)		8,5	10,5
	TOMA TV-SAT (dB)		3,5	3,5
SCC	CABLE (m)	19	3,61	5,51
DP	CABLE (m)	23	4,37	6,67
D1	CABLE (m)	22	4,18	6,38
SCC	ATENUACION dB		42,61	47,51
	SEÑAL EN TOMA dB		67,39	62,49
DP	ATENUACION dB		43,37	48,67
	SEÑAL EN TOMA dB		66,63	61,33
D1	ATENUACION dB		43,18	48,38
	SEÑAL EN TOMA dB		66,82	61,62

VIVIENDA G P. ÁTICO	Canales FM, DAB Y TDT		FM	DAB
	FRECUENCIA (MHz)		94,4	2150
	NIVEL SALIDA CABECERA (dB)		110	110
	MEZCLADOR TV-SAT (dB)		2	2
	DISTRIBUIDOR 2S (dB)		5	6
	DERIVADOR 4S20 (dB)		20	20
	P. PASO DERIVADOR (dB)		0	0
	PAU-TV 3S (dB)		8,5	10,5
	TOMA TV-SAT (dB)		3,5	3,5
SCC	CABLE (m)	31	5,89	8,99
DP	CABLE (m)	26	4,94	7,54
D1	CABLE (m)	25	4,75	7,25
SCC	ATENUACION dB		44,89	50,99
	SEÑAL EN TOMA dB		65,11	59,01
DP	ATENUACION dB		43,94	49,54
	SEÑAL EN TOMA dB		66,06	60,46
D1	ATENUACION dB		43,75	49,25
	SEÑAL EN TOMA dB		66,25	60,75

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera,13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

VIVIENDA A PLANTA 3ª	Canales FM, DAB Y TDT		FM	DAB
	FRECUENCIA (MHz)		94,4	2150
	NIVEL SALIDA CABECERA (dB)		110	110
	MEZCLADOR TV-SAT (dB)		2	2
	DISTRIBUIDOR 2S (dB)		5	6
	DERIVADOR 4S20 (dB)		16	16
	P. PASO DERIVADOR (dB)		2	3
	PAU-TV 3S (dB)		15,1	16,2
	TOMA TV-SAT (dB)		3,5	3,5
SC	CABLE (m)	29	5,51	8,41
C	CABLE (m)	25	4,75	7,25
DP	CABLE (m)	21	3,99	6,09
D2	CABLE (m)	33	6,27	9,57
D3	CABLE (m)	35	6,65	10,15
SC	ATENUACION dB		49,11	55,11
	SEÑAL EN TOMA dB		60,89	54,89
C	ATENUACION dB		48,35	53,95
	SEÑAL EN TOMA dB		61,65	56,05
DP	ATENUACION dB		47,59	52,79
	SEÑAL EN TOMA dB		62,41	57,21
D2	ATENUACION dB		49,87	56,27
	SEÑAL EN TOMA dB		60,13	53,73
D3	ATENUACION dB		50,25	56,85
	SEÑAL EN TOMA dB		59,75	53,15

VIVIENDA B PLANTA 3ª	Canales FM, DAB Y TDT		FM	DAB
	FRECUENCIA (MHz)		94,4	2150
	NIVEL SALIDA CABECERA (dB)		110	110
	MEZCLADOR TV-SAT (dB)		2	2
	DISTRIBUIDOR 2S (dB)		5	6
	DERIVADOR 4S20 (dB)		16	16
	P. PASO DERIVADOR (dB)		2	3
	PAU-TV 3S (dB)		9,7	11,8
	TOMA TV-SAT (dB)		3,5	3,5
SC	CABLE (m)	25	4,75	7,25
C	CABLE (m)	25	4,75	7,25
DP	CABLE (m)	27	5,13	7,83
D2	CABLE (m)	28	5,32	8,12
SC	ATENUACION dB		42,95	49,55
	SEÑAL EN TOMA dB		67,05	60,45

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera,13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

C	ATENUACION dB	42,95	49,55
	SEÑAL EN TOMA dB	67,05	60,45
DP	ATENUACION dB	43,33	50,13
	SEÑAL EN TOMA dB	66,67	59,87
D2	ATENUACION dB	43,52	50,42
	SEÑAL EN TOMA dB	66,48	59,58

		Canales FM, DAB Y TDT	FM	DAB
VIVIENDA C PLANTA 3ª	FRECUENCIA (MHz)		94,4	2150
	NIVEL SALIDA CABECERA (dB)		110	110
	MEZCLADOR TV-SAT (dB)		2	2
	DISTRIBUIDOR 2S (dB)		5	6
	DERIVADOR 4S20 (dB)		16	16
	P. PASO DERIVADOR (dB)		2	3
	PAU-TV 3S (dB)		15,1	16,2
	TOMA TV-SAT (dB)		3,5	3,5
SC	CABLE (m)	33	6,27	9,57
C	CABLE (m)	24	4,56	6,96
DP	CABLE (m)	25	4,75	7,25
D2	CABLE (m)	38	7,22	11,02
D3	CABLE (m)	38	7,22	11,02
SC	ATENUACION dB		49,87	56,27
	SEÑAL EN TOMA dB		60,13	53,73
C	ATENUACION dB		48,16	53,66
	SEÑAL EN TOMA dB		61,84	56,34
DP	ATENUACION dB		48,35	53,95
	SEÑAL EN TOMA dB		61,65	56,05
D2	ATENUACION dB		50,82	57,72
	SEÑAL EN TOMA dB		59,18	52,28
D3	ATENUACION dB		50,82	57,72
	SEÑAL EN TOMA dB		59,18	52,28

		Canales FM, DAB Y TDT	FM	DAB
VIVIENDA A PLANTA 2ª	FRECUENCIA (MHz)		94,4	2150
	NIVEL SALIDA CABECERA (dB)		110	110
	MEZCLADOR TV-SAT (dB)		2	2
	DISTRIBUIDOR 2S (dB)		5	6
	DERIVADOR 4S20 (dB)		12	12
	P. PASO DERIVADOR (dB)		5,3	8
	PAU-TV 3S (dB)		15,1	16,2

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera,13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

	TOMA TV-SAT (dB)		3,5	3,5
SC	CABLE (m)	29	5,51	8,41
C	CABLE (m)	25	4,75	7,25
DP	CABLE (m)	21	3,99	6,09
D2	CABLE (m)	33	6,27	9,57
D3	CABLE (m)	35	6,65	10,15
SC	ATENUACION dB		48,41	56,11
	SEÑAL EN TOMA dB		61,59	53,89
C	ATENUACION dB		47,65	54,95
	SEÑAL EN TOMA dB		62,35	55,05
DP	ATENUACION dB		46,89	53,79
	SEÑAL EN TOMA dB		63,11	56,21
D2	ATENUACION dB		49,17	57,27
	SEÑAL EN TOMA dB		60,83	52,73
D3	ATENUACION dB		49,55	57,85
	SEÑAL EN TOMA dB		60,45	52,15

VIVIENDA B PLANTA 2 ^a	Canales FM, DAB Y TDT		FM	DAB
	FRECUENCIA (MHz)		94,4	2150
	NIVEL SALIDA CABECERA (dB)		110	110
	MEZCLADOR TV-SAT (dB)		2	2
	DISTRIBUIDOR 2S (dB)		5	6
	DERIVADOR 4S20 (dB)		12	12
	P. PASO DERIVADOR (dB)		5,3	8
	PAU-TV 3S (dB)		9,7	11,8
	TOMA TV-SAT (dB)		3,5	3,5
SC	CABLE (m)	25	4,75	7,25
C	CABLE (m)	25	4,75	7,25
DP	CABLE (m)	27	5,13	7,83
D2	CABLE (m)	28	5,32	8,12
SC	ATENUACION dB		42,25	50,55
	SEÑAL EN TOMA dB		67,75	59,45
C	ATENUACION dB		42,25	50,55
	SEÑAL EN TOMA dB		67,75	59,45
DP	ATENUACION dB		42,63	51,13
	SEÑAL EN TOMA dB		67,37	58,87
D2	ATENUACION dB		42,82	51,42
	SEÑAL EN TOMA dB		67,18	58,58

VIVIENDA C PLANTA 2ª	Canales FM, DAB Y TDT		FM	DAB
	FRECUENCIA (MHz)		94,4	2150
	NIVEL SALIDA CABECERA (dB)		110	110
	MEZCLADOR TV-SAT (dB)		2	2
	DISTRIBUIDOR 2S (dB)		5	6
	DERIVDOR 4S20 (dB)		12	12
	P. PASO DERIVADOR (dB)		5,3	8
	PAU-TV 3S (dB)		15,1	16,2
	TOMA TV-SAT (dB)		3,5	3,5
SC	CABLE (m)	33	6,27	9,57
C	CABLE (m)	24	4,56	6,96
DP	CABLE (m)	25	4,75	7,25
D2	CABLE (m)	38	7,22	11,02
D3	CABLE (m)	38	7,22	11,02
SC	ATENUACION dB		49,17	57,27
	SEÑAL EN TOMA dB		60,83	52,73
C	ATENUACION dB		47,46	54,66
	SEÑAL EN TOMA dB		62,54	55,34
DP	ATENUACION dB		47,65	54,95
	SEÑAL EN TOMA dB		62,35	55,05
D2	ATENUACION dB		50,12	58,72
	SEÑAL EN TOMA dB		59,88	51,28
D3	ATENUACION dB		50,12	58,72
	SEÑAL EN TOMA dB		59,88	51,28

VIVIENDA A PLANTA 1ª	Canales FM, DAB Y TDT		FM	DAB
	FRECUENCIA (MHz)		94,4	2150
	NIVEL SALIDA CABECERA (dB)		110	110
	MEZCLADOR TV-SAT (dB)		2	2
	DISTRIBUIDOR 2S (dB)		5	6
	DERIVDOR 4S20 (dB)		16	16
	P. PASO DERIVADOR (dB)		0	0
	PAU-TV 3S (dB)		15,1	16,2
	TOMA TV-SAT (dB)		3,5	3,5
SC	CABLE (m)	35	6,65	10,15
C	CABLE (m)	31	5,89	8,99
DP	CABLE (m)	27	5,13	7,83
D2	CABLE (m)	39	7,41	11,31
D3	CABLE (m)	41	7,79	11,89
SC	ATENUACION dB		48,25	53,85
	SEÑAL EN TOMA dB		61,75	56,15

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera, 13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

C	ATENUACION dB	47,49	52,69
	SEÑAL EN TOMA dB	62,51	57,31
DP	ATENUACION dB	46,73	51,53
	SEÑAL EN TOMA dB	63,27	58,47
D2	ATENUACION dB	49,01	55,01
	SEÑAL EN TOMA dB	60,99	54,99
D3	ATENUACION dB	49,39	55,59
	SEÑAL EN TOMA dB	60,61	54,41

VIVIENDA B PLANTA 1ª	Canales FM, DAB Y TDT		FM	DAB
	FRECUENCIA (MHz)		94,4	2150
	NIVEL SALIDA CABECERA (dB)		110	110
	MEZCLADOR TV-SAT (dB)		2	2
	DISTRIBUIDOR 2S (dB)		5	6
	DERIVADOR 4S20 (dB)		16	16
	P. PASO DERIVADOR (dB)		0	0
	PAU-TV 3S (dB)		9,7	11,8
	TOMA TV-SAT (dB)		3,5	3,5
SC	CABLE (m)	31	5,89	8,99
C	CABLE (m)	31	5,89	8,99
DP	CABLE (m)	33	6,27	9,57
D2	CABLE (m)	34	6,46	9,86
SC	ATENUACION dB		42,09	48,29
	SEÑAL EN TOMA dB		67,91	61,71
C	ATENUACION dB		42,09	48,29
	SEÑAL EN TOMA dB		67,91	61,71
DP	ATENUACION dB		42,47	48,87
	SEÑAL EN TOMA dB		67,53	61,13
D2	ATENUACION dB		42,66	49,16
	SEÑAL EN TOMA dB		67,34	60,84

VIVIENDA C PLANTA 1ª	Canales FM, DAB Y TDT		FM	DAB
	FRECUENCIA (MHz)		94,4	2150
	NIVEL SALIDA CABECERA (dB)		110	110
	MEZCLADOR TV-SAT (dB)		2	2
	DISTRIBUIDOR 2S (dB)		5	6
	DERIVADOR 4S20 (dB)		16	16
	P. PASO DERIVADOR (dB)		0	0
	PAU-TV 3S (dB)		15,1	16,2
	TOMA TV-SAT (dB)		3,5	3,5

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera,13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

SC	CABLE (m)	39	7,41	11,31
C	CABLE (m)	30	5,7	8,7
DP	CABLE (m)	31	5,89	8,99
D2	CABLE (m)	44	8,36	12,76
D3	CABLE (m)	44	8,36	12,76
SC	ATENUACION dB		49,01	55,01
	SEÑAL EN TOMA dB		60,99	54,99
C	ATENUACION dB		47,3	52,4
	SEÑAL EN TOMA dB		62,7	57,6
DP	ATENUACION dB		47,49	52,69
	SEÑAL EN TOMA dB		62,51	57,31
D2	ATENUACION dB		49,96	56,46
	SEÑAL EN TOMA dB		60,04	53,54
D3	ATENUACION dB		49,96	56,46
	SEÑAL EN TOMA dB		60,04	53,54

LOCAL 1 PLANTA BAJA	Canales FM, DAB Y TDT		FM	DAB
	FRECUENCIA (MHz)		94,4	2150
	NIVEL SALIDA CABECERA (dB)		110	110
	MEZCLADOR TV-SAT (dB)		2	2
	DISTRIBUIDOR 2S (dB)		5	6
	DERIVADOR 4S20 (dB)		12	12
	P. PASO DERIVADOR (dB)		3,3	5
	PAU-TV 3S (dB)		15,1	16,2
	TOMA TV-SAT (dB)		3,5	3,5
TOMA1	CABLE (m)	41	7,79	11,89
TOMA2	CABLE (m)	43	8,17	12,47
TOMA3	CABLE (m)	45	8,55	13,05
TOMA4	CABLE (m)	47	8,93	13,63
TOMA1	ATENUACION dB		48,69	56,59
	SEÑAL EN TOMA dB		61,31	53,41
TOMA2	ATENUACION dB		49,07	57,17
	SEÑAL EN TOMA dB		60,93	52,83
TOMA3	ATENUACION dB		49,45	57,75
	SEÑAL EN TOMA dB		60,55	52,25
TOMA4	ATENUACION dB		49,83	58,33
	SEÑAL EN TOMA dB		60,17	51,67

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera,13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

LOCAL 2 PLANTA BAJA	Canales FM, DAB Y TDT		FM	DAB
	FRECUENCIA (MHz)		94,4	2150
	NIVEL SALIDA CABECERA (dB)		110	110
	MEZCLADOR TV-SAT (dB)		2	2
	DISTRIBUIDOR 2S (dB)		5	6
	DERIVDOR 4S20 (dB)		12	12
	P. PASO DERIVADOR (dB)		3,3	5
	PAU-TV 3S (dB)		15,1	16,2
	TOMA TV-SAT (dB)		3,5	3,5
TOMA1	CABLE (m)	36	6,84	10,44
TOMA2	CABLE (m)	38	7,22	11,02
TOMA3	CABLE (m)	40	7,6	11,6
TOMA4	CABLE (m)	42	7,98	12,18
TOMA1	ATENUACION dB		47,74	55,14
	SEÑAL EN TOMA dB		62,26	54,86
TOMA2	ATENUACION dB		48,12	55,72
	SEÑAL EN TOMA dB		61,88	54,28
TOMA3	ATENUACION dB		48,5	56,3
	SEÑAL EN TOMA dB		61,5	53,7
TOMA4	ATENUACION dB		48,88	56,88
	SEÑAL EN TOMA dB		61,12	53,12

LOCAL 3 PLANTA BAJA	Canales FM, DAB Y TDT		FM	DAB
	FRECUENCIA (MHz)		94,4	201
	NIVEL SALIDA CABECERA (dB)		110	110
	MEZCLADOR TV-SAT (dB)		2	2
	DISTRIBUIDOR 2S (dB)		5	6
	DERIVDOR 4S20 (dB)		12	12
	P. PASO DERIVADOR (dB)		3,3	5
	PAU-TV 3S (dB)		15,1	16,2
	TOMA TV-SAT (dB)		3,5	3,5
TOMA1	CABLE (m)	40	7,6	11,6
TOMA2	CABLE (m)	42	7,98	12,18
TOMA3	CABLE (m)	44	8,36	12,76
TOMA4	CABLE (m)	46	8,74	13,34
TOMA1	ATENUACION dB		48,5	56,3
	SEÑAL EN TOMA dB		61,5	53,7
TOMA2	ATENUACION dB		48,88	56,88
	SEÑAL EN TOMA dB		61,12	53,12
TOMA3	ATENUACION dB		49,26	57,46
	SEÑAL EN TOMA dB		60,74	52,54
TOMA4	ATENUACION dB		49,64	58,04
	SEÑAL EN TOMA dB		60,36	51,96

PLANOS

2.- PLANO S

2.1.- PLANO GENERAL DE SITUACIÓN DE LAS VIVIENDAS.

2.2.- PLANOS DESCRIPTIVOS DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA INSTALACIÓN DE LAS REDES DE TELECOMUNICACIÓN QUE CONSTITUYEN LA ICT.

2.2.1.-INSTALACIONES DE SERVICIOS DE ICT EN PLANTA SÓTANO.

2.2.2.-INSTALACIONES DE ICT EN PLANTA BAJA.

2.2.3.-INSTALACIONES DE ICT EN PLANTA PRIMERA Y SEGUNDA.

2.2.4.-INSTALACIONES DE ICT EN PLANTA TERCERA.

2.2.5.-INSTALACIONES DE ICT EN ÁTICO.

2.2.6.-INSTALACIONES DE ICT EN PLANTA DESVÁN.

2.2.7.-INSTALACIONES DE ICT EN CUBIERTA.

2.2.8.-INSTALACIONES DE ICT EN SECCIÓN.

2.3.- ESQUEMA DE PRNCIPIO.

2.3.1- ESQUEMA DE PRNCIPIO DE CANALIZACIONES (INFRAESTRUCTURA PROYECTADAA PARA EL EDIFICIO).

2.3.2- ESQUEMA DE PRINCIPIO DE LA INSTALACIÓN DE RADIODIFUSIÓN SONORA Y TELEVISIÓN.

2.3.3- ESQUEMA DE PRNCIPIO DE RED DE PARES TRENZADOS (ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELEFONÍA DISPONIBLE AL PÚBLICO).

2.3.4- ESQUEMA DE PRNCIPIO DE REDES DE DISTRIBUCIÓN Y DISPERSIÓN DE CABLE COAXIAL.

2.3.5- ESQUEMA DE PRNCIPIO DE REDES DE DISTRIBUCIÓN Y DISPERSIÓN DE CABLE FO.

2.3.6- ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN EN EL INTERIOR DEL REGISTRO DE TERMINACIÓN DE RED (RTR), RITI, RITS Y PAU.

2.3.7- ESQUEMA ELECTRICOS RECINTOS (RITIS Y RITS).



**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN EN EL EDIFICIO
PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES**

Referencia
6.194/14113

Fecha
VALENCIA A MAYO DEL 2015

Escala

Plano N°-

2.1.

Promotor:

E. P. S. G.

Plano:

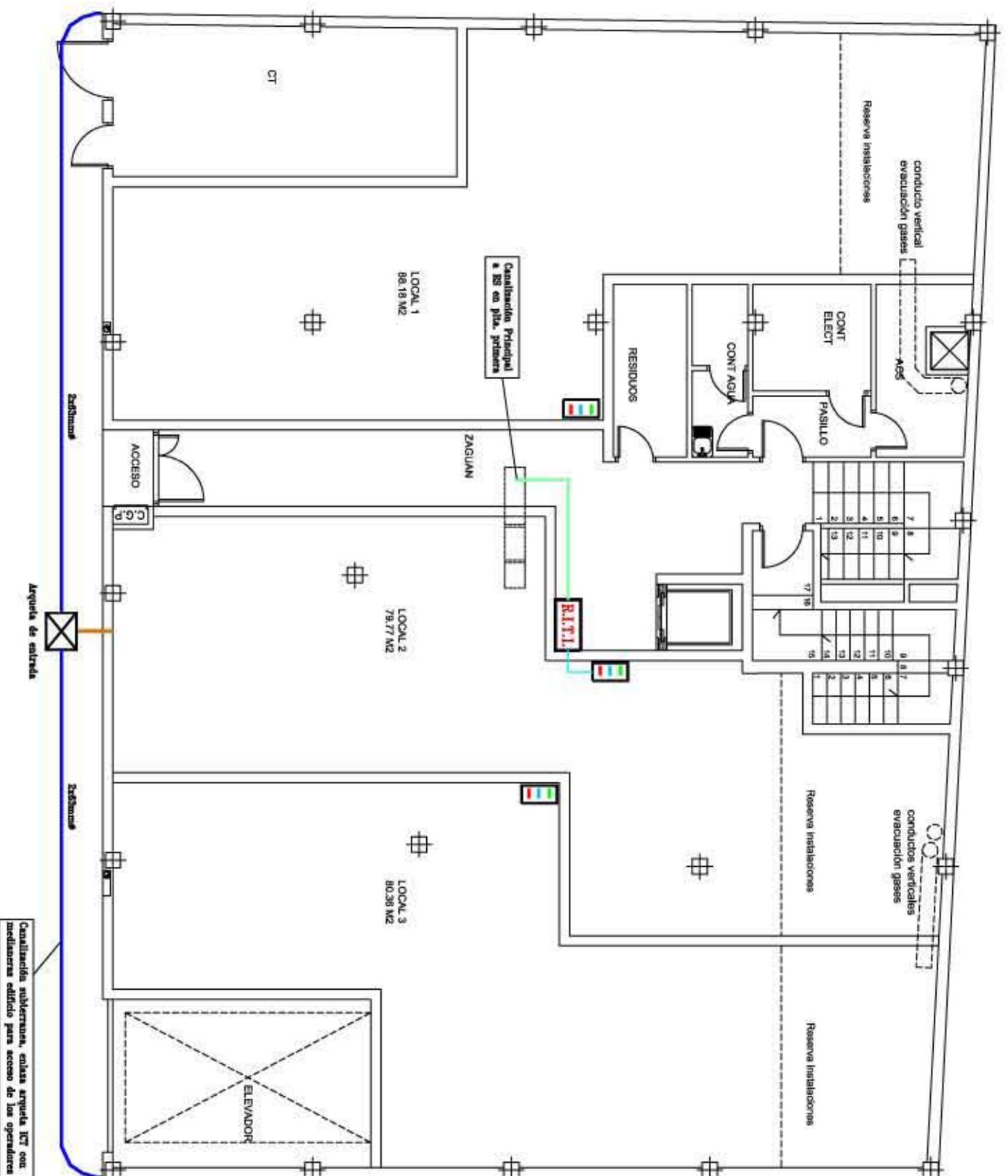
SITUACIÓN

Situación:

C/ Porvenir, 3 - Valencia

Ingeniera Técnica Telecomunicación:

María López Estevan



LEYENDA DE REGISTROS

- RS** Registro secundario (4x4x2x12 cm)
- REL** Registro de enlace inferior (4x4x2x12 cm)
- RTR** Registro Terminación de Red (50x60x28 cm)
- B** Registro de paso tipo "B" (10x10x24 cm)
- C** Registro de paso tipo "C" (10x16x4 cm)
- Co** Toma de RTV
- Coax** Toma red interior coaxial
- TDS** Toma TDS+TBA (R445)
- Reg** Registro de toma configurable

LEYENDA DE CANALIZACIONES

- Canal. acceso operadores (2x63mmø)
- Canalizacion externa (4x63mmø)
- Canal. enlace inferior (4x40mmø)
- Canal. enlace superior (2x40mmø)
- Canalizacion principal (6x50mmø)
- Canalizacion secundaria (3x25mmø)
- Canalizacion RTV (1x20mmø)
- Canalizacion red coaxial (1x20mmø)
- Canalizacion TDS+TBA (1x20mmø)
- Canalizacion sin servicio (1x20mmø)

PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN EN EL EDIFICIO PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES

Promotor:
E. P. S. G.

Plano:
INSTALACIONES DE ICT EN PLANTA BAJA

Situación:
C/ Porvenir, 3 - Valencia

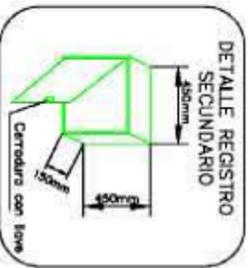
Ingeniera Técnica Telecomunicación:
María López Estevan

Referencia
6.194/14113

Fecha
VALENCIA A MARZO DEL 2015

Escala
1/100

Plano N°-
2.2.2.



NOTA:
 Los registros de toma tendrán en sus inmediaciones (distancia max. 50cm) una toma de corriente alterna o enchufe.
 El PAV de cada vivienda dispondrá de dos bases de enchufe que se dotará con cables de cobre de 750V de aislamiento y de 3x2,5mm² sección hasta el CPE de la vivienda.

LEYENDA DE REGISTROS

	Registro secundario (45x45x15 cm)
	Registro de enlace inferior (45x45x12 cm)
	Registro Terminación de Red RTR (50x60x8 cm)
	Registro de paso tipo "B" (10x10x4 cm)
	Registro de paso tipo "C" (10x16x4 cm)
	Toma de RTV
	Toma red interior coaxial
	Toma TDSP+TBA (R245)
	Registro de toma configurable

LEYENDA DE CANALIZACIONES

	Canaliz. acceso operadores (2x63mmø)
	Canalización externa (4x63mmø)
	Canaliz. enlace inferior (4x40mmø)
	Canaliz. enlace superior (2x40mmø)
	Canalización principal (6x50mmø)
	Canalización secundaria (3x25mmø)
	Canalización RTV (1x20mmø)
	Canalización red coaxial (1x20mmø)
	Canalización TDSP+TBA (1x20mmø)
	Canalización sin servicio (1x20mmø)

PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN EN EL EDIFICIO PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES

Promotor:
E. P. S. G.

Plano:
INSTALACIONES DE ICT EN PLANTA PRIMERA Y SEGUNDA

Situación:
 C/ Porvenir, 3 - Valencia

Referencia
 6.194/14113

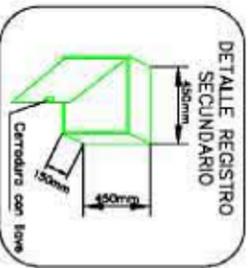
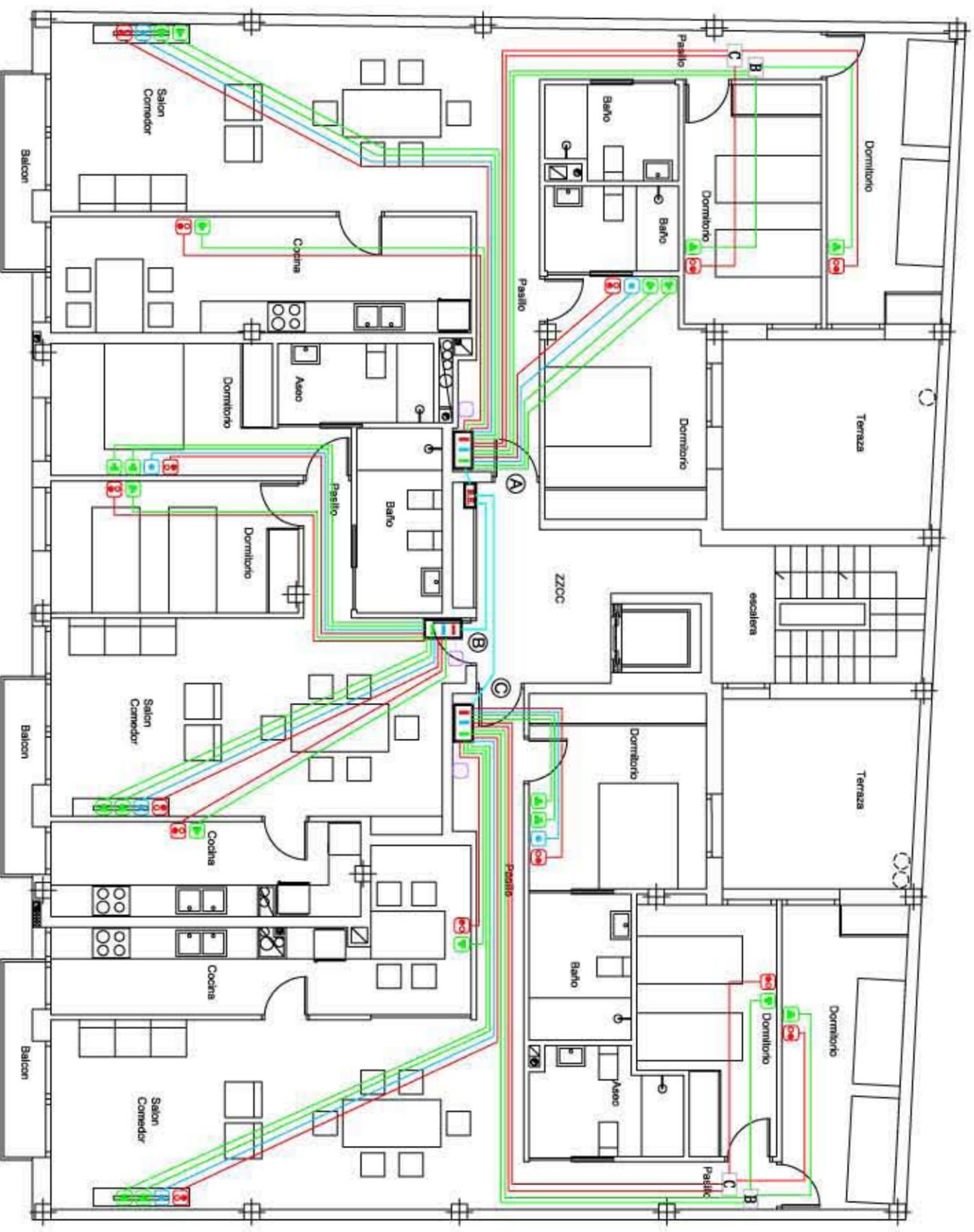
Fecha
 VALENCIA A MARZO DEL 2015

Escala
 1/100

Plano N°-

2.2.3.

Ingeniera Técnica Telecomunicación:
 María López Estevan



NOTA:
 Los registros de toma tendrán en sus inmediaciones (distancia max. 50cm) una toma de corriente alterna o enchufe.
 El PAV de cada vivienda dispondrá de dos bases de enchufe que se dotará con cables de cobre de 750V de aislamiento y de 3x2,5mm² sección hasta el CPE de la vivienda.

LEYENDA DE REGISTROS

	Registro secundario (45x45x15 cm)
	Registro de acceso interior (45x45x12 cm)
	Registro Terminación de Red RTR (50x60x8 cm)
	Registro de paso tipo "B" (10x10x4 cm)
	Registro de paso tipo "C" (10x16x4 cm)
	Toma de RTV
	Toma red interior coaxial
	Toma TDSP+TBA (R245)
	Registro de toma configurable

LEYENDA DE CANALIZACIONES

	Canaliz. acceso operadores (2x63mmø)
	Canalización externa (4x63mmø)
	Canaliz. enlace inferior (4x40mmø)
	Canaliz. enlace superior (2x40mmø)
	Canalización principal (6x50mmø)
	Canalización secundaria (3x25mmø)
	Canalización RTV (1x20mmø)
	Canalización red coaxial (1x20mmø)
	Canalización TDSP+TBA (1x20mmø)
	Canalización sin servicio (1x20mmø)

PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN EN EL EDIFICIO PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES

Promotor:
E. P. S. G.

Plano:
INSTALACIONES DE ICT EN PLANTA TERCERA

Situación:
 C/ Porvenir, 3 - Valencia

Referencia
 6.194/14113

Fecha
 VALENCIA A MARÇO DEL 2015

Escala
 1/100

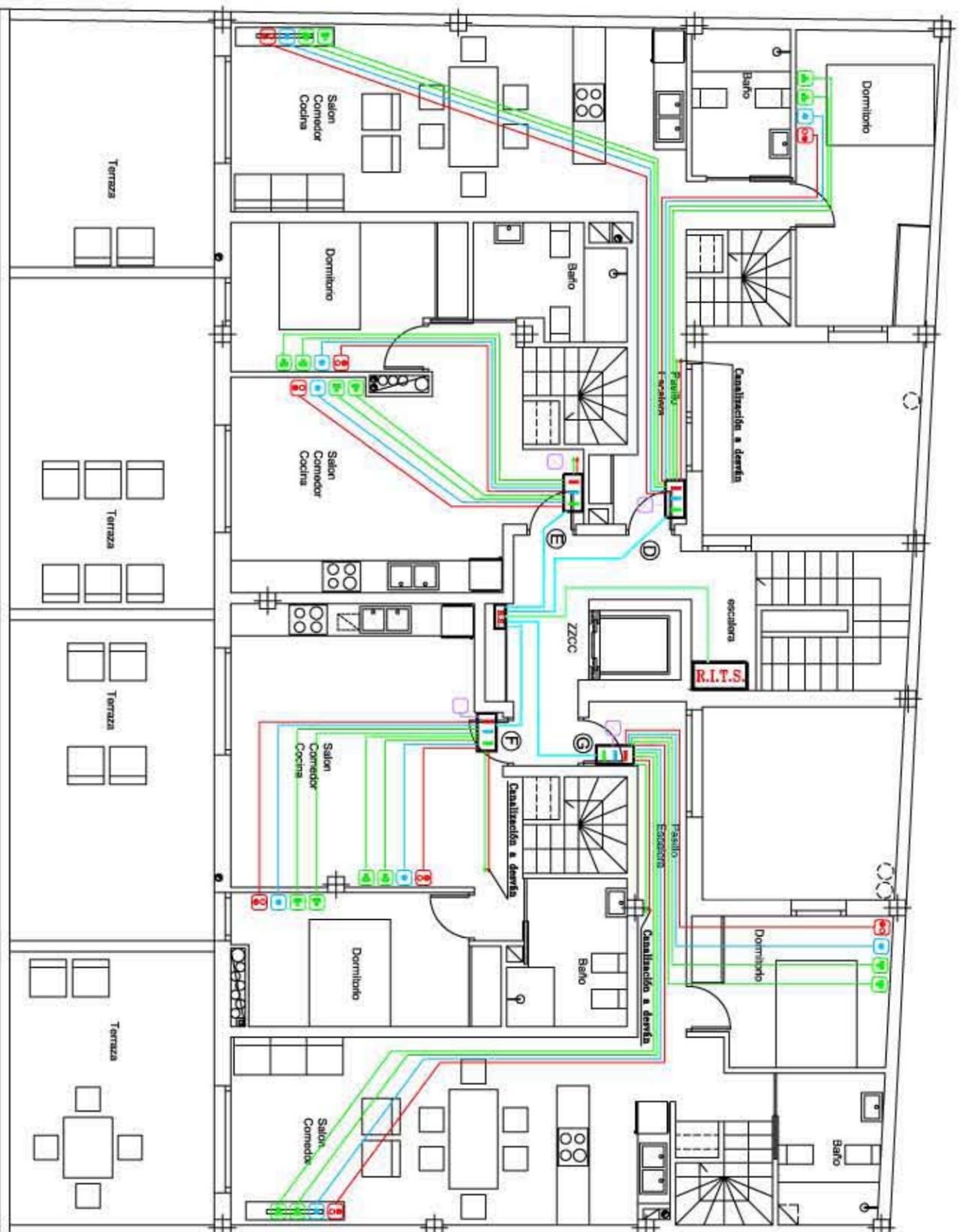
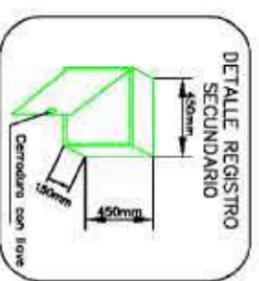
Plano N°-
2.2.4.

Ingeniera Técnica Telecomunicación:
 María López Estevan

NOTA:

Los registros de toma tendrán en sus inmediaciones (distancia max. 50cm) una toma de corriente alterna o enchufe.

El PAU de cada vivienda dispondrá de dos bases de enchufe que se dotará con cables de cobre de 750V de aislamiento y de 3x2,5mm² sección hasta el CPE de la vivienda.



LEYENDA DE REGISTROS

- RS** Registro secundario (40x40x15 cm)
- REI** Registro de enlace inferior (45x45x12 cm)
- B** Registro Terminación de Red RTR (50x60x8 cm)
- C** Registro de paso tipo "B" (10x10x4 cm)
- B** Registro de paso tipo "C" (10x16x4 cm)
- C** Toma de RTV
- C** Toma red interior coaxial
- C** Toma TDSPP+TBA (RJ45)
- C** Registro de toma configurable

LEYENDA DE CANALIZACIONES

- Canaliz. acceso operadores (2x63mmø)
- Canalización externa (4x63mmø)
- Canaliz. enlace inferior (4x40mmø)
- Canaliz. enlace superior (2x40mmø)
- Canalización principal (6x50mmø)
- Canalización secundaria (3x25mmø)
- Canalización RTV (1x20mmø)
- Canalización red coaxial (1x20mmø)
- Canalización TDSPP+TBA (1x20mmø)
- Canalización sin servicio (1x20mmø)

PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN EN EL EDIFICIO PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES

Promotor:

E. P. S. G.

Plano:

INSTALACIONES DE ICT EN PLANTA ATICO

Situación:

C/ Porvenir, 3 - Valencia

Ingeniera Técnica Telecomunicación:

María López Estevan

Referencia

6.194/14113

Fecha

VALENCIA A MARZO DEL 2015

Escala

1/100

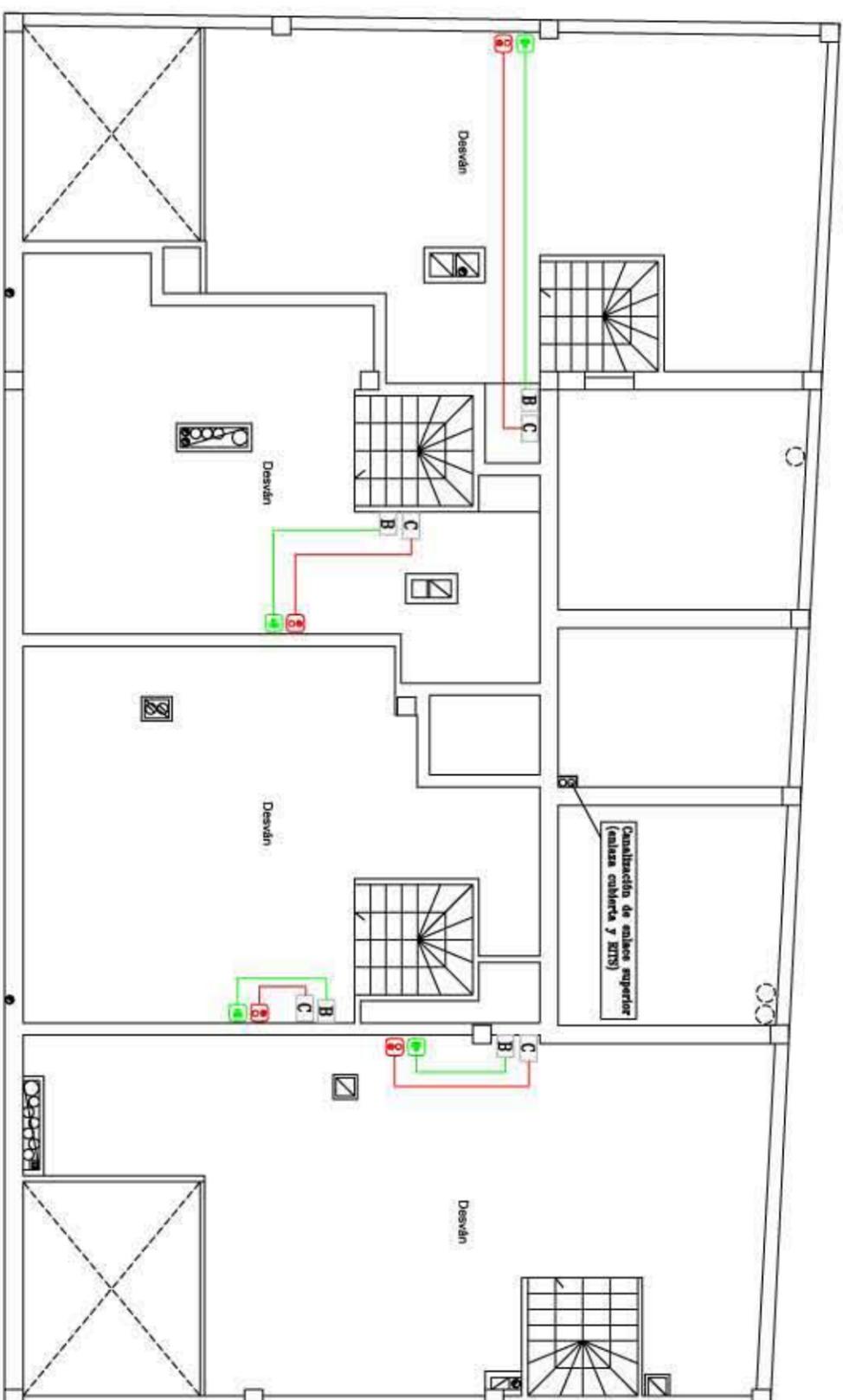
Plano N°-

2.2.5.

NOTA:

Los registros de toma tendrán en sus inmediaciones (distancia max. 50cm) una toma de corriente alterna o enchufe.

El PAU de cada vivienda dispondrá de dos bases de enchufe que se dotará con cables de cobre de 750V de aislamiento y de 3x2,5mm² sección hasta el CPE de la vivienda.



LEYENDA DE REGISTROS

- RS** Registro secundario (45x45x15 cm)
- REI** Registro de enlace inferior (45x45x12 cm)
- REI** Registro Terminación de Red RTR (50x60x8 cm)
- B** Registro de paso tipo "B" (10x10x4 cm)
- C** Registro de paso tipo "C" (10x16x4 cm)
- RTV** Toma de RTV
- Coaxial** Toma red interior coaxial
- TDS** Toma TDS+TBA (R245)
- Configurable** Registro de toma configurable

LEYENDA DE CANALIZACIONES

- 2x63mmø** Canaliz. acceso operadores (2x63mmø)
- 4x63mmø** Canalización externa (4x63mmø)
- 4x40mmø** Canaliz. enlace inferior (4x40mmø)
- 2x40mmø** Canaliz. enlace superior (2x40mmø)
- 6x50mmø** Canalización principal (6x50mmø)
- 3x25mmø** Canalización secundaria (3x25mmø)
- 1x20mmø** Canalización RTV (1x20mmø)
- 1x20mmø** Canalización red coaxial (1x20mmø)
- 1x20mmø** Canalización TDS+TBA (1x20mmø)
- 1x20mmø** Canalización sin servicio (1x20mmø)

PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN EN EL EDIFICIO PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES

Promotor:
E. P. S. G.

Plano:
INSTALACIONES DE ICT EN PLANTA DESVAN

Situación:
C/ Porvenir, 3 – Valencia

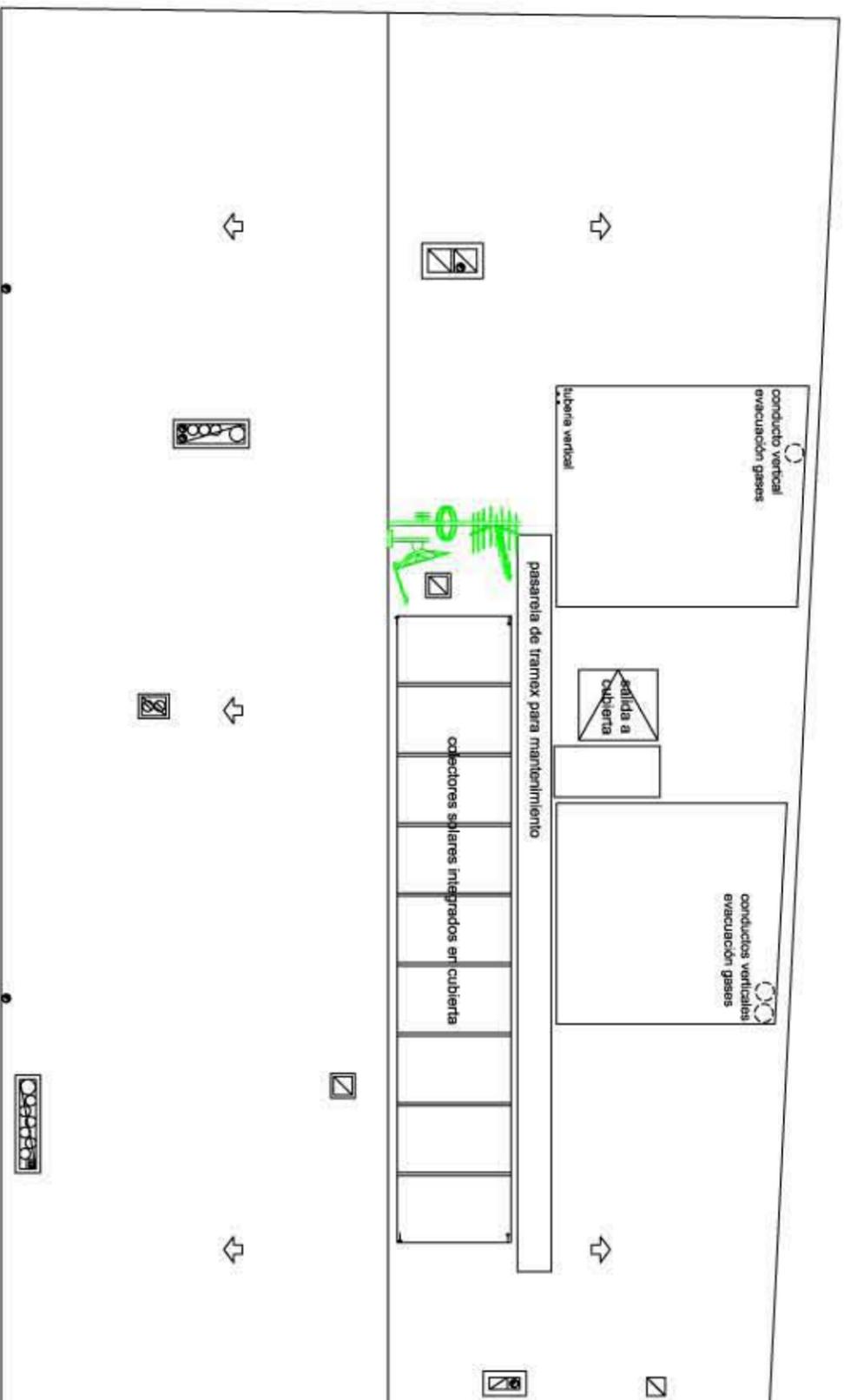
Ingeniera Técnica Telecomunicación:
María López Estevan

Referencia
6.194/14113

Fecha
VALENCIA A MARZO DEL 2015

Escala
1/100

Plano N°-
2.2.6.



LEYENDA DE REGISTROS

- Registro secundario (45x45x15 cm)
- Registro de enlace inferior (45x45x12 cm)
- Registro Terminación de Red RTP (50x60x8 cm)
- Registro de paso tipo "B" (10x10x4 cm)
- Registro de paso tipo "C" (10x16x4 cm)
- Toma de RTV
- Toma red interior coaxial
- Toma TDSP+TBA (R245)
- Registro de toma configurable

LEYENDA DE CANALIZACIONES

- Canaliz. acceso operadores (2x63mmø)
- Canalización externa (4x63mmø)
- Canaliz. enlace inferior (4x40mmø)
- Canaliz. enlace superior (2x40mmø)
- Canalización principal (6x50mmø)
- Canalización secundaria (3x25mmø)
- Canalización RTV (1x20mmø)
- Canalización red coaxial (1x20mmø)
- Canalización TDSP+TBA (1x20mmø)
- Canalización sin servicio (1x20mmø)

PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN EN EL EDIFICIO PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES

Promotor:

E. P. S. G.

Plano:

INSTALACIONES DE ICT EN CUBIERTA

Situación:

C/ Porvenir, 3 - Valencia

Ingeniera Técnica Telecomunicación:

María López Estevan

Referencia

6.194/14113

Fecha

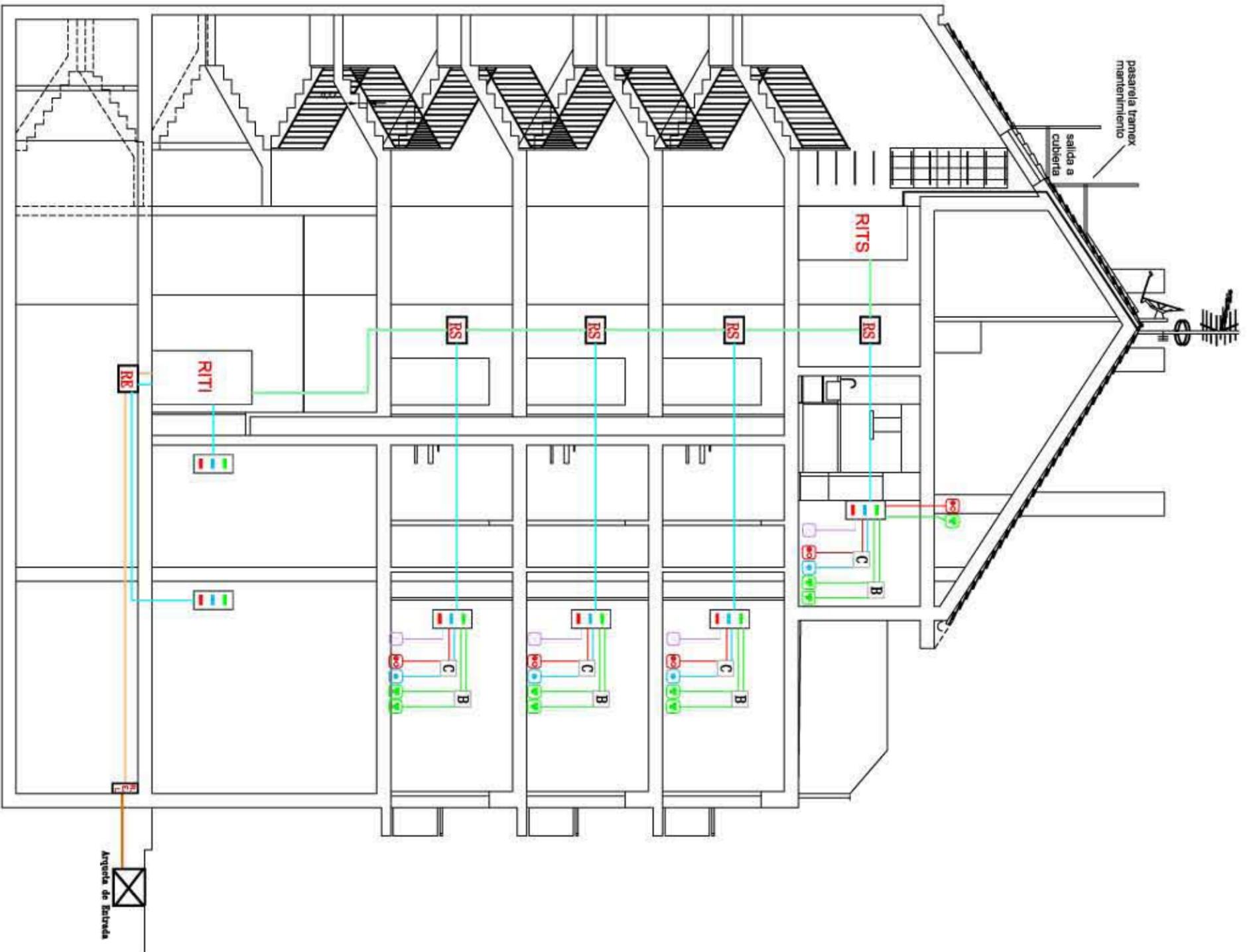
VALENCIA A MARÇO DEL 2015

Escala

1/100

Plano N°-

2.2.7.



LEYENDA DE REGISTROS	
RS	Registro secundario (45x45x15 cm)
REI	Registro de enlace inferior (45x45x12 cm)
	Registro Terminación de Red RTR (50x60x8 cm)
B	Registro de paso tipo "B" (10x10x4 cm)
C	Registro de paso tipo "C" (10x16x4 cm)
	Toma de RTV
	Toma red interior coaxial
	Toma TDSP+TBA (R445)
	Registro de toma configurable

LEYENDA DE CANALIZACIONES	
	Canaliz. acceso operadores (2x63mmø)
	Canalización externa (4x63mmø)
	Canaliz. enlace inferior (4x40mmø)
	Canaliz. enlace superior (2x40mmø)
	Canalización principal (6x50mmø)
	Canalización secundaria (3x25mmø)
	Canalización RTV (1x20mmø)
	Canalización red coaxial (1x20mmø)
	Canalización TDSP+TBA (1x20mmø)
	Canalización sin servicio (1x20mmø)

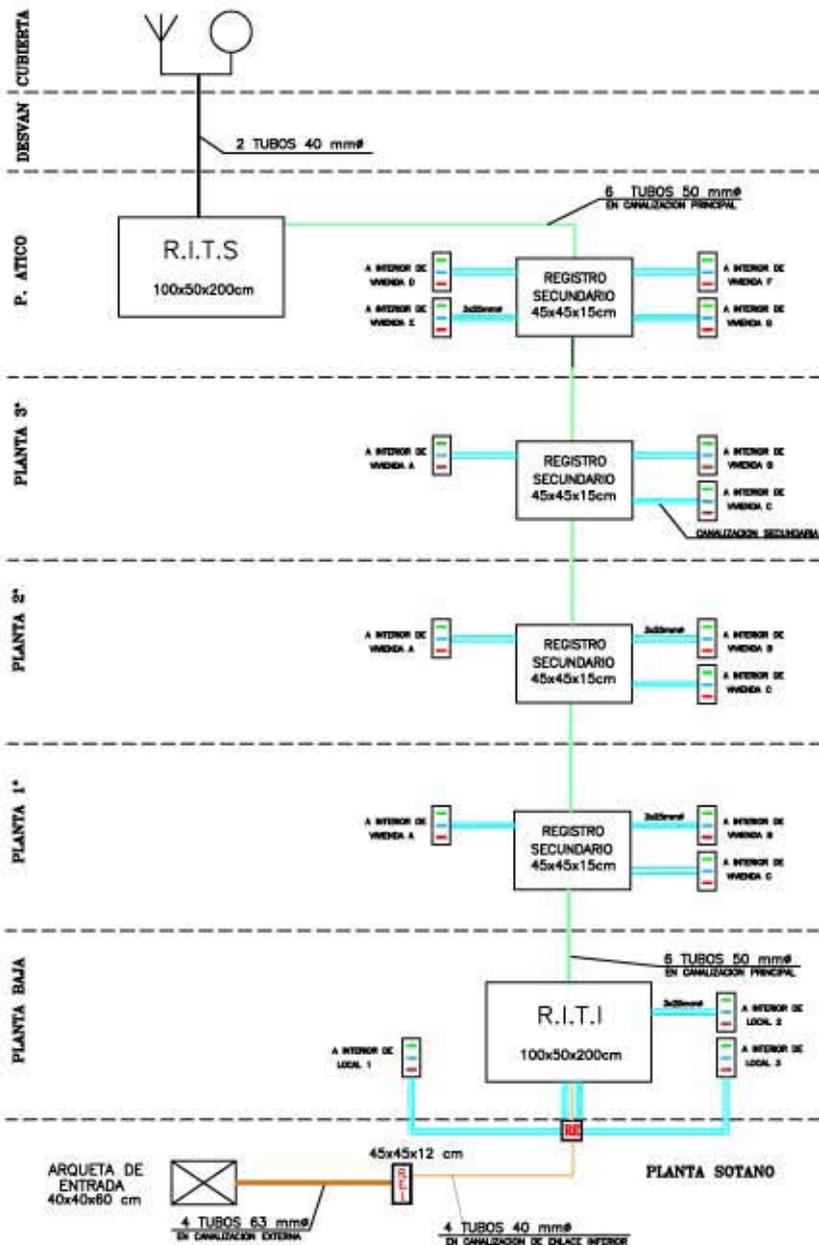
NOTA:

Los registros de toma tendrán en sus inmediaciones (distancia max. 50cm) una toma de corriente alterna o enchufe.

El PAU de cada vivienda dispondrá de dos bases de enchufe que se dotará con cables de cobre de 750V de aislamiento y de 3x2,5mm² sección hasta el CPG de la vivienda.

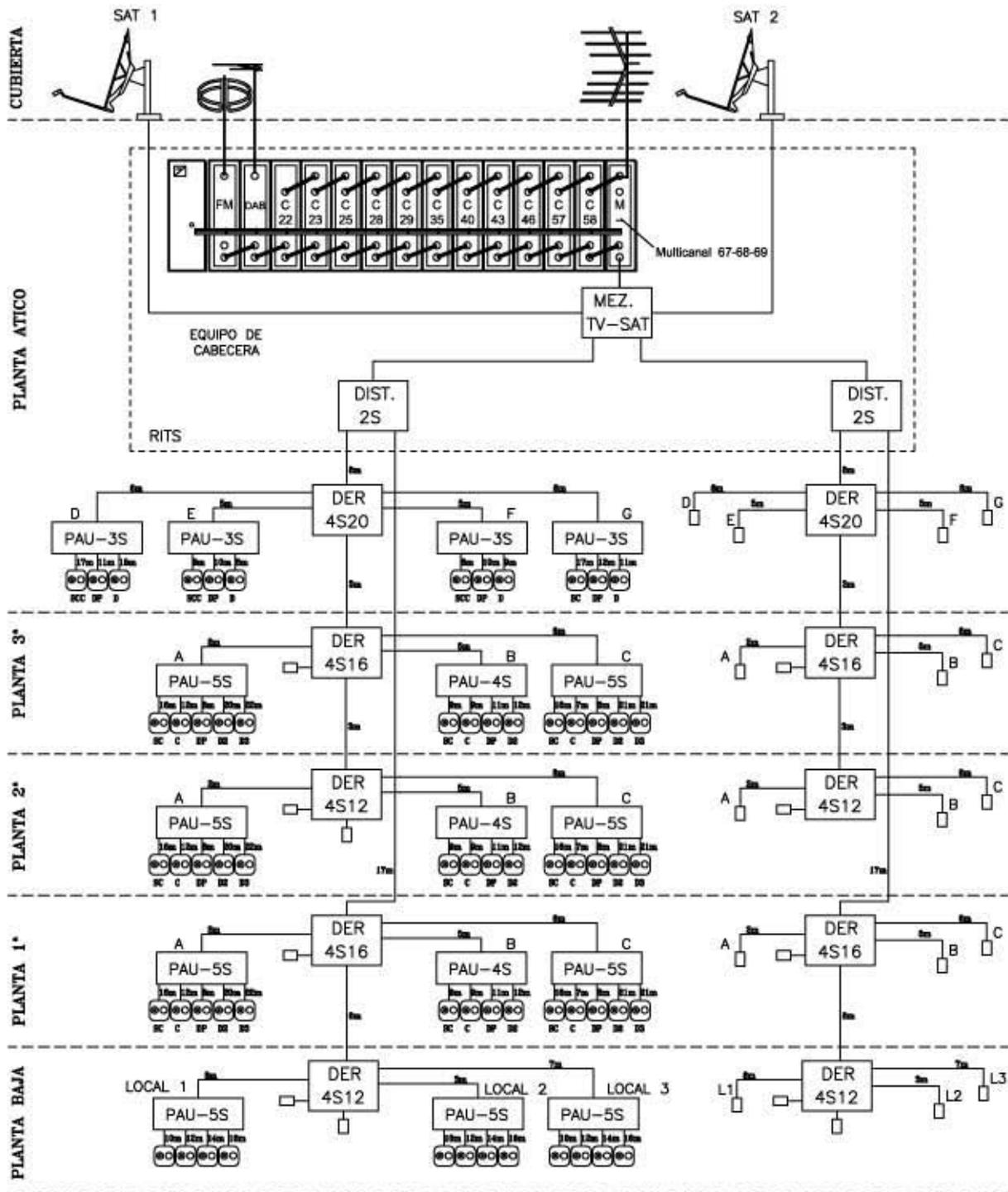
PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN EN EL EDIFICIO PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES

Promotor: E. P. S. G.		Referencia 6.194/14113	
Plano: INSTALACIONES DE ICT EN SECCIÓN		Fecha VALENCIA A MARZO DEL 2015	
Situación: C/ Porvenir, 3 – Valencia		Escala 1/100	
Ingeniera Técnica Telecomunicación: María López Estevan		Plano N°- 2.2.8.	



LEYENDA	
	Registro de enlace inferior (45x45x12cm)
	Registro de enlace (45x45x15cm)
	Canalización externa (4x63mmØ)
	Canaliz. enlace inferior (4x40mmØ)
	Canaliz. enlace superior (2x40mmØ)
	Canalización principal (6x50mmØ)
	Canalización secundaria (3x25mmØ)
	RTE: Registro Terminación de Red (50x50x8cm)

PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN EN EL EDIFICIO PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES		Referencia 6.194/14113
		Fecha VALENCIA A MAYO DEL 2015
Promotor: E. P. S. G.		Escala
		Plano N° 2.3.1.
Plano: ESQUEMA DE PRINCIPIO DE CANALIZACIONES		
Situación: C/ Porvenir, 3 - Valencia		
Ingeniera Técnica Telecomunicación: María López Estevan		



LEYENDA

- DIST.-XS Distribuidor de X vias 5-2150 MHz
- MEZ. TV-SAT Mezclador señales terrenas - FI
- DIST.-XS Distribuidor X vias 5-2150MHz
- PAU-XS PAU de X salidas 5-2150MHz
- Cable coaxial 5-2150MHz
- OC Toma RTV (TV/FM/FI)
- Resistencia 75 ohmios

PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN EN EL EDIFICIO PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES

Promotor:
E. P. S. G.

Plano:
ESQUEMA DE PRINCIPIO DE RTV

Situación:
C/ Porvenir, 3 - Valencia

Ingeniera Técnica Telecomunicación:
María López Estevan

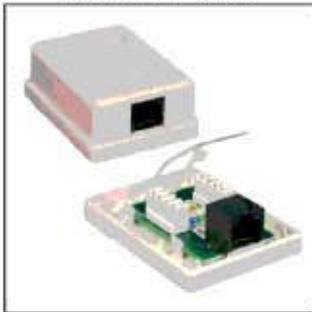
Referencia
6.194/14113

Fecha
VALENCIA A MAYO DEL 2015

Escala

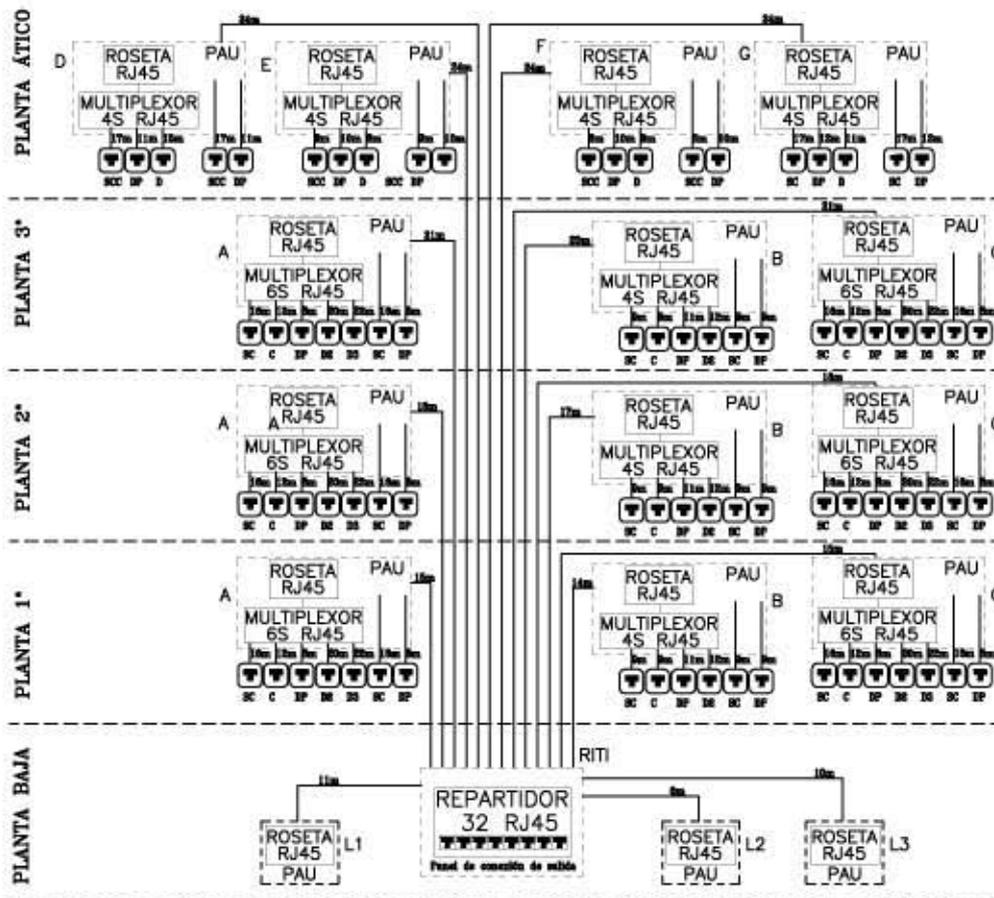
Plano N°-
2.3.2.

ROSETA UTP CAT.6



Multiplexor pasivo RJ45 UTP categoría 6

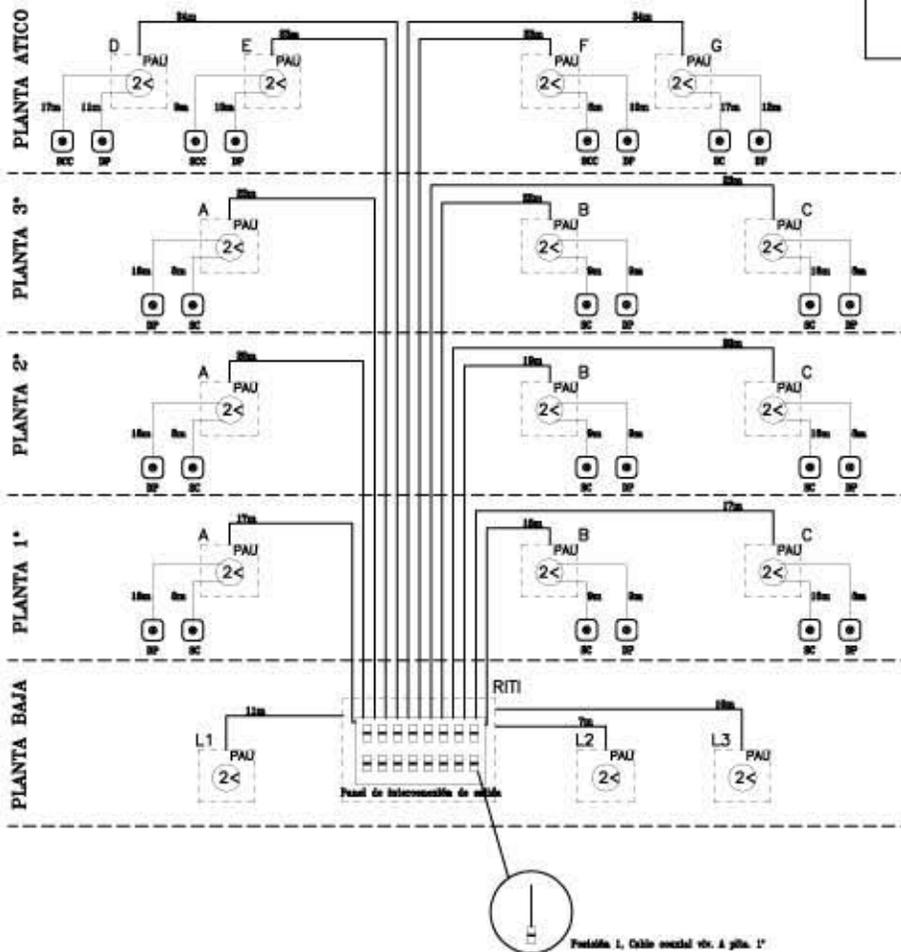
ASIGNACION DE PARES TRENZADOS		
Planta	Vivienda	Número posición repartidor
1	A	1
	B	2
	C	3
2	A	4
	B	5
	C	6
3	A	7
	B	8
	C	9
ATICO	D	10
	E	11
	F	12
BAJA	L1	14-15-16
	L2	17-18-19
	L3	20-21-22
-	Reserva	23-24-25-26



LEYENDA	
	Repartidor para X tomas RJ45 CAT 6
	Roseta RJ45 CAT 6
	Cable UTP L.S.Z.H. CAT 6
	Multiplexor pasivo CAT 6
	Toma STDP+TBA (RJ45)

<p>PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN EN EL EDIFICIO PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES</p>		Referencia 6.194/14113
		Fecha VALENCIA A MAYO DEL 2015
<p>Promotor: E. P. S. G.</p>	Plano: ESQUEMA DE PRINCIPIO DE RED DE PARES TRENZADOS	Escala
	Situación: C/ Porvenir, 3 - Valencia	Plano N° 2.3.3.
<p>Ingeniera Técnica Telecomunicación: María López Estevan</p>		

ASIGNACION DE CABLES COAXIAL		
Planta	Vivienda	Número posición repartidor
1	A	1
	B	2
	C	3
2	A	4
	B	5
	C	6
3	A	7
	B	8
	C	9
ATICO	D	10
	E	11
	F	12
	G	13
BAJA	L1	14
	L2	15
	L3	16

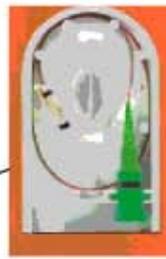


Posición 1. Cable coaxial v.c. 4 pila. 1°

LEYENDA	
	Conector Tipo F
	Cable coaxial RG-59 5-1000 MHz
	Distribuidor 2 salidas 5-1000 MHz
	Toma red interior coaxial

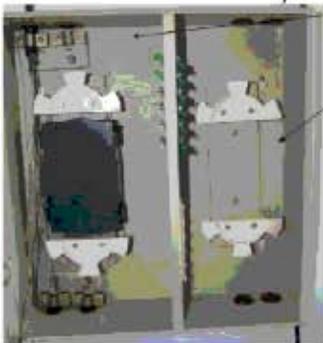
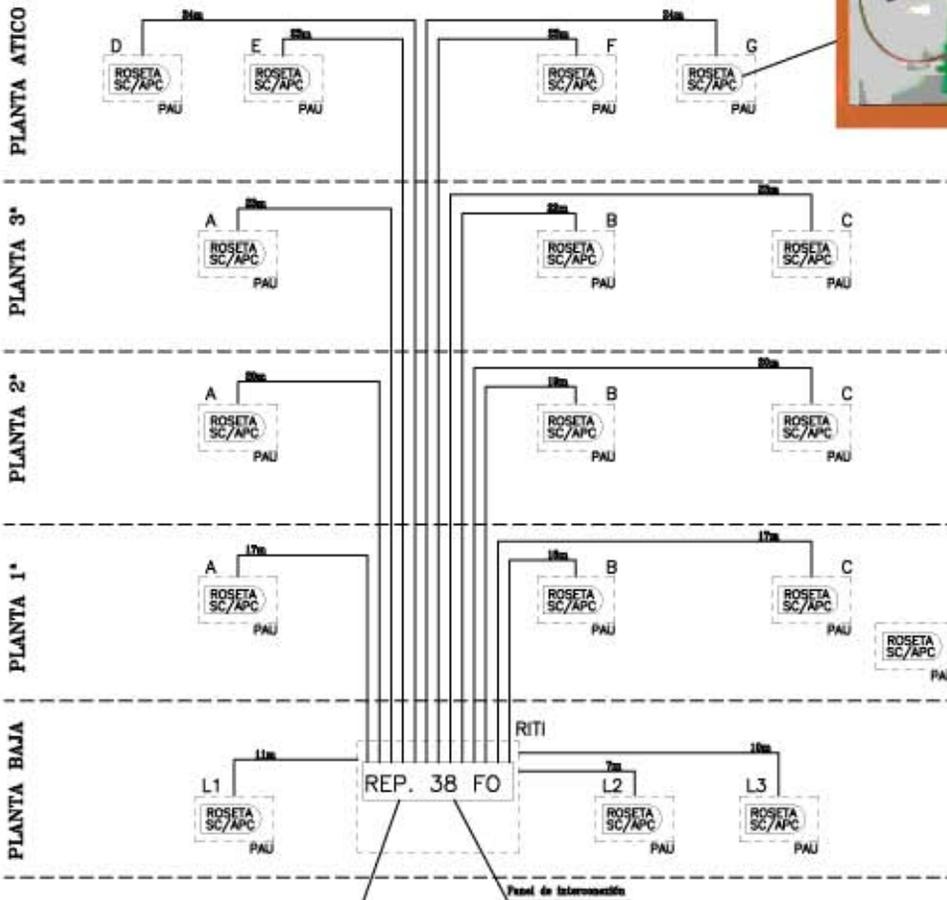
PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN EN EL EDIFICIO PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES		Referencia 6.194/14113
		Fecha VIENNA A MAYO DEL 2015
Promotor: E. P. S. G.	Plano: ESQUEMA DE PRINCIPIO DE RED DE CABLES COAXIALES	Escola
	Situación: C/ Porvenir, 3 - Valencia	Plano N°- 2.3.4.
Ingeniera Técnica Telecomunicación: Maria López Estevan		

Roseta SC/APC



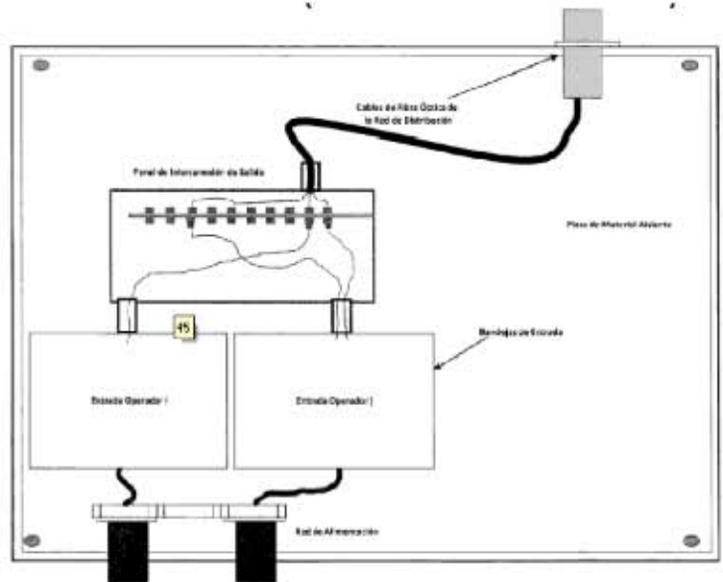
ASIGNACION DE CABLES COAXIAL

Puerta	Vivienda	Número posición repartidor
1	A	1
	B	2
	C	3
2	A	4
	B	5
	C	6
3	A	7
	B	8
	C	9
ATICO	D	10
	E	11
	F	12
BAJA	L1	1L
	L2	2L
	L3	3L
Reserva		14-45-16



Caja interconexión FO en RITI

Módulo de Salida
Módulo de Entrada



Punto de Interconexión de la Red de Cables de Fibra Óptica

LEYENDA

- Conector Tipo F
- Cable coaxial RG-59 5-1000 MHz
- Distribuidor 2 salidas 5-1000 MHz
- Toma red interior coaxial

PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN EN EL EDIFICIO PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES

Promotor:

E. P. S. G.

Plano:

ESQUEMA DE PRINCIPIO DE RED DE CABLES FO

Situación:

C/ Porvenir, 3 - Valencia

Ingeniera Técnica Telecomunicación:
María López Estevan

Referencia

6.194/14113

Fecha

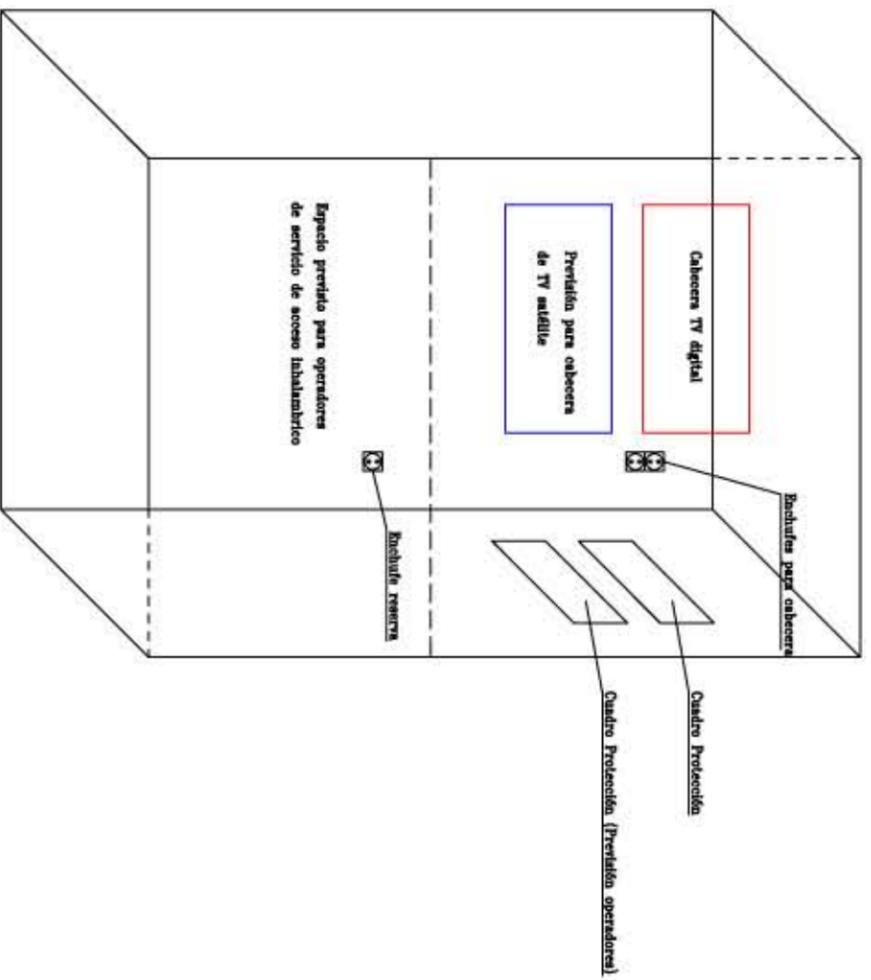
VALENCIA A MAYO DEL 2015

Escala

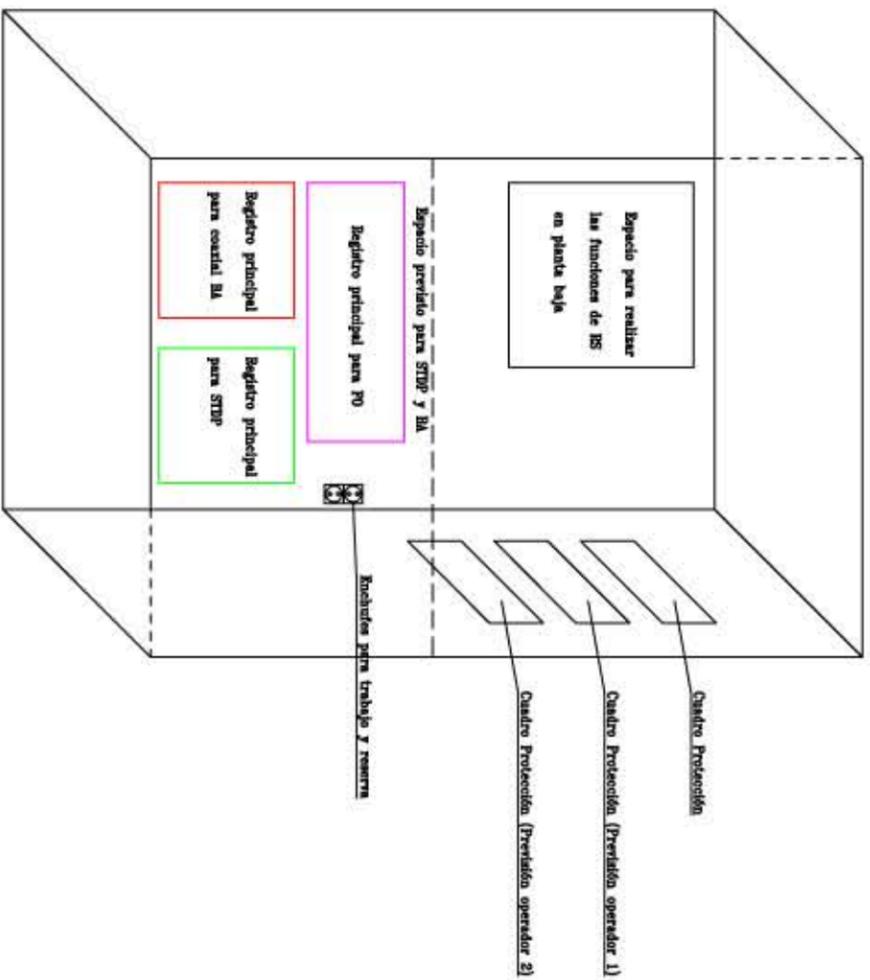
Plano N°-

2.3.5.

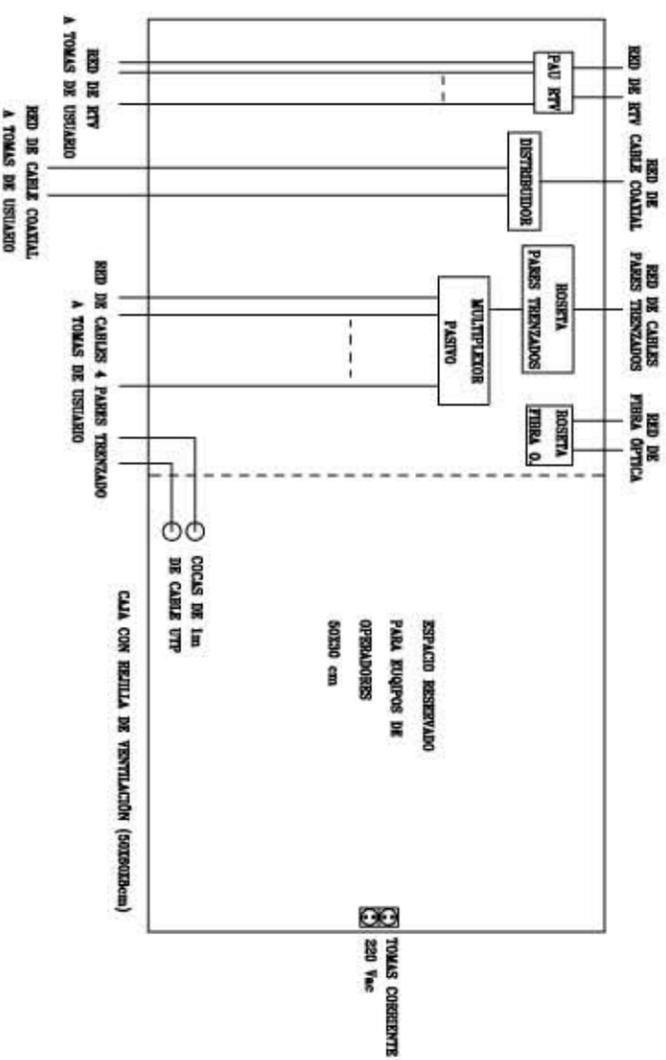
RITS



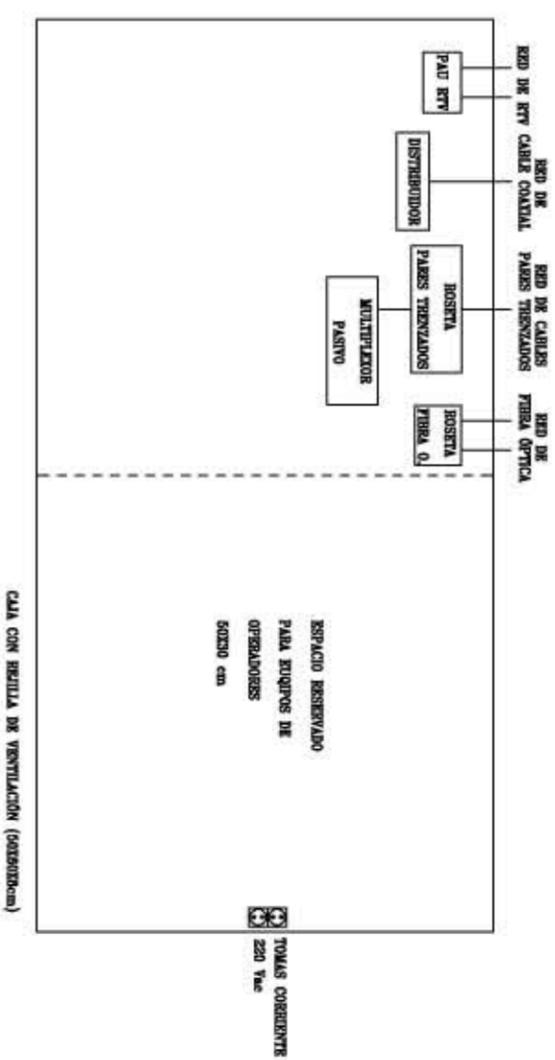
RITI



RTR VIVIENDAS



RTR LOCALES



PAU



PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN EN EL EDIFICIO PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES

Promotor:
E. P. S. G.

Situación:
C/ Porvenir, 3 - Valencia

Ingeniera Técnica Telecomunicación:
María López Estevan

Referencia
6.194/14113

Fecha
VALENÇA A MARÇ DEL 2015

Escala

Plano N°-

2.3.6.

PLIEGO DE CONDICIONES

3.- PLIEGO DE CONDICIONES.

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

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

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

3.1.- CONDICIONES PARTICULARES.

En este punto se incluyen las especificaciones de los elementos, materiales, procedimientos o condiciones de instalación y cuadro de medidas, para cada tipo de servicio, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y en la Orden Ministerial ITC/1644/2011 del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

3.1.A-RADIODIFUSIÓN SONORA Y TELEVISIÓN.

3.1.A.a- Condicionantes de acceso a los Sistemas de Captación.

El sistema de captación será accesible desde las zonas comunes del edificio para poder realizar las tareas de mantenimiento pertinentes. Desde la planta ático, a través de la planta desván, se accederá a la cubierta mediante una escalera de tipo gato (ver acceso a cubierta plano 2.2.7).

3.1.A.b- Características de los Sistemas de Captación.

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

El conjunto para la captación de servicios de radiodifusión sonora y televisión terrenales, estará compuesto por las antenas, mástiles, torretas y demás sistemas de sujeción de antena necesarios para la recepción de las señales difundidas por entidades con título habilitante, indicadas en el correspondiente apartado de la memoria.

Los materiales empleados de diferentes fabricantes en este proyecto, pueden ser sustituidos por cualquier otro fabricante de características similares.

Las características de las antenas utilizadas para la recepción de la señal de radiodifusión sonora y televisión terrestre serán, al menos, las siguientes:

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera, 13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

Antena FM	
Tipo	Omnidireccional
Banda Cubierta	88 – 108 MHz
Ganancia	1 dB
ROE	< 2
Carga al viento ^(*) Altura < 20 m. Altura > 20 m.	< 27 Newtons < 37 Newtons



Antena Yagi	
Tipo	Directiva
Banda Cubierta	Canales 21 - 69
Ganancia	15,5 dB
ROE	< 2
Carga al viento ^(*) Altura < 20 m. Altura > 20 m.	< 67 Newtons < 92 Newtons
Relación D/A	> 36 dB



Antena DAB	
Tipo	Directiva
Banda Cubierta	Banda III, canales 5-12
Ganancia	8 dB
Carga al viento ^(*) Altura < 20 m. Altura > 20 m.	< 37 Newtons < 51 Newtons
Relación D/A	> 15 dB



Por otra parte, para la recepción de los servicios de radiodifusión sonora y televisión procedentes de los satélites Astra e Hispasat será necesario instalar, si en un futuro así se desea, sendas antenas parabólicas dotadas de la correspondiente unidad externa (convertor), con las siguientes características:

	Antenas para recepción TV satélite	
	ASTRA	HISPASAT
Diámetro de la antena	100 cm	60m
Tipo de antena	Foco offset	Foco offset
Ganancia mínima de antena	40 dB	34dB
Figura de Ruido del Convertor	< 0,7 dB	> 0,7 dB
Ganancia del Convertor	56 dB	56 dB

Impedancia de salida	75Ω	75Ω
----------------------	-----	-----

Condiciones de Instalación.

Las antenas para la recepción de radiodifusión sonora y televisión terrestre se colocarán en el mástil correspondiente separadas entre sí al menos 0,6 m entre puntos de anclaje, tal como muestra la ilustración del apartado 1.2.A.d. de la Memoria.

El Reglamento indica la necesidad de mantener una distancia mínima de 5 metros entre los elementos de soporte y el obstáculo más cercano, y una distancia mínima de 1,5 veces la longitud del soporte entre éste y las líneas eléctricas. Estas condiciones deberán ser tenidas en cuenta en el momento de la instalación de estos elementos.

Por otra parte, para la fijación de las antenas parabólicas a la cubierta se utilizarán los elementos de fijación proporcionados por el fabricante, teniendo siempre en cuenta que el conjunto formado por las bases y los elementos de anclaje deberán ser capaces de soportar los esfuerzos indicados en el correspondiente apartado de la memoria, calculados a partir de datos de los fabricantes:

	Esfuerzo máximo en la base de la antena		
	Horizontal Kp / KN	Vertical Kp / KN	Momento Kp / KN
Peso propio + viento (200 Km. / h)	257,87 / 2,530	20,48 / 0,200	219,93 / 2,158

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.

Todas 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.

Conexión a tierra de los sistemas de captación.

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, todo el equipamiento captador deberá permitir la conexión de un conductor, de una sección de cobre de, al menos, 25mm², con el sistema de protección general del edificio. Así mismo, si el edificio se equipase con pararrayos, deberán conectarse al mismo, a través del camino más corto posible con cable de igual sección.

Antes de proceder a realizar la conexión al sistema general de tierra del inmueble debe medirse la resistencia eléctrica de la misma que NO DEBE SER SUPERIOR a 10 Ω respecto de la tierra lejana.

En caso en que dicha medida no sea correcta debe reclamarse de la Dirección de Obra del Inmueble, o del constructor, la corrección de la instalación de la misma para que ofrezca dicho valor.

Solo cuando se obtenga la medida correcta se procederá a realizar la citada conexión.

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

El equipamiento de cabecera estará compuesto por todos los elementos activos y pasivos encargados de procesar las señales de radiodifusión sonora y televisión. Las características técnicas que deberá presentar la instalación de dicho equipamiento son las siguientes:

PARÁMETRO	UNIDAD	BANDA DE FRECUENCIAS	
		15-862 MHz	950-2150 MHz
Impedancia	Ohmios	75	75
Pérdida de retorno en equipos con mezcla tipo "Z"	dB	≥ 6	
Pérdida de retorno en equipos sin mezcla	dB	≥ 10	≥ 6
Nivel máximo de trabajo/salida	dB μ V	120	110

Las señales que son distribuidas en esta ICT lo serán con su modulación original, cada uno de los equipos deberán respetar la integridad de los servicios asociados a cada canal (teletexto, sonido estereofónico, etc), y deberá permitir la transmisión de servicios digitales.

Se instalará en el Recinto Instalaciones de Telecomunicaciones Superior, una central amplificadora modular, capaz de procesar todos los canales de TV terrestres, más las señales de Radiodifusión sonora terrestre (FM y DAB) Las características, de este equipo, son las siguientes:

CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS DE CABECERA DE LOS SERVICIOS TERRENALES.

- Serán modulares, con capacidad para albergar módulos de amplificación, conversión y modulación, las dimensiones aproximadas de estos módulos son de 190x38x87 mm. Todos los módulos tendrán sus entradas y salidas con conectores F. El montaje deberá poder realizarse sin herramientas, sobre bases-soporte de fijación mural.
- Los amplificadores serán monocanales y multicanales. Estos últimos estarán especialmente concebidos para recepción de radiodifusión sonora. Utilizarán el sistema de multiplexado Z de entrada y multiplexado Z de salida.
- Deberán tener la posibilidad de albergar módulos amplificador/Acoplador FISAT.
- Los módulos de Alimentación serán a partir de la red alterna, sus dimensiones

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera,13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

aproximadas de 215 x 35 x 140mm. Serán de alto rendimiento. La tensión de salida será de +24 Vdc conectada automáticamente a los módulos de RF, a través de una barra de contactos de la base-soporte.

- Deberá disponer de 2 salidas RF hacia la red de distribución, una desde el módulo amplificador extremo de la cascada Z.
- Deberá de estar equipada con todos los elementos auxiliares de instalación e interconexión entre módulos.

Se detalla a continuación las características de los módulos de amplificación necesarios para los servicios terrenales:

PARÁMETRO	AMPLIFICADOR BII-FM	AMPLIFICADOR DAB/BIII Digital	MONOCANALES BV-UHF/TV Digital	MULTICANAL BV-UHF/TV Digital
CANTIDAD	1	1	8	1
ANCHO DE BANDA (MHz)	20,5	37	8	32
RANGO DE FRECUENCIAS (MHz)	87,5 – 108	195-232	550-862	830-862
NIVEL DE SALIDA (dB μ V)	120	114	110	106
GANANCIA (dB)	44	45	57	57
FIGURA DE RUIDO (dB)	7 dB	9 dB		
NORMA	UNE-523-79	Di=50dB (2ch 4MHz)	EN 50083-5	EN 50083-5
MARGEN DE REGULACIÓN (dB)	35	30	30	30
RECHAZO ENTRE CANALES (dB)	30 (a 77 y 120 MHz)	50 (n \pm 3)	20 (Ch. 65)	20 (Ch. 65)
PLANICIDAD (dB)	< 3	< 1	< 1	< 1
CONSUMO A 24 Vdc (mA)	65	70	90	90
ALIMENT. PREVIOS A 24 Vdc (Ma)	100	100	100	100

3.1.A.d- Características de los elementos pasivos.

En cualquier punto de cada red se mantendrán las siguientes características:

PARÁMETRO	UNIDAD	BANDA DE FRECUENCIAS	
		15-862 MHz	950-2150 MHz
Impedancia	Ohmios	75	75
Pérdida de retorno en cualquier punto	dB	>6	

Los materiales empleados de diferentes fabricantes en este proyecto, pueden ser sustituidos por cualquier otro fabricante de características similares.

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

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

Mezcladores TV-SAT

EMP³ Tecatel



Especificaciones técnicas	EMP		Tecatel	
	MSW-S105	MIX-TVSAT	MIX-TVSAT	MIX-TVSAT DUAL
Rango de frecuencias	5-2300 MHz	5-2400 MHz	5-2400 MHz	5-2400 MHz
Pérdidas de inserción	2 dB	1,5 dB	5 dB(RF) / 2 dB(FI)	5 dB(RF) / 2 dB(FI)
Aislamiento entre salidas	30 dB	20 dB	20 dB	20 dB

Los mezcladores se colocarán en una posición tal que facilite la posterior conexión con los equipos de cabecera de satélite.

Repartidores:

Repartidores Serie Smart

► Con paso de corriente en todas las salidas y muy bajas pérdidas de inserción en altas frecuencias.

Especificaciones técnicas	Frecuencias (MHz)	Repartidor	Pérdidas de inserción (dB)			Aislam. entre salidas (dB)		
			5-40	40-1000	1000-2400	5-40	40-1000	1000-2400
2 SALIDAS	REP-SM2S	4,2	5,0	6,0	18	20	20	
4 SALIDAS	REP-SM4S	8,2	8,5	11,5	22	22	21	
6 SALIDAS	REP-SM6S	11,2	12,5	17	22	20	20	
8 SALIDAS	REP-SM8S	12,0	13,0	18	22	20	20	



Derivadores: Disponen de dos tipos de salidas diferentes. Una de ellas es utilizada para enviar la señal a los PTR de la planta en la que se encuentre, y la otra salida es utilizada para enviar la señal a la planta siguiente.

Derivadores Serie HG

Tecatel

► El alto aislamiento entre salidas y su excelente blindaje permiten instalarlo en condiciones extremas de interferencias.

► Muy bajas pérdidas de inserción en altas frecuencias. Ancho de banda hasta 2400 MHz.

► Circuito electrónico fabricado en tecnología SMD que asegura una alta estabilidad de respuesta en frecuencia. Su gran protección y robusta mecánica los hacen ideales para instalaciones SMATV y CATV.

► Paso de corriente en línea y sin paso en derivación.



DER-HG4S12

Especificaciones técnicas		Pérdidas de derivación (dB)			Pérdidas de paso (dB)			Aislamiento entre salidas (dB)		
Frecuencias (MHz)		Perdidas tip.	5-1000	1000-2400	5-40	40-1000	1000-2400	5-40	40-1000	1000-2400
1 SALIDAS	DER-HG1S10	10 dB	10	10	2,0	2,2	3,2	-	-	-
	DER-HG1S15	15 dB	15	15	1,0	1,5	2,2	-	-	-
	DER-HG1S20	20 dB	20	20	1,0	1,5	2,0	-	-	-
	DER-HG1S25	25 dB	25	25	1,0	1,5	2,0	-	-	-
2 SALIDAS	DER-HG2S10	10 dB	1,5	10,5	4,0	4,5	5,0	40	28	28
	DER-HG2S15	15 dB	15	15	2,5	2,8	4,0	45	32	32
	DER-HG2S20	20 dB	20	20	2,0	2,0	3,5	45	38	35
	DER-HG2S25	25 dB	25	25	1,2	1,5	3,0	55	45	40
4 SALIDAS	DER-HG4S12	12 dB	12	12	4,2	4,5	6,6	23	22	21
	DER-HG4S16	16 dB	15	15	2,8	3,3	5,0	23	22	21
	DER-HG4S20	20 dB	20	20	1,0	2,0	3,0	23	22	21
	DER-HG4S24	24 dB	25	25	1,0	1,5	2,5	23	22	21
6 SALIDAS	DER-HG6S10	16 dB	16	18	4,0	5,0	7,5	22	20	16
	DER-HG6S20	20 dB	20	22	2,5	3,0	5,2	25	22	16
	DER-HG6S25	25 dB	25	27	2,5	3,0	5,0	25	20	16
	DER-HG6S30	30 dB	30	30	1,2	1,5	3,0	55	50	40
8 SALIDAS	DER-HG8S16	16 dB	16	18	4,5	6,0	7,5	22	22	16
	DER-HG8S20	20 dB	20	23	2,5	3,0	6,0	28	22	16

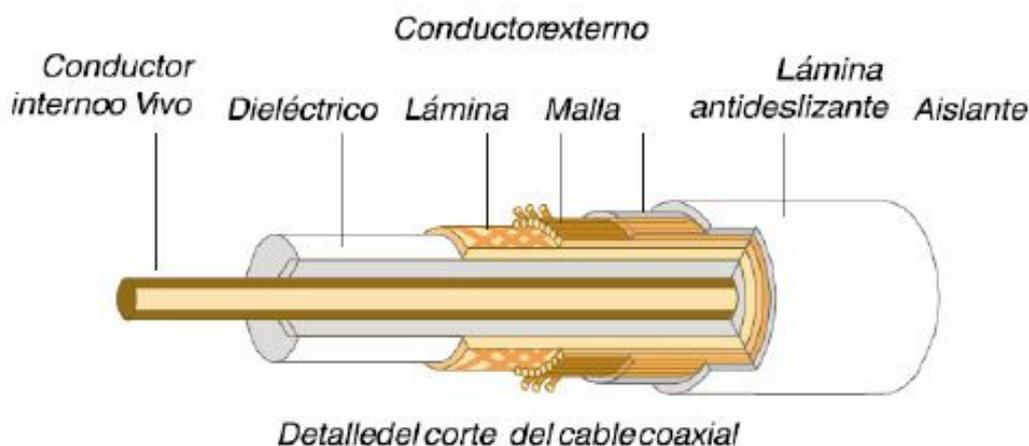
Cables: Los cables empleados para realizar la instalación deberán reunir las características técnicas que permitan el cumplimiento de los objetivos de calidad descritos en los apartados 4.3 a 4.5 del reglamento de telecomunicaciones en su correspondiente anexo.

En el caso de cables coaxiales deberán reunir las siguientes características técnicas:

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

TIPO DE CABLE	5-30 MHz	30-470 MHz	470-862 MHz	862-2.150 Mhz
$\alpha \leq 18$ dB/100m	23 dB	23 dB	20 dB	18 dB
$\alpha > 18$ dB/100m	20 dB	20 dB	18 dB	16 dB

Se presumirán conformes a estas especificaciones aquellos cables que acrediten el cumplimiento de las normas UNE-EN 50117-5 (para instalaciones interiores) y UNEEN 50117-6 (para instalaciones exteriores).



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

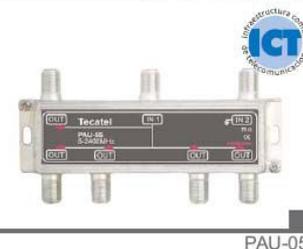
Además, en cualquier punto de la red se deberá cumplir:

PARÁMETRO	UNIDAD	BANDA DE FRECUENCIAS	
		15-862 MHz	950-2150 MHz
Impedancia	Ohmios	75	75
Pérdida de retorno en cualquier punto	dB	≥ 10	≥ 10

PAUs (Punto de Acceso al Usuario)

Tecatel

Modelo	PAU-02	PAU-03	PAU-04	PAU-05	PAU-06	PAU-08	
Nº Salidas	2	3	4	5	6	8	
Pérdidas de paso (dB)	5-47 MHz	4,1	6,2	7,7	10,9	11,4	11,6
	47-862 MHz	4,6	6,8	8,1	11,5	12,2	12,5
	862-2050 MHz	5,2	8,5	9,7	15,1	15,4	15,9
	2050-2400 MHz	6,7	10,5	11,8	16,2	17	17,5
Aislamiento entre salidas	>20 dB						
Pérdidas de retorno	>10 dB						



PAU-05

► Muy bajas pérdidas de inserción en altas frecuencias. Ancho de banda hasta 2400 MHz. Circuito electrónico fabricado en tecnología SMD que asegura una alta estabilidad de respuesta en frecuencia. Paso de corriente en todas las salidas. Carga de 75 Ω incorporada. Permite la distribución de las señales de las dos bajantes, según normativa ICT.

► Con los nuevos PAU de 5, 6, y 8 salidas se cubren las necesidades de distribuir señal incluso a aquellas estancias con previsión de toma, impuesto por el nuevo reglamento de ICT.

Base de acceso al terminal: Tendrá las siguientes características:



B.A.T.	
BANDA CUBIERTA	47 – 2150
PÉRDIDAS DE DERIVACIÓN VHF / UHF	2 dB
PÉRDIDAS POR DERIVACIÓN FI	3,5 dB
IMPEDANCIA	75 Ω

Las características de transferencia que se deberán cumplir son:

PARÁMETRO	UNIDAD	BANDA DE FRECUENCIAS	
		15-862 MHz	950-2150 MHz
Impedancia	Ohmios	75	75
Pérdida de retorno	dB	≥ 10	>6

3.1.B- DISTRIBUCIÓN DE LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES DE TELEFONÍA DISONIBLE AL PÚBLICO (STDP) Y DE BANDA ANCHA (TBA).

3.1.B.a- Redes de cables de Pares o Pares Trenzados.

3.1.B.a.1- Características de los cables.

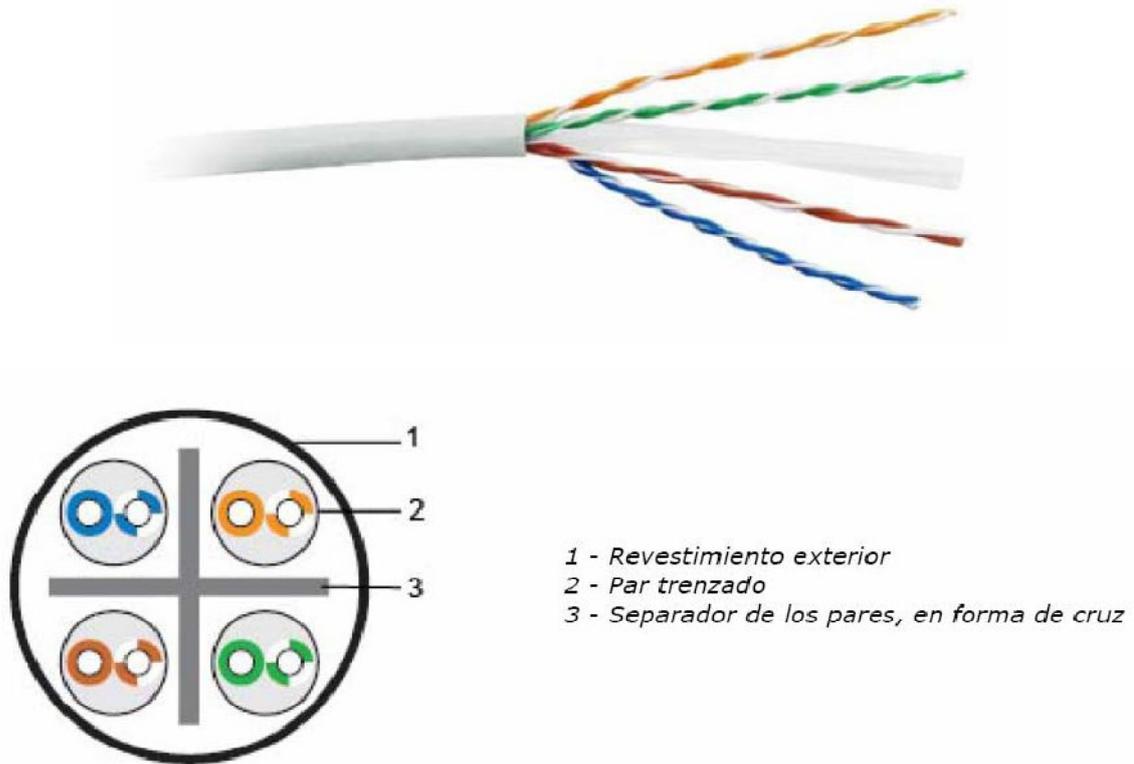
Cables de pares trenzados

Los cables de pares trenzados utilizados serán, como mínimo, de 4 pares de hilos conductores de cobre con aislamiento individual sin apantallar clase E (categoría 6), deberán cumplir las especificaciones de la norma UNE-EN 50288-6-1 (Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 6-1: Especificación intermedia para cables sin apantallar aplicables hasta 250 MHz. Cables para instalaciones horizontales y verticales en edificios).

Los materiales empleados de diferentes fabricantes en este proyecto, pueden ser sustituidos por cualquier otro fabricante de características similares.

Las características del cable utilizado como referencia en este proyecto se indican a continuación:

Cable de par trenzado UTP, categoría 6, 4 pares, LSZH



Características técnicas:

- Conductor: alambre de cobre desnudo de $\varnothing 0.54 \pm 0.01$ mm, 23-24 AWG
- Aislamiento: polietileno de consistencia incrementada, grosor mínimo 0.18 mm.
- Diámetro del cable 0.99 ± 0.02 mm.
- Color de los pares trenzados:
 - azul-blanco/azul,
 - naranja-blanco/naranja,
 - verde-blanco/verde,
 - marrón-blanco/marrón.
- 4 pares trenzados con separación de polietileno, cubiertos con forro de LSZH (refractario, de baja emisión de humo, no contiene halógenos), grosor mínimo del forro 0.4 mm.
- Diámetro exterior del cable 6.2 ± 0.2 mm.
- Radio de curvatura del cable: $8 \times \varnothing$ durante la instalación; $6 \times \varnothing$ en cableado vertical, $4 \times \varnothing$ en cableado horizontal
- Empaquetado estándar: 21.5x42x42 cm - 305 m
- Peso del cable sin empaquetado: 12.9 kg

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera,13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

- Peso del cable con empaquetado: 13.8 kg
- Peso de 1 km del cable: 42.3 kg
- Temperatura de funcionamiento: a partir de -20°C hasta +75°C
- Resistencia al fuego: CMP
- Estándares: UL444/UL1581, TIA/EIA 568B.2

Características eléctricas:

Frecuencia, MHz	RL	Atenuación, dB/100 m	NEXT, dB	PSNEXT, dB	ELFEXT, dB	PSELFEXT, dB
1.0	20.0	2.4	74.3	72.3	67.8	64.8
4.0	23.0	3.8	65.3	63.3	55.8	52.8
8.0	24.5	5.3	60.8	58.8	49.7	46.7
10.0	25.0	6.0	59.3	57.3	47.8	44.8
16.0	25.0	7.6	56.3	54.3	43.7	40.7
20.0	25.0	8.5	54.8	52.8	41.8	38.8
25.0	24.3	9.5	53.3	51.3	39.8	36.8
31.25	23.6	10.7	51.9	49.9	37.9	34.9
62.5	21.5	15.4	47.4	45.4	31.9	28.9
100.0	20.1	19.8	44.3	42.3	27.8	24.8
200.0	18.0	29.0	39.8	37.8	21.8	18.8
250.0	17.3	32.8	38.3	36.3	19.8	16.8
Resistencia máxima del conductor en temperatura de 20°C					9.38 Ohms/100 m	
Desequilibrio de resistencia					5%	
Capacidad de desequilibrio del par con relación a tierra					330 pF/100m	
Resistencia en frecuencia de 0.772-100 MHz					85-115 Ohms	
Capacidad de operación máxima					5.6 nF/m	
Prueba por chispa					2.5 kV	

3.1.B.a.2- Características de los elementos activos (si existen).

No existen elementos activos.

3.1.B.a.3- Características de los elementos pasivos.

Red de cables de pares trenzados

a) Panel para la conexión de cables de pares trenzados.

El panel de conexión para cables de pares trenzados, en el punto de interconexión, alojará tantos puertos como cables que constituyen la red de distribución. Cada uno de estos puertos, tendrá un lado preparado para conectar los conductores de cable de la red de distribución, y el otro lado estará formado por un conector hembra miniatura de 8 vías (RJ45) de tal forma que en el mismo se permita el conexionado de los cables de acometida de la red de alimentación o de los latiguillos de interconexión. Los conectores cumplirán la norma UNE-EN 50173-1 (Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales y áreas de oficina).

El panel que aloja los puertos indicados será de material plástico o metálico, permitiendo la fácil inserción-extracción en los conectores y la salida de los cables de la red distribución



Panel de conexión de pares trenzados

b) Roseta para cables de pares trenzados.

El conector de la roseta de terminación de los cables de pares trenzados será un conector hembra miniatura de 8 vías (RJ45) con todos los contactos conexionados. Este conector cumplirá las normas UNE-EN 50173-1 (Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales y áreas de oficina).



Roseta de terminación pares trenzados RJ-45 UTP categoría 6



Multiplexor pasivo RJ-45 UTP categoría 6

El multiplexor pasivo con puertos RJ-45 hembra categoría 6 UTP ubicado en los RTR estará equipado con un latiguillo RJ45/RJ45 para la conexión con la roseta de terminación de la red de dispersión.

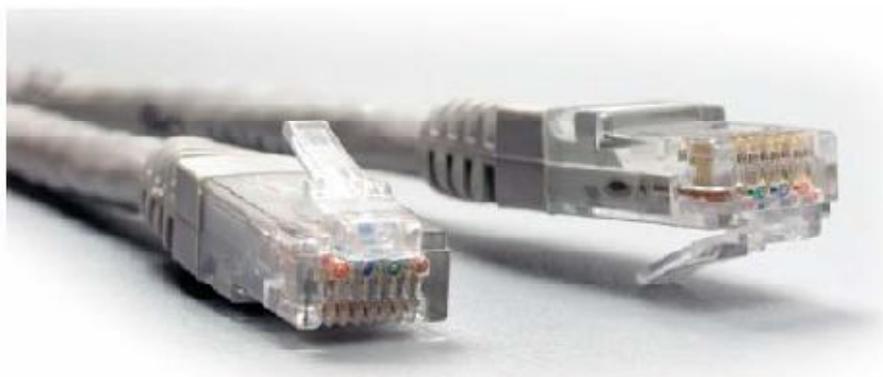
C) Conectores para cables de pares trenzados.

Las diferentes ramas de la red interior de usuario partirán del interior del PAU equipados con conectores macho miniatura de ocho vías (RJ45) dispuestas para cumplir la norma UNE-EN 50173-1 (Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales y áreas de oficina).

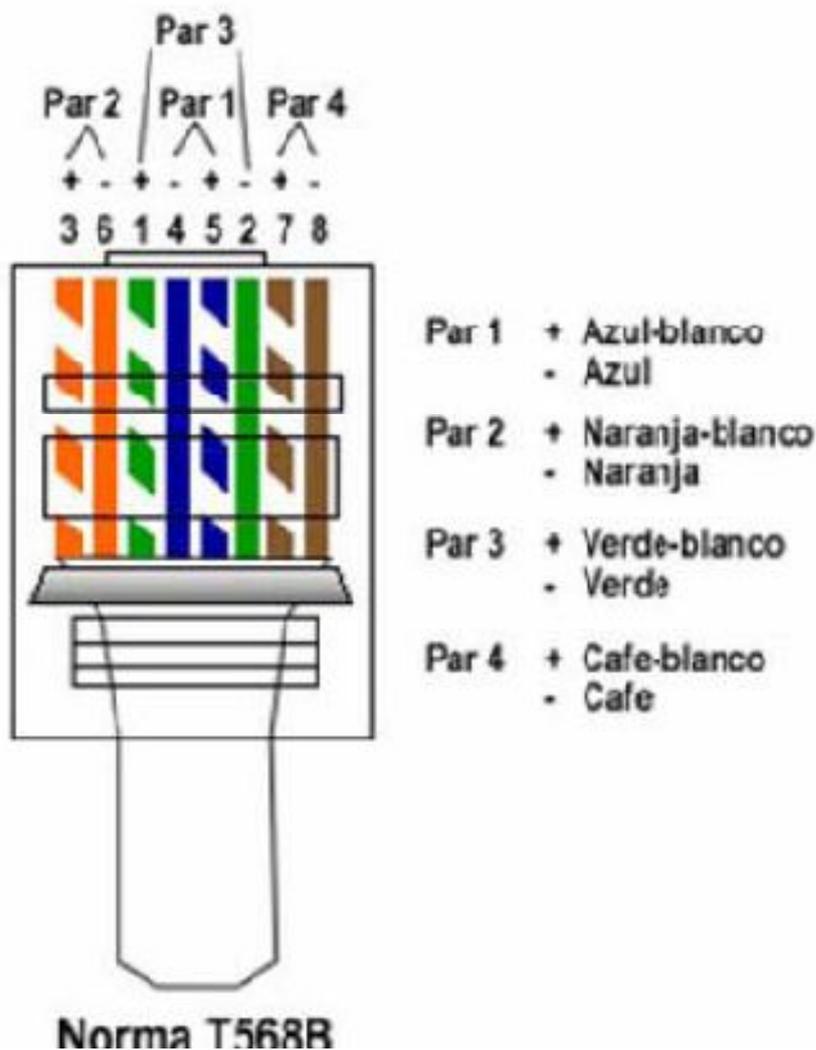
Las bases de acceso de los terminales estarán dotadas de uno o varios conectores hembra miniatura de ocho vías (RJ45) dispuestas para cumplir la citada norma.



Toma RJ-45 categoría 6



Conector macho miniatura RJ-45 ocho vías



Configuración de los conectores

3.1.B.b- Redes de cables coaxiales.

3.1.B.b.1- Características de los cables.

Con carácter general, los cables coaxiales a utilizar en las redes de distribución y dispersión serán de los tipos RG-6, RG-11 y RG-59.

Los cables coaxiales cumplirán con las especificaciones de las Normas UNE-EN 50117-

2-1 (Cables coaxiales. Parte 2-1: Especificación intermedia para cables utilizados en redes de distribución por cable. Cables de interior para la conexión de sistemas funcionando entre 5 MHz y 1 000 MHz) y de la Norma UNE-EN 50117-2-2 (Cables coaxiales. Parte 2-2: Especificación intermedia para cables utilizados en redes de distribución cableadas. Cables de acometida exterior para sistemas operando entre 5 MHz - 1 000 MHz) y cumpliendo:

- Impedancia característica media 75 Ohmios

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera, 13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

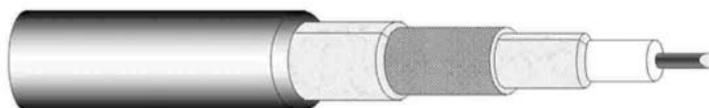
- Conductor central de acero recubierto de cobre de acuerdo a la Norma UNEEN-50117-1
 - Dieléctrico de polietileno celular físico, expandido mediante inyección de gas de acuerdo a la norma UNE-EN 50290-2-23, estando adherido al conductor central.
 - Pantalla formada por una cinta laminada de aluminio-poliéster-aluminio solapada y pegada sobre el dieléctrico.
 - Malla formada por una trenza de alambres de aluminio, cuyo porcentaje de recubrimiento será superior al 75%.
 - Cubierta externa de PVC, resistente a rayos ultravioleta para el exterior, y no propagador de la llama debiendo cumplir la normativa UNE-EN 50265-2 de resistencia de propagación de la llama.
- Cuando sea necesario, el cable deberá estar dotado con un compuesto antihumedad contra la corrosión, asegurando su estanqueidad longitudinal.

Los diámetros exteriores y atenuación máxima de los cables cumplirán:

Diámetro exterior	RG-11	RG-6	RG-59
	10.3 ± 0.2	7.1 ± 0.2	6.2 ± 0.2
Atenuaciones	dB/100 m	dB/100 m	dB/100 m
5 MHz	1.3	1.9	2.8
862 MHz	13.5	20	24,5
Atenuación de apantallamiento	Clase A según Apartado 5.1.2.7 de las Normas UNE-EN 50117-2-1 y UNE-EN		

En el caso de este proyecto, las características del cable coaxial que se utilizó como referencia son las siguientes:

Cable coaxial tipo RG59 de triple pantalla de aluminio y conductor interior de acero recubierto de cobre, para acometidas interiores de telecomunicaciones y cubierta no propagadora de la llama.



CARACTERÍSTICAS:

CONDUCTOR CENTRAL	Acero recubierto de cobre/conductividad 40%	0,81 ± 0,03
DIELÉCTRICO	Polietileno Celular Físico	3,65 ± 0,1
CONDUCTOR EXTERIOR	Tres pantallas formadas por:	
	Cinta autoadhesiva de aluminio soldada al dieléctrico	3,95 ± 0,2
	Malla interior de hilos de NORDALOY con cobertura > 77%	4,50 ± 0,2
	Cinta de Al-Pet-Al	4,65 ± 0,2
CUBIERTA	PVC sin contenido en metales pesados color blanco RAL 9010	6,25 ± 0,2

ELECTRICAS:

Velocidad de propagación	84%
Resistencia óhmica	
Conductor Central	< 85 Ω / Km.
Bucle (central + exterior)	< 110 Ω / Km.
Capacitancia	< 54 nF/ Km.
Impedancia media	75 Ω \pm 3,75
Pérdidas de retorno	< -20 dB @ (5-1000 Mhz)
Factor de apantallamiento	> 100 dB (*)

MECÁNICAS:

Peso Aprox.	35 Kg./Km.
Radio de curvatura mínimo	
1 dobléz	30 mm.
10 dobleces	80 mm.
Carga de rotura (*)	300 Nw
Temperatura máx. Trabajo	60° C
Almacenamiento	70° C

Atenuación *

F (MHz.)	dB/100 m.
10	3,2
55	6,1
400	15,9
600	19,8
862	24,2
1.000	26,2

* Valores \pm 5%

3.1.B.b.2- Características de los elementos pasivos.

a) Elementos pasivos.

Todos los elementos pasivos utilizados en la red de cables coaxiales tendrán una impedancia nominal de 75 Ω , con unas pérdidas de retorno superiores a 15 dB en el margen de frecuencias de funcionamiento de los mismos que, al menos, estará comprendido entre 5 MHz y 1.000 MHz, y estarán diseñados de forma que permitan la transmisión de señales en ambos sentidos simultáneamente.

La respuesta amplitud-frecuencia de los derivadores cumplirá lo dispuesto en la norma UNE EN-50083-4 (Redes de distribución por cable para señales de televisión, sonido y servicios interactivos. Parte 4: Equipos pasivos de banda ancha utilizados en las redes de distribución coaxial), tendrán una directividad superior a 10 dB, un aislamiento derivación-salida superior a 20 dB y su aislamiento electromagnético cumplirá lo dispuesto en la norma UNE EN 50083-2 (Redes de distribución por cable para señales de

televisión, señales de sonido y servicios interactivos. Parte 2: Compatibilidad electromagnética de los equipos).

Todos los puertos de los elementos pasivos estarán dotados con conectores tipo F y la base de los mismos dispondrá de un herraje para la fijación del dispositivo en pared. Su diseño será tal que asegure el apantallamiento electromagnético y, en el caso de los elementos pasivos de exterior, la estanqueidad del dispositivo.

Todos los elementos pasivos de exterior permitirán el paso y corte de corriente incluso cuando la tapa esté abierta, la cual estará equipada con una junta de neopreno o de poliuretano y de una malla metálica, que aseguren tanto su estanqueidad como su apantallamiento electromagnético. Los elementos pasivos de interior no permitirán el paso de corriente.

b) Cargas tipo F anti-violables.

Cilindro formado por una pieza única de material de alta resistencia a la corrosión. El puerto de entrada F tendrá una espiga para la instalación en el puerto F hembra del derivador. La rosca de conexión será de 3/8-32.

c) Cargas de terminación.

La carga de terminación coaxial a instalar en todos los puertos de los derivadores o distribuidores (incluidos los de terminación de línea) que no lleven conectado un cable de acometida será una carga de 75 ohmios de tipo F.

d) Conectores.

Con carácter general en la red de cables coaxiales se utilizarán conectores de tipo F universal de compresión.

e) Distribuidor.

Estará constituido por un distribuidor simétrico de dos salidas equipadas con conectores del tipo F hembra.

CONECTOR			F
SALIDAS			2
BANDA		MHz	5 - 1000
Atenuación de Distribución	5-469 MHz	dB	≤ 3.5
	470-862 MHz		≤ 3.7
	863-1000 MHz		≤ 4.0
Desacoplo entre salidas	5-469 MHz	dB	≥ 30
	470-1000 MHz		≥ 25

f) Bases de acceso de Terminal.

Cumplirá las siguientes características:

■ Características físicas: Según normas UNE 20523-7 (Instalaciones de antenas colectivas. Caja de toma), UNE 20523- 9 (Instalaciones de antenas colectivas. Prolongador) y UNE-EN 50083-2 (Redes de distribución por cable para señales de

televisión, señales de sonido y servicios interactivos. Parte 2: Compatibilidad electromagnética de los equipos).

- Impedancia: 75 Ω .
- Banda de frecuencia: 86-862 MHz.
- Banda de retorno 5-65 MHz.
- Pérdidas de retorno TV (40-862 MHz): >14dB-1'5dB/Octava y en todo caso >10 dB.
- Pérdidas de retorno radiodifusión sonora FM: > 10 dB.
- La atenuación de conexión de las bases utilizadas es < 3,5 dB para TV y < 10 dB para RD.

3.1.B.c- Redes de cables de fibra óptica.

3.1.B.c.1- Características de los cables.

a) Cables multifibra.

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

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

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

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

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

El cable deberá estar realizado con suficientes elementos de refuerzo (p.ej., hilaturas de fibras de aramida o refuerzos dieléctricos axiales), para garantizar que para una tracción de 1000 N, no se producen alargamientos permanentes de las fibras ópticas ni aumentos de la atenuación. Cuando sea necesario, en los cables deberá disponerse debajo de la cubierta un hilo de rasgado. El diámetro de estos cables estará en torno a 8 mm y su radio de curvatura mínimo en instalación deberá ser de diez veces el diámetro (8 cm). Alternativamente, se podrá considerar válido un diseño del cable realizado con fibras ópticas de 900 micras individuales, en lugar de micromódulos de varias fibras. El diámetro de estos cables estará en torno a 15 mm y su radio de curvatura mínimo en instalación deberá ser de diez veces el diámetro (15 cm).

Cuando los cables tengan más de 12 fibras, se repetirán los colores añadiendo anillos de color negro cada 50 mm, 1 anillo entre las fibras 13 y 24, 2 anillos entre las fibras 25 y 36 y 3 anillos entre las fibras 37 y 48.

<i>Fibra</i>	<i>Color</i>	<i>Fibra</i>	<i>Color</i>	<i>Fibra</i>	<i>Color</i>
1	Verde	3	Azul	5	Gris
2	Rojo	4	Blanco	6	Violeta
<i>Fibra</i>	<i>Color</i>	<i>Fibra</i>	<i>Color</i>	<i>Fibra</i>	<i>Color</i>
7	Marrón	9	Amarillo	11	Turquesa
8	Naranja	10	Rosa	12	Verde Claro

Las características de las fibras ópticas de los cables multifibra de fibra óptica para distribución horizontal serán iguales que las indicadas para el cable de distribución vertical con el siguiente requisito adicional: el cable contará con los elementos necesarios, para evitar la penetración de agua en el mismo.

b) Cables de acometida individual.

Los materiales empleados de diferentes fabricantes en este proyecto, pueden ser sustituidos por cualquier otro fabricante de características similares.

b.1) Interior ->

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

Fibra 1: verde.

Fibra 2: roja.

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

b.2) Exterior ->

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

Fibra 1: verde.

Fibra 2: roja.

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

Las características de las fibras ópticas del tipo G.657 categoría A2 utilizadas como referencia en el presente proyecto son las siguientes (*):

PROPIEDADES GEOMÉTRICAS / MECÁNICAS	G.657.A1	G.657.A2 / B2	G.657.B3
Diámetro Revestimiento	125 ± 0.7 μm		125 ± 0.4 μm
Concentricidad Núcleo / Revestimiento	≤ 0.5 μm		≤ 0.3 μm
No Circularidad Revestimiento	≤ 0.7 %		≤ 0.3 %
Diámetro Recubrimiento Primario	242 ± 0.7 μm		242 ± 0.5 μm
Concentricidad Recubrimiento Primario / Revestimiento	≤ 12 μm	≤ 10 μm	≤ 12 μm
No Circularidad Recubrimiento Primario	≤ 5 %		
Proof Test	≥ 8.8 N / ≥ 1 % / ≥ 100 Kpsi		≥ 200 Kpsi

Parámetros Ópticos		G.657.A1	G.657.A2 / B2	G.657.B3
Atenuación con Curvatura (1550 nm)	1 vuelta / Mandril 10mm	< 0.75	< 0.10	< 0.03
	10 vueltas / Mandril 15mm	< 0.25	< 0.03	
	1 vuelta / Mandril 7.5mm			< 0.08
	1 vuelta / Mandril 5mm			< 0.15
Diámetro Campo Modal (μm)	1310 nm	9.0 ± 0.4	8.5 – 9.3	8.8 ± 0.4
	1550 nm	10.1 ± 0.5	9.4 – 10.4	9.8 ± 0.5
Coefficiente Atenuación (dB/Km)	1310 nm	< 0.35	< 0.35	< 0.35
	1383 nm	< 0.35	< 0.35	< 0.35
	1460 nm	< 0.25	< 0.25	
	1550 nm	< 0.21	< 0.21	< 0.22
	1625 nm	< 0.23	< 0.23	< 0.24
Dispersión Cromática (ps/nm.Km)	1285 – 1330 nm	< 3		
	1550 nm	< 18		
	1625 nm	< 22		
Longitud Onda Cero Dispersión (nm)	1300 – 1322	1300 – 1324	1300 – 1324	
Pendiente Dispersión Cero (ps / nm² Km)	< 0.090	< 0.092	< 0.092	
Longitud Onda Corte Cable (nm)		< 1260		
PMD (ps / (ps/√Km))	1550 nm		< 0.1	

*** La cubierta de los cables utilizados es no propagadora de la llama.**

3.1.B.c.2- Características de los elementos pasivos.

a) Caja de interconexión de cables de fibra óptica.

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

i) Módulo de salida para terminar la red de fibra óptica del edificio (uno o varios).

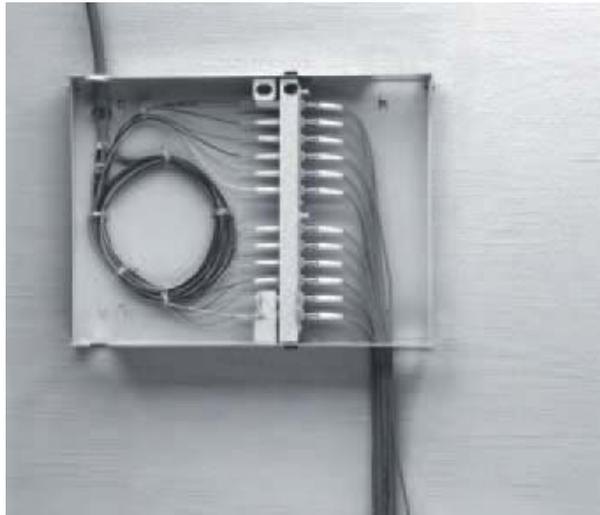
ii) Módulo de entrada para terminar las redes de alimentación de los operadores (uno o varios).

El módulo básico para terminar la red de fibra óptica del edificio permitirá la terminación de hasta 4, 8, 16, 32 ó 48 conectores en regletas donde se instalarán las fibras de la red de distribución terminadas en el correspondiente conector SC/APC. Se instalarán tantos módulos como sean necesarios para atender la totalidad de la red de distribución de la edificación. En el caso de esta edificación, se precisaría de un módulo básico de 48 conectores .

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

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

Si las cajas son de material plástico, deberán cumplir la prueba de autoextinguibilidad y haber superado las pruebas de resistencia frente a líquidos y polvo de acuerdo a las normas UNE 20324 (Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)), donde el grado de protección exigido será IP 55. También, deberán haber superado la prueba de impacto de acuerdo a la norma UNE-EN 50102 (Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK)), donde el grado de protección exigido será IK 08. Finalmente, las cajas deberán haber superado las pruebas de carga estática, flexión, carga axial en cables, vibración, torsión y durabilidad, de acuerdo con la parte correspondiente de la familia de normas UNE-EN 61300-2 (Dispositivos de interconexión de fibra óptica y componentes pasivos - Ensayos básicos y procedimientos de medida. Parte 2: ensayos).



Caja de interconexión modular de fibra óptica.

b) Caja de segregación de cables de fibra óptica.

La caja de segregación de fibras ópticas estará situada en los registros secundarios y en el RITS, y constituirá la realización física del punto de distribución óptico. En este caso, las cajas de segregación serán de interior (hasta 8 fibras ópticas), equipadas con cassette para el almacenamiento y protección de los empalmes mecánicos.

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

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



c) Roseta de fibra óptica.

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

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

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

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



Roseta óptica

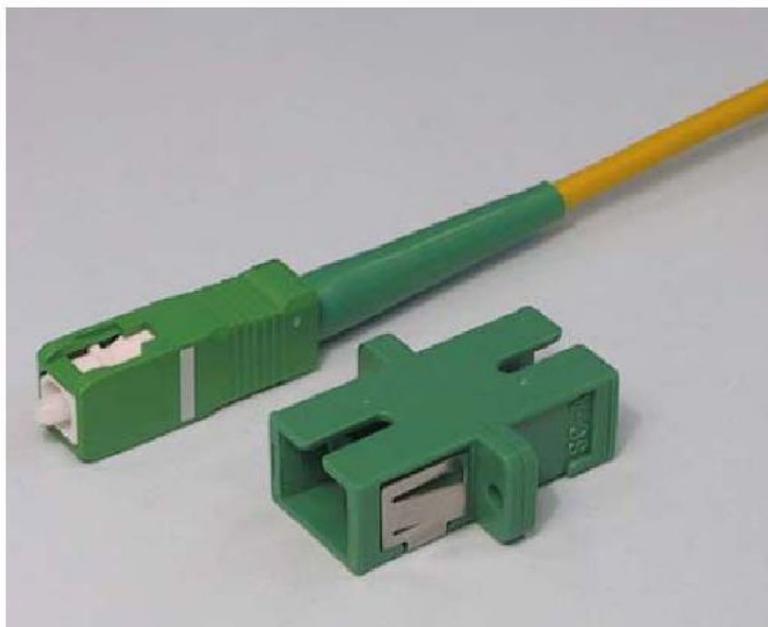
c) Conectores para cables de fibra óptica.

Los conectores para cables de fibra óptica serán de tipo SC/APC con su correspondiente adaptador, para ser instalados en los paneles de conexión preinstalados en el punto de interconexión del registro principal óptico y en la roseta óptica del PAU, donde irán

equipados con los correspondientes adaptadores. Las características de los conectores ópticos responderán al proyecto de norma PNE-prEN 50377-4-2.

Las características ópticas de los conectores ópticos, en relación con la familia de normas UNE-EN 61300-2 (Dispositivos de interconexión de fibra óptica y componentes pasivos - Ensayos básicos y procedimientos de medida. Parte 2: ensayos), serán las siguientes:

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



Conector y adaptador fibra óptica SC/APC

3.1.B.c.3- Características de los de los empalmes de fibra en la instalación (si procede).

Los empalmes contemplados en esta instalación responden al sistema de empalme mecánico universal tipo Fibrlok como sistema de referencia para este proyecto, pudiéndose utilizar uno igual o de similares características.



Empalme mecánico universal tipo Fbrlok y herramienta para su manipulación.

Especificaciones técnicas:

Diámetro de la fibra óptica: 125 μm

Revestimiento: 250 a 900 μm

Vida útil: > 30 años

Tiempo de ejecución: < 30 seg. (una vez preparadas y cortadas las fibras)

Pérdidas de inserción: 0,1 dB (media)

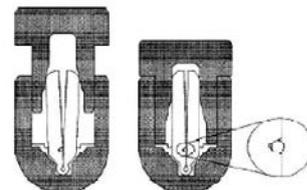
Pérdidas de retorno: > 35 dB (entre -40°C y 80°C) ; > 60 dB (temp. media)

Resistencia a la tracción: > 4,5 N (media 13 N)

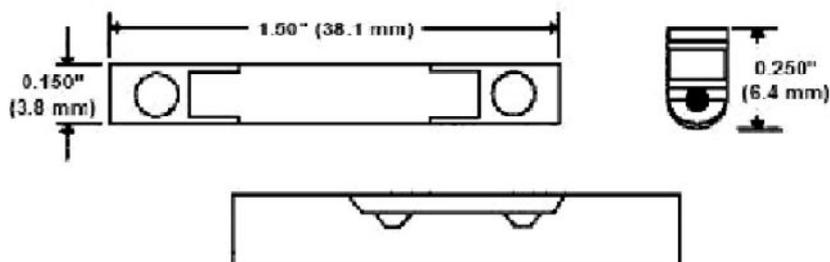
Material: Plástico resistente a altas temperaturas, con elemento metálico de aluminio.

Ámbito de temperatura: -40°C a $+80^{\circ}\text{C}$

Vista de un Fibrlok antes y después de su accionamiento:
Antes de realizar la conexión, las fibras han de ser cortadas con precisión e introducidas en el Fibrlok. Utilizando el útil de conexión, se cierra la pinza del conector, y el elemento metálico posiciona adecuada y precisamente los extremos de las fibras.



Dimensiones exteriores:



3.1.C- INFRAESTRUCTURAS DE HOGAR DIGITAL.

No se instalan en este Proyecto.

3.1.D- INFRAESTRUCTURA.

3.1.D.a- Condicionantes a tener en cuenta para su ubicación.

Se ha estimado oportuna la ubicación de la arqueta de entrada que se indica en el plano nº 2, ya que se ha tenido en cuenta la máxima proximidad al punto de entrada general con el fin de que la canalización externa sea de la mínima longitud posible.

No obstante lo anterior y previamente a la confección del Acta de Replanteo, se consultará a los operadores informándoles de dicha ubicación. En el caso de que estos determinen justificadamente otra ubicación se procederá por parte del director de obra a realizar el correspondiente Anexo indicando la definitiva ubicación y las variaciones en la canalización externa.

3.1.D.b- Características de las arquetas.

Su ubicación definitiva, objeto de la consulta a los operadores prevista en el reglamento, será la que se indica en el plano nº 2.2.2.

La tapa deberá soportar las sobrecargas normalizadas en cada caso y el empuje del terreno. Se presumirán conformes las tapas que cumplan lo especificado en la Norma UNE-EN 124 para la Clase B 125, con una carga de rotura superior a 125 kN. Deberán tener un grado de protección IP 55. Las arquetas de entrada, además, dispondrán de cierre de seguridad y de dos puntos para tendido de cables en paredes opuestas a las entradas de conductos situados a 150 mm del fondo, que soporten una tracción de 5 kN. Se resumirán conformes con las características anteriores las arquetas que cumplan con la Norma UNE 133100-2. En la tapa deberán figurar las siglas ICT.

3.1.D.c- Características de la canalización externa, de enlace, principal, secundaria e interior de usuario.

Con carácter general, e independientemente de que estén ocupados total o parcialmente, todos los tubos de la ICT estarán dotados con el correspondiente hilo-guía para facilitar las tareas de mantenimiento de la infraestructura. Dicha guía será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm de diámetro, sobresaldrá 200 mm en los extremos de cada tubo y deberá permanecer aún cuando se produzca la primera o siguientes ocupaciones de la canalización. En este último caso, los elementos de guiado no podrán ser metálicos.

Los de las canalizaciones externa, de enlace y principal serán de pared interior lisa.

Los tubos serán conformes a lo establecido en la parte correspondiente de la norma UNE EN 50086 o UNE EN 61386 y sus características mínimas serán las siguientes:

Característica	tipo de tubo		
	Montaje superficial	Montaje empotrado	Montaje enterrado
Resistencia a la compresión	$\geq 1250 \text{ N}$	$\geq 320 \text{ N}$	$\geq 450 \text{ N}$
Resistencia al impacto	$\geq 2 \text{ Joules}$	$\geq 1 \text{ Joule para } R = 320 \text{ N}$ $\geq 2 \text{ Joule para } R \geq 320 \text{ N}$	$\geq 15 \text{ Joules}$
Temperatura de instalación y servicio	$-5 \leq T \leq 60 \text{ }^\circ\text{C}$	$-5 \leq T \leq 60 \text{ }^\circ\text{C}$	$-5 \leq T \leq 60 \text{ }^\circ\text{C}$
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	Protección interior y exterior media	Protección interior y exterior media	Protección interior y exterior media
Propiedades eléctricas	Aislante	No declaradas	No declaradas
Resistencia a la propagación de la llama	No propagador	No propagador	No declaradas

a) Características de la canalización externa.

La canalización externa está formada por tubos de 63 mm de diámetro exterior que serán de plástico no propagador de la llama y deberán cumplir lo establecido en la parte correspondiente de la norma UNE EN 50086 o UNE EN 61386, debiendo ser de pared interior lisa.

Estos tubos se colocarán en el interior de una zanja excavada entre la arqueta y el pasamuros de entrada. La profundidad y anchura de la zanja son las que corresponden a las dimensiones de la arqueta utilizada. Los tubos que constituyen esta canalización deben discurrir horizontalmente desde las perforaciones de la arqueta para la entrada de los tubos, hasta el pasamuros de la edificación. Para ello deberá conocerse la ubicación de las perforaciones según las especificaciones del fabricante de la arqueta a utilizar.

b) Características de la canalización de enlace.

La canalización de enlace está formada por tubos de 40 mm de diámetro exterior que serán de plástico no propagador de la llama y deberán cumplir lo establecido en la parte correspondiente de la norma UNE EN 50086 o UNE EN 61386, debiendo ser de pared interior lisa.

c) Características de la canalización principal.

La canalización principal está formada por tubos, de diámetro exterior según se especifica en la memoria que serán de plástico no propagador de la llama y deberán cumplir lo establecido en la parte correspondiente de la norma UNE EN 50086 o UNE EN 61386, debiendo ser de pared interior lisa.

d) Características de la canalización secundaria.

La canalización secundaria está formada por tubos, de diámetro exterior según se especifica en la memoria que serán de plástico no propagador de la llama y deberán

cumplir lo establecido en la parte correspondiente de la norma UNE EN 50086 o UNE EN 61386.

e) Características de la canalización interior de usuario.

La canalización interior de usuario está formada por tubos, de diámetro exterior según se especifica en la memoria que serán de plástico no propagador de la llama y deberán cumplir lo establecido en la parte correspondiente de la norma UNE EN 50086 o UNE EN 61386, y serán de pared corrugada.

f) Condiciones de instalación de las canalizaciones.

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

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

Los tubos de la canalización de enlace inferior se sujetarán al techo de la planta sótano mediante grapas o bridas en tramos de como máximo 1 m.

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

Los de la canalización secundaria se empotrarán en roza en los paramentos por donde discurran.

Los de interior de usuario se empotrarán en los paramentos por donde discurran. Se dejará guía en los conductos vacíos que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm. de diámetro o cuerda plástica de 5 mm. de diámetro sobresaliendo 20 cm. en los extremos de cada tubo conducto.

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

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

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

3.1.D.d- Condicionantes a tener en cuenta en la distribución interior de los RIT. Instalación y ubicación de los diferentes equipos.

Los recintos dispondrán de espacios delimitados en planta para cada tipo de servicio de telecomunicación. Estarán equipados con un sistema de bandejas, bandejas en escalera o canales para el tendido de los cables oportunos, disponiéndose en todo el perímetro interior a 300 mm del techo.

A los efectos especificados en el Documento Básico DB-SI (Seguridad en caso de incendio) del vigente Código Técnico de la Edificación, los recintos de telecomunicación,

excepto los modulares, tendrán la misma consideración que los locales de contadores de electricidad y que los cuadros generales de distribución.

Características constructivas.

Los recintos de instalaciones de telecomunicación, deberán tener las siguientes características constructivas:

- a) Solado: pavimento rígido que disipe cargas electrostáticas.
- b) Paredes y techo con capacidad portante suficiente.

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

■ RITI:

Mitad inferior para STDP y TBA.

Mitad superior, en el lateral izquierdo espacio para realizar la función de Registro Secundario de la planta_baja, y en el lateral derecho espacio para al menos dos bases de enchufe y el correspondiente cuadro de protección.

En el Registro Principal del Servicio de Telefonía Disponible al Público se incluirá un regletero que indique claramente cuál es la vivienda a la que va destinado cada par y el estado de los restantes pares libres.

■ RITS:

Mitad superior para RTV.

Mitad inferior para SAI, reservando en esta mitad, en la parte superior del lateral derecho, espacio para al menos tres bases de enchufe y el correspondiente cuadro de protección

Sistema de toma de tierra

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

El sistema de puesta a tierra en los recintos constará esencialmente de un anillo interior y cerrado de cobre (aplicable sólo a recintos no modulares), en el cual se encontrará intercalada, al menos, una barra colectora, también de cobre y sólida, dedicada a servir como terminal de tierra de los recintos. Este terminal será fácilmente accesible y de dimensiones adecuadas, estará conectado directamente al sistema general de tierra de la edificación en uno o más puntos. A él se conectará el conductor de protección o de equipotencialidad y los demás componentes o equipos que han de estar puestos a tierra regularmente.

Los conductores del anillo de tierra estarán fijados a las paredes de los recintos a una altura que permita su inspección visual y la conexión de los equipos. El anillo y el cable de conexión de la barra colectora al terminal general de tierra de la edificación estarán formados por conductores flexibles de cobre de un mínimo de 25 mm² de sección. Los soportes, herrajes, bastidores, bandejas, etc., metálicos de los recintos estarán unidos a la tierra local.

Si en la edificación existiese más de una toma de tierra de protección, deberán estar eléctricamente unidas.

Ubicación de los recintos

Las condiciones generales que se han buscado para la ubicación de los recintos son las siguientes:

- Los recintos estarán situados en zona comunitaria.
- El RITI, al estar sobre la rasante, no es necesario dotarlo de un sumidero con desagüe que impida la acumulación de aguas.
- El RITS está en la planta ATICO del inmueble.
- El RITS se ha alejado más de 2 metros de la caseta de maquinaria de ascensores.
- Se ha evitado, en la medida de lo posible, que los recintos se encuentren en la proyección vertical de canalizaciones o desagües.

Ventilación

Los recintos dispondrán de ventilación natural directa, ventilación natural forzada por medio de conducto vertical y aspirador estático, o de ventilación mecánica que permita una renovación total del aire del local al menos dos veces por hora. En este caso, los RIT dispondrán de **ventilación** natural por medio de rejillas de ventilación ubicadas en la puerta de acceso, arriba y debajo de la misma de dimensiones 200 mm x 100 mm cada una.

Instalaciones eléctricas

Con carácter general, las instalaciones eléctricas de los recintos deberán cumplir lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto (REBT).

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. Asimismo y con la misma finalidad, desde el lugar de centralización de contadores se instalarán al menos dos canalizaciones hasta el RITI en los casos en que proceda, y una hasta el RITS, todas ellas de 32 mm de diámetro exterior mínimo.

Desde el Cuadro de Servicios Generales de la edificación se alimentarán también los servicios de telecomunicación, para lo cual estará dotado con al menos los siguientes elementos:

- a) Cajas para los posibles interruptores de control de potencia (I.C.P.).
- b) Interruptor general automático de corte omnipolar: tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, poder de corte 4.500 A.
- c) Interruptor diferencial de corte omnipolar: tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, intensidad de defecto 300 mA de tipo selectivo o retardado.
- d) Dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias.
- e) Tantos elementos de seccionamiento como se considere necesario.

En cumplimiento con el apartado 2.6 de la ITC-BT-19 del REBT de 2002 en el origen de este cuadro debe instalarse un dispositivo que garantice el seccionamiento de la alimentación.

Se habilitará una canalización eléctrica directa desde el Cuadro de Servicios Generales de la edificación hasta cada recinto, constituida por cables de cobre con aislamiento de 750 V y de $2 \times 6 + T$ mm² de sección mínimas, irá en el interior de un tubo de 32 mm de diámetro exterior 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 general automático de corte omnipolar: tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4.500 A como mínimo.

b) Interruptor diferencial de corte omnipolar: tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, intensidad de defecto 30 mA.

c) Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección del alumbrado del recinto: tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal 10 A, poder de corte mínimo 4.500 A.

d) Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección de las bases de toma de corriente del recinto: tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal 16 A, poder de corte mínimo 4.500 A.

e) Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección de los equipos de cabecera de la infraestructura de radiodifusión y televisión: tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal 16 A, poder de corte mínimo 4.500 A.

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

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

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

Los citados cuadros de protección se situarán lo más próximo posible a la puerta de entrada, tendrán tapa y podrán ir instalados de forma empotrada o superficial. Podrán ser de material plástico no propagador de la llama o metálico. Deberán tener un grado de protección mínimo IP 4X + IK 05. Dispondrán de bornas 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 16A. Se dotará con cables de cobre con aislamiento de 450/750 V y

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera,13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

de 2 x 2,5 + T mm² de sección. En el recinto superior se dispondrá, además, las bases de toma de corriente necesarias para alimentar las cabeceras de RTV.

Alumbrado

Se habilitarán los medios para que en los RIT exista un nivel medio de iluminación de 300 lux, así como un aparato de alumbrado de emergencia que, en cualquier caso, cumplirá las prescripciones del vigente Reglamento de Baja Tensión.

Puerta de acceso.

En cualquier caso tendrán una puerta de acceso metálica de dimensiones mínimas 180 x 80 cm en el caso de recintos de acceso lateral, y 80 x 80 cm para recintos de acceso superior o inferior, con apertura hacia el exterior, y dispondrán de cerradura con llave común para los distintos usuarios autorizados. El acceso a estos recintos estará controlado y la llave estará en poder del presidente de la comunidad de propietarios o del propietario de la edificación, o de la persona o personas en quien deleguen, que facilitarán el acceso a los distintos operadores para efectuar los trabajos de instalación y mantenimiento necesarios.

Identificación de la instalación

En el recinto de instalaciones de telecomunicación existirá una placa de dimensiones mínimas de 200 x 200 mm (ancho x alto), resistente al fuego y situada en lugar visible entre 1.200 y 1.800 mm de altura, donde aparezca el número de registro asignado por la Jefatura Provincial de Inspección de Telecomunicaciones al proyecto técnico de la instalación.

Registros Principales.

Se considerarán conformes los registros principales para cables de pares trenzados (o pares), cables coaxiales para servicios de TBA y cables de fibra óptica de características equivalentes a los clasificados según la siguiente tabla, que cumplan con alguna de las siguientes normas UNE EN 60670-1 (Cajas y envoltentes para accesorios eléctricos en instalaciones eléctricas fijas para uso doméstico y análogos. Parte 1: Requisitos generales) o UNE EN 62208 (Envoltentes vacías destinadas a los conjuntos de aparata de baja tensión. Requisitos generales). Cuando estén en el exterior de los edificios los registros principales conformes a la UNE EN 62208, cumplirán con el ensayo 9.11 de la citada norma. Su grado de protección será:

			Interior	Exterior
UNE EN 20324	IP	1ª Cifra	3	5
		2ª Cifra	x	5
UNE EN 50102	IK		7	10

Compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de instalaciones de telecomunicaciones.

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 el Real Decreto 1580/2006, de 22 de diciembre, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos, que incorpora al ordenamiento jurídico español la Directiva 2004/108/CE sobre compatibilidad electromagnética. Para el cumplimiento de estos requisitos podrán utilizarse como referencia las normas armonizadas (entre ellas la ETS 300386) que proporcionan presunción de conformidad con los requisitos incluidos en esta normativa.

Las características técnicas de los materiales a instalar en los recintos de instalaciones de telecomunicaciones con los que será dotado el edificio, se atenderán a lo especificado en el Pliego de Condiciones de este proyecto.

3.1.D.e- Características de los registros de enlace, secundarios, de paso, de terminación de red y toma.

Registros de enlace.

Se considerarán conformes los registros de enlace de características equivalentes a los clasificados según la tabla siguiente, que cumplan con la UNE EN 60670-1 (Cajas y envolventes para accesorios eléctricos en instalaciones eléctricas fijas para uso doméstico y análogos. Parte 1: Requisitos generales) o con la UNE EN 62208 (Envolventes vacías destinadas a los conjuntos de apartamiento de baja tensión. Requisitos generales). Cuando estén en el exterior de los edificios serán conformes al ensayo 8.11 de la citada norma.

			Interior	Exterior
UNE EN 20324	IP	1ª Cifra	3	5
		2ª Cifra	x	5
UNE EN 50102	IK		7	10

Registros secundarios.

Los registros secundarios se podrán realizar:

a) Practicando en el muro o pared de la zona comunitaria de cada planta (descansillos) un hueco de 150 mm de profundidad a una distancia mínima de 300 mm del techo en su parte más alta. Las paredes del fondo y laterales deberán quedar perfectamente enlucidas y, en la del fondo, se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión correspondientes. Deberán quedar perfectamente cerrados asegurando un grado de protección IP 3X, según UNE 20324 (Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)), y un grado IK.7, según UNE EN 50102 (Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK)),

con puerta de plástico o con chapa de metal que garantice la solidez e indeformabilidad del conjunto.

b) Empotrando en el muro o montando en superficie, una caja con la correspondiente puerta o tapa que tendrá un grado de protección IP 3X, según UNE 20324, y un grado IK.7, según UNE EN 50102. Para el caso de viviendas unifamiliares en las que el registro esté colocado en el exterior, el grado de protección será IP 55 IK 10.

Se considerarán conformes los registros secundarios de características equivalentes a los clasificados anteriormente que cumplan con la UNE EN 62208 (Envolventes vacías destinadas a los conjuntos de aparata de baja tensión. Requisitos generales) o con la UNE EN 60670-1 (Cajas y envolventes para accesorios eléctricos en instalaciones eléctricas fijas para uso doméstico y análogos. Parte 1: Requisitos generales).

Las puertas de los registros dispondrán de cerradura con llave de apertura. La llave quedará depositada en la caja contenedora, en los casos en que ésta exista, de las llaves de entrada a los recintos de instalaciones de telecomunicación.

Registros de paso, de terminación de red y toma.

Si se materializan mediante cajas, se consideran como conformes los productos de características equivalentes a los clasificados a continuación, que cumplan con alguna de las normas siguientes UNE EN 60670-1 (Cajas y envolventes para accesorios eléctricos en instalaciones eléctricas fijas para uso doméstico y análogos. Parte 1: Requisitos generales) o UNE EN 62208 (Envolventes vacías destinadas a los conjuntos de aparata de baja tensión. Requisitos generales) o UNE EN 62208 (Envolventes vacías destinadas a los conjuntos de aparata de baja tensión. Requisitos generales). Deberán tener un grado de protección IP 33, según UNE 20324 (Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)), y un grado IK.5, según UNE EN 50102 (Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK)). En todos los casos estarán provistos de tapa de material plástico o metálico.

3.1.E- CUADROS DE MEDIDAS.

3.1.E.a- Cuadro de medidas a satisfacer en las tomas de televisión terrenal, incluyendo el margen del espectro radioeléctrico entre 950 y 2150MHz.

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

PARÁMETRO	UNIDAD	BANDA DE FRECUENCIA	
		47 MHz – 862 MHz	950 MHz - 2.150 MHz
Nivel de señal			
Nivel AM-TV*	dBμV	57-80	
Nivel 64QAM-TV	dBμV	45-70 (1)	
Nivel QPSK-TV	dBμV	47-77 (1)	
Nivel FM Radio	dBμV	40-70	

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera,13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

Nivel DAB Radio	dB μ V	30-70 (1)
Nivel COFDM-TV	dB μ V	47-70 (1)
Relación Port./Ruido aleatorio		
C/N FM-Radio	dB	≥ 38
C/N AM-TV*	dB	≥ 43
C/N QPSK-TV	QPSK DVB-S	> 11
	QPSK DVB-S2	> 12

PARÁMETRO	UNIDAD	BANDA DE FRECUENCIA	
		47 MHz – 862 MHz	950 MHz - 2.150 MHz
C/N 8PSK DVB-S2	dB	> 14	
C/N 64QAM-TV	dB	≥ 28	
C/N COFDM-DAB	dB	≥ 18	
C/N cofdm TV	dB	≥ 25	
Ganancia y fase diferenciales			
Ganancia	%	14	
Fase	°	12	
Relación portadora/interferencias a frecuencia única			
AM-TV*	dB	≥ 54	
64 QAM-TV	dB	≥ 35	
QPSK-TV	dB	≥ 18	
COFDM-TV	dB	≥ 10 (3)	
Relación de intermodulación (4)			
AM-TV*	dB	≥ 54	
64 QAM-TV	dB	≥ 35	
QPSK-TV	dB	≥ 18	
COFDM-TV	dB	≥ 30 (3)	
Parámetros globales de calidad de la instalación			
BER QAM	(5)	9×10^{-5}	
VBER QPSK	(6)	9×10^{-5}	
BER COFDM-TV	(5)	9×10^{-5}	
MER COFDM TV	dB	≥ 21 en toma (2)	
MER COFDM TV	dB	≥ 21 en toma (2)	

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

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

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

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera, 13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

(1) Para las modulaciones digitales los niveles se refieren al valor de la potencia en todo el ancho de banda del canal.

(2): El valor aconsejable en toma es 22dB. Por otra parte, si se tiene en cuenta la influencia de la instalación receptora en su conjunto, el valor mínimo para el MER en antena es 23dB.

(3) Para modulaciones 64 QAM 2/3.

(4) El parámetro especificado se refiere a la intermodulación de tercer orden producida por batido entre las componentes de dos frecuencias cualesquiera de las presentes en la red.

(5) Medido a la entrada del decodificador de Reed-Solomon. (6) Es el BER medido después de la descodificación convolucional (Viterbi).

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

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

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

PARÁMETRO	UNIDAD	BANDA DE FRECUENCIAS	
		47 MHz – 862 MHz	950 MHz - 2.150 MHz
Desacoplo entre tomas de distintos usuarios	dB	$47 \leq f \leq 300: \geq 38$ $300 \leq f \leq 862: \geq 30$	≤ 20

3.1.E.b- Cuadro de medidas de la red de telefonía disponible al público y de banda ancha.

3.1.E.b.1- Redes de cables de Pares o Pares Trenzados.

Cables de pares trenzados

- Las redes de distribución y dispersión deberán cumplir los requisitos especificados en las normas UNE-EN 50174-1:2001 (Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 1: Especificación y aseguramiento de la calidad), UNE-EN 50174-2 (Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 2: Métodos y planificación de la instalación en el interior de los edificios) y UNE-EN 50174-3 (Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 3: Métodos y planificación de la instalación en el exterior de los edificios) y serán certificadas con arreglo a la norma UNE-EN 50346 (Tecnologías de la información. Instalación de cableado. Ensayo de cableados instalados).

- La red interior de usuario deberá cumplir los requisitos especificados en las normas UNE-EN 50174-1 (Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 1: Especificación y aseguramiento de la calidad), UNE-EN 50174-2 (Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 2: Métodos y planificación de la instalación en el interior de los edificios) y UNE-EN 50174-3 (Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 3: Métodos y planificación de la instalación en el exterior de los edificios) y será certificada con arreglo a la norma UNE-EN 50346 (Tecnologías de la información. Instalación de cableado. Ensayo de cableados instalados).

3.1.E.b.2- Redes de cables Coaxiales.

Como requisito necesario en el cumplimiento de la norma UNE-EN-50083-7 para la señal de televisión analógica y digital en el punto de acceso al usuario, se comprobará la continuidad y atenuación de los cables coaxiales de las redes de distribución y dispersión de la edificación, así como la identificación de las diferentes ramas.

En cuanto a la atenuación total producida en las redes de distribución y de dispersión, en función de la topología de éstas, se deberá cumplir:

a) Topología en estrella (como en el caso de esta edificación).

La atenuación máxima entre el registro principal coaxial y el PAU más alejado no será superior a 20 dB (considerando una longitud máxima de de cable RG-59 de 100m y una atenuación de 0,14 dB/m) en ningún punto de la banda 86 MHz - 860 MHz.

b) Topología en árbol-rama.

La atenuación máxima entre el registro principal coaxial y el PAU más alejado no será superior a 36 dB en ningún punto de la banda 86 MHz - 860 MHz y a 29 dB en ningún punto de la banda 5 MHz - 65 MHz.

c) Casos singulares.

Cuando la configuración de la edificación impida el cumplimiento de los requisitos de atenuación máxima en los dos casos anteriores, el proyectista adoptará los criterios de diseño que estime oportuno pudiendo combinar ambos tipos de topologías para proporcionar el servicio al 100% de los PAU de la edificación.

Como requisito necesario en el cumplimiento de la norma UNE-EN-50083-7 (Redes de distribución por cable para señales de televisión, señales de sonido y servicios interactivos. Parte 7: Prestaciones del sistema) para la señal de televisión analógica y digital en el punto de acceso al usuario, se comprobará la continuidad y atenuación de los cables coaxiales de la red interior de usuario de las viviendas, así como la identificación de las diferentes ramas.

3.1.E.b.3- Redes de cables de fibra óptica.

a) Identificación y continuidad extremo a extremo de las conexiones.

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

b) Características de transmisión.

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

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

3.1.F- UTILIZACIÓN DE ELEMENTOS NO COMUNES DEL EDIFICIO O CONJUNTO DE EDIFICACIONES (SI EXISTE).

No se prevé en la instalación de esta ICT la utilización de elementos no comunes del inmueble, salvo la arqueta de entrada que se ubicará en una de las aceras colindantes al edificio, y la canalización externa que quedará enterrada por debajo de la citada acera hasta el punto de entrada general del edificio, en zona de dominio público.

3.1.F.a- Descripción de los elementos y de su uso.

No se prevé en la instalación de esta ICT la utilización de elementos no comunes del inmueble.

La arqueta de entrada que se ubicará en una de las aceras colindantes al edificio, y la canalización externa que quedará enterrada por debajo de la citada acera hasta el punto de entrada general del edificio, en la zona de dominio público, se utilizarán para establecer la unión entre las redes de alimentación de los servicios de telecomunicación de los distintos operadores, y la infraestructura común de telecomunicación del inmueble.

3.1.F.b- Determinación de las servidumbres impuestas a los elementos.

Al no estar prevista en la instalación de esta ICT la utilización de elementos no comunes del inmueble, no existirán servidumbres de paso en ninguna zona del mismo que deban preverse.

3.1.G- ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS POR LA INSTALACIÓN DE LA ICT.

De acuerdo con el RD 105/2008, de 1 de febrero (BOE 13/02/2008), por el que se regula la producción y gestión de residuos de los residuos de construcción y demolición, se realiza una estimación de los residuos procedentes de la instalación de la Infraestructura Común de Telecomunicaciones:

Definiciones. (Según artículo 2 RD 105/2008)

- **Productor** de los residuos, que es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.

- **Poseedor** de los residuos, que es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

- **Gestor**, quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.

- **RCD**, Residuos de la Construcción y la Demolición

- **RSU**, Residuos Sólidos Urbanos

- **RNP**, Residuos NO peligrosos

- **RP**, Residuos peligrosos

1.- Estimación de los residuos que se van a generar. Identificación de los mismos, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

.- Generalidades.

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos, que se originan en forma de sobrantes y restos diversos de embalajes, cuyas características y cantidad dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos que se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos. En cada fase del proceso debe planificarse la manera de gestionar los residuos antes de que se produzcan éstos y hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

- Clasificación y descripción de los residuos

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCD's de Nivel II.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliar y de la implantación de servicios. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son peligrosos, no experimentan transformaciones físicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Los principales residuos no pétreos de este tipo son los siguientes: cables (cobre, aluminio, aluminio acero, de fibra óptica), tubos, medios de sujeción, interruptores de control de potencia (ICP), bobinas de madera, así como los embalajes y envases que los contengan o hubieran contenido.

Respecto a los residuos pétreos se generarán los propios de la construcción in-situ de la arqueta de entrada de telecomunicaciones en la acera próxima al inmueble, como se observa en los planos adjuntos (plano nº 2.2.2), contemplándose su tratamiento en el proyecto de ejecución arquitectónica del inmueble.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación con el símbolo '◀◀' en la Lista Europea de Residuos establecida en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero (BOE 19/02/2002), por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera,13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

residuos y la lista europea de residuos (LER). No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

Los residuos que aparecen en la lista señalados con un asterisco [*] se consideran residuos peligrosos de conformidad con la Directiva 91/689/CEE sobre residuos peligrosos a cuyas disposiciones están sujetos a menos que se aplique el apartado 5 del artículo 1 de esa Directiva.

Categoría 01. Residuos de la prospección, extracción de minas y canteras y tratamientos físicos y químicos de minerales.	
01 04 07*	Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos.
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07 ◀◀
01 04 09	Residuos de arena y arcillas. ◀◀

Categoría 17. Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)	
17 01	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.
17 01 01	Hormigón.
17 01 02	Ladrillos. ◀◀
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos.
17 01 06*	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas.
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
17 02	Madera, vidrio y plástico.
17 02 01	Madera.
17 02 02	Vidrio. ◀◀
17 02 03	Plástico. ◀◀
17 02 04*	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.
17 03	Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.
17 03 01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.
17 03 03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados.
17 04	Metales [incluidas sus aleaciones].
17 04 01	Cobre, bronce, latón. ◀◀
17 04 02	Aluminio.
17 04 03	Plomo.
17 04 04	Zinc.
17 04 05	Hierro y acero.

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera,13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

Categoría 01. Residuos de la prospección, extracción de minas y canteras y tratamientos físicos y químicos de minerales.	
17 04 06	Estaño.
17 04 07	Metales mezclados.
17 04 09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas.
17 04 10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10. ◀◀
17 05	Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje.
17 05 03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas.
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.

Categoría 17. Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)	
17 05 05*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas.
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.
17 05 07*	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas.
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07.
17 06	Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.
17 06 01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto.
17 06 03*	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.
17 06 05*	Materiales de construcción que contienen amianto [6].
17 08	Materiales de construcción a partir de yeso.
17 08 01*	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.
17 09	Otros residuos de construcción y demolición.
17 09 01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.
17 09 02*	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB [por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB].
17 09 03*	Otros residuos de construcción y demolición [incluidos los residuos mezclados] que contienen sustancias peligrosas.
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera,13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

Categoría 20. Residuos municipales (residuos domésticos y residuos asimilables procedentes de los comercios, industrias e instituciones), incluidas las fracciones recogidas selectivamente	
20 01 01	Papel y cartón ◀◀

.- Estimación de los residuos a generar.

La estimación se realizará en función de las categorías indicadas anteriormente, y expresadas en Toneladas y Metros Cúbicos tal y como establece el RD 105/2008.

No existen residuos peligrosos en lo concerniente a la instalación de la infraestructura común de telecomunicaciones.

En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 20 cm de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³.

Con el dato estimado de RCD's por metro cuadrado de construcción y sobre la base de los estudios realizados para obras similares de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCD's 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Densidad aparente (t/m ³)	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel I				
1 Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código	17 05 04	1,62	0	0
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétreo				
1 Asfalto				
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	1	0	0
2 Madera				
Madera	17 02 01	1	0	0
3 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Envases metálicos.	15 01 04	0,6	0	0
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	1,5	0,342	0,228
Hierro y acero.	17 04 05	2,1	0	0
Metales mezclados.	17 04 07	1,5	0	0
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,5	0,798	0,532
4 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	0,38	0,51
5 Plástico				

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera,13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

Plástico.	17 02 03	0,6	0,38	0,63
6 Vidrio				
Vidrio.	17 02 02	1	0,38	0,38
7 Yeso				
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	1	0	0
RCD de naturaleza pétreo				
1 Arena, grava y otros áridos				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	1,51	0,95	0,63
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,6	0,38	0,24
2 Hormigón				
Hormigón.	17 01 01	1,5	0	0
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos				
Ladrillos	17 01 02	1,25	0,38	0,3
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	1,25	0	0
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	17 01 07	1,25	0	0
RCD potencialmente peligrosos				
1 Basuras				
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	1,5	0	0
2 Otros				
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	0,9	0	0
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,6	0	0
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,5	0	0

Los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados:

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera, 13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel I		
1 Tierras y pétreos de la excavación	0	0
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétreo		
1 Asfalto	0	0
2 Madera	0	0
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	1,14	0,76
4 Papel y cartón	0,38	0,51
5 Plástico	0,38	0,63
6 Vidrio	0,38	0,38
7 Yeso	0	0
RCD de naturaleza pétreo		
1 Arena, grava y otros áridos	1,33	0,87
2 Hormigón	0	0
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,38	0,3
RCD potencialmente peligrosos		
1 Basuras	0	0
2 Otros	0	0

En la tabla siguiente se expresa el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ:

TIPO DE RESIDUO	RAL SEGÚN NORM	A SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	80.00	OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	40.00	OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	2	OBLIGATORIA
Madera	1	OBLIGATORIA
Vidrio	1	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,5	OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,5	OBLIGATORIA

No siendo necesaria, en este proyecto, la existencia de instalaciones para almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones no se requiere la redacción de un pliego de prescripciones técnicas.

Simplemente es necesario señalar que las bolsas a utilizar para el almacenamiento y transporte de los residuos generados deberán satisfacer, al menos,:

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera, 13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

Bolsas de 1 m³ de capacidad dotadas de asas para su manejo y carga mediante grúa. Su resistencia deberá ser tal que soporten sin romperse un contenido de peso 2 Tm por m³. El tejido tendrá una composición porosa que impida la salida de partículas de los materiales a transportar arena, polvo o tierra.

Aunque cuando proceda se deberán tomar las siguientes determinaciones:

- La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

- Si por falta de espacio físico en la obra no resultara técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor de los residuos podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que este ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el artículo 5. "Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición" del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

- Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas, en este caso, por la Junta de Comunidades de Castilla la Mancha para la gestión de residuos no peligrosos, indicándose por parte del poseedor de los residuos el destino previsto para estos residuos. Se indican a continuación las características y cantidad de cada tipo de residuo. - El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

2.- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs.

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD (determinación de la fianza)			
Tipología	Volumen (m ³)	Coste de gestión (€/m ³)	Importe (€)
A.1. RCD de Nivel I			
Tierras y pétreos de la excavación	0	4	0
A.2. RCD de Nivel II			
RCD de naturaleza pétreo	1,17	10	11,71
RCD de naturaleza no pétreo	2,28	10	22,8
RCD potencialmente peligrosos	0	10	0
		Total:	34,51
B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN			
Concepto		Importe (€)	
Costes de gestión y tasas de depósito en vertedero, alquiler de camión con grúa para carga y descarga, etc.		150	
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTIÓN RCD:		184,51	

- Los precios indicados en la tabla anterior han sido obtenidos de análisis de obras de características similares, si bien, el contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER (Lista Europea de Residuos según Orden MAM 304/2002/) si así lo considerase necesario.

- Además de las cantidades arriba indicadas, podrán establecerse otros “Costes de Gestión”, cuando estén oportunamente regulados, como los que se indican a continuación:

- Porcentaje del presupuesto de obra que se asigna si el coste del movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera un cierto valor desproporcionado con respecto al PEM total de la Obra.

- Porcentaje del presupuesto de obra asignado hasta completar el mínimo porcentaje conforme al PEM de la obra.

- Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

3.2.- CONDICIONES GENERALES.

En este apartado se recogen las Normas y requisitos legales que son de aplicación, con carácter general, a la ICT proyectada.

3.2.A- REGLAMENTO DE ICT Y NORMAS ANEXAS.

a) Legislación de aplicación a las infraestructuras comunes de telecomunicación

- Ley 32/2003, de 3 de noviembre (BOE 04-11-2003), General de Telecomunicaciones.

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

- Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla el reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el real decreto 346/2011, de 11 de marzo.

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

- Real Decreto 946/2005, de 29 de Julio (BOE 30/07/2005), por el que se aprueba el la incorporación de un nuevo canal analógico de televisión en el Plan Técnico Nacional de la Televisión Privada, aprobado por Real Decreto 1362/1988, de 11 de noviembre (BOE 16/11/1988).

- Real Decreto 945/2005, de 29 de Julio (BOE 30/07/2005), por el que se aprueba el Reglamento General de Prestación del Servicio de Televisión Digital Terrestre.

- 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.

- Ley 10/2005, de 14 de Junio, de Medidas Urgentes para el impulso de la Televisión Digital Terrestre, de Liberalización de la Televisión por Cable y de Fomento del Pluralismo.
- Real Decreto 439/2004, de 12 de marzo, (BOE 8/04/2004) por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la televisión digital local.
- Orden Ministerial de 20 de septiembre de 1973 por la que se aprueba las normas NTE sobre antenas colectivas.
- NORMAS TECNOLÓGICAS ESPAÑOLAS (NTE)
 - IPP Instalación de Pararrayos
 - IEP Puesta a tierra de edificios
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, B.O.E. 224 de 18-09-2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre (BOE06-11-1999), de Ordenación de la Edificación.
- Ley 37/1995, de 12 de diciembre, Telecomunicaciones por Satélite.
- Real Decreto 136/1997, de 31 de enero, por el que se aprueba el Reglamento Técnico y de Prestación del Servicio de Telecomunicaciones por Satélite.
- Ley 42/1995, de 22 de diciembre, Telecomunicaciones por Cable.
- Real Decreto 2066/1996, de 13 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento Técnico y de Prestación del Servicio de Telecomunicaciones por Cable.
- Reglamento de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones.
- Real Decreto 7/1988, de 8 de enero sobre exigencia de seguridad de material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión, así como el Real Decreto 154/1995, de 3 de febrero, que lo modifica.
- Orden Ministerial de 6 de junio de 1989, por el que se desarrolla el anterior.
- Directiva 73/23/CEE, de 19 de febrero, referente a la aproximación de legislaciones de los estados miembros relativas al material eléctrico destinado ser empleado dentro de determinados límites de tensión, incorporada al derecho español mediante el Real Decreto 7/1988, de 8 de enero sobre exigencia de seguridad de material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión, desarrollado por la Orden Ministerial de 6 de junio de 1989. Deberá tenerse en cuenta, asimismo, el Real Decreto 154/1995, de 3 de febrero, que modifica el Real Decreto 7/1988 anteriormente citado y que incorpora a la legislación española la parte de la Directiva 93/68/CEE, de 22 de julio, en la parte que se refiere a la modificación de la Directiva 73/23/CEE.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

b) Requisitos de seguridad entre instalaciones.

Como norma general, se procurará la máxima independencia entre las instalaciones de telecomunicación y las del resto de servicios y, salvo excepciones justificadas, las redes de telecomunicación no podrán alojarse en el mismo compartimento utilizado para otros servicios. Los cruces con otros servicios se realizarán preferentemente pasando las canalizaciones de telecomunicación por encima de las de otro tipo, con una separación entre la canalización de telecomunicación y las de otros servicios de, como mínimo, de 100 mm para trazados paralelos y de 30 mm para cruces, excepto en la canalización interior de usuario, donde la distancia de 30 mm será válida en todos los casos.

La rigidez dieléctrica de los tabiques de separación de estas canalizaciones secundarias conjuntas deberá tener un valor mínimo de 1500 V (según ensayo recogido en la norma UNE EN 50085). Si son metálicas, se pondrán a tierra.

Cuando los sistemas de conducción de cables para las instalaciones de comunicaciones sean metálicos y simultáneamente accesibles a las partes metálicas de otras instalaciones, se deberán conectar a la red de equipotencialidad.

3.2.B- NORMATIVA VIGENTE SOBRE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

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.
- Real Decreto 3275/1982, de 12 de Noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo (BOE 11/03/06), sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. Transposición al derecho español de la Directiva 2003/10/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de febrero de 2003, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos (ruido).
- Directiva 92/67 CEE de 24 de julio (DO: 26/8/92): Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud que deben aplicarse en las obras de construcción.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.
- 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. Transposición al Derecho Español de la Directiva 89/391/CEE relativa a la aplicación de las medidas para promover la mejora de la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo, así como las Directivas 92/85/CEE, 94/33/CEE y 91/383/CEE relativas a la aplicación de la maternidad y de los jóvenes y al tratamiento de las relaciones de trabajo temporales, de duración determinada y en empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de Prevención, modificado por R.D. 780/1998 de 30 de abril.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril (B.O.E. 23/04/97). Disposiciones Mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud Laboral. Transposición al Derecho Español de la Directiva 92/58/CEE de 24 de junio.
- 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. Transposición al Derecho Español de la Directiva 89/654/CEE de 30 de noviembre.
- Real Decreto 487/1997 de 14 de abril (B.O.E. 23/04/97). Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen

riesgos, en particular, dorsolumbares, para los trabajadores. Transposición al Derecho Español de la Directiva 90/269/CEE de 29 de mayo.

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

- Real Decreto 685/1997 de 12 de mayo (B.O.E. 24/05/97). Protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el 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. 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, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

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

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

- 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 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Previsión de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales. En BOE 10/03/2004 (página 10722), se hace referencia a una corrección de errores de dicho R.D. 171/2004 de 30 de enero.

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

- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero (BOE 01/03/2002), por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre. Transposición al derecho español de la Directiva 2000/14/CE, de 8 de mayo relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre.

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre (BOE 18/11/2003), del Ruido.

Transposición al Derecho Español de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002.

- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril (BOE 04/05/2006), por el que se modifica el R.D. 212/2002, de 22 de febrero (BOE 01/03/2002) por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debida a determinadas máquinas de uso al aire libre. Transposición al derecho español de la Directiva 2005/88/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de diciembre de 2005, por la que se modifica la Directiva 2000/14/CE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre.

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

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

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

- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo (BOE 11/04/2006), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

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

- Orden Ministerial de 20 de mayo de 1952 (B.O.E. 15/06/52). Reglamento De Seguridad e Higiene en el Trabajo, en la Industria y la Construcción. Y sus modificaciones:

- Orden de 10 de diciembre de 1953 (B.O.E. 22/12/53).
- Orden de 23 de septiembre de 1966 (B.O.E. 01/10/66).
- Orden de 20 de enero de 1956.

3.2.C- NORMATIVA SOBRE PROTECCIÓN CONTRA CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

- Directiva 89/336/CEE, de 3 de mayo, sobre la aproximación de las legislaciones de los estados miembros relativas a la compatibilidad electromagnética, modificada por las Directivas 98/13/CEE, de 12 de febrero; 92/31/CEE, de 28 de abril y por la Directiva 93/68/CEE, de 22 de julio incorporadas al derecho español mediante el Real Decreto 444/1994, de 11 de mayo, por el que se establece los procedimientos de evaluación de la conformidad y los requisitos de protección relativos a compatibilidad electromagnética de los equipos, sistemas e instalaciones modificado por el Real Decreto 1950/1995, de 1 de diciembre y, mediante la Orden Ministerial de 26 de marzo de 1996 relativa a la evaluación de la conformidad de los aparatos de telecomunicación regulados en el Real

Decreto 444/1994, de 11 de marzo, modificado por el Real Decreto 1950/1995, de 1 de diciembre.

Para el cumplimiento de las disposiciones anteriores, podrán utilizarse como referencia las normas UNE-EN 50083-1, UNE-EN 50083-2 y UNE-EN 50083-8 de CENELEC.

Compatibilidad electromagnética.

▪ Tierra local.

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

El sistema de puesta a tierra en cada uno de los recintos constará esencialmente de unB anillo interior y cerrado de cobre (aplicable sólo a recintos no modulares), en el cual se encontrará intercalada, al menos, una barra colectora, también de cobre y sólida, dedicada a servir como terminal de tierra de los recintos. Este terminal será fácilmente accesible y de dimensiones adecuadas, estará conectado directamente al sistema general de tierra de la edificación en uno o más puntos. A él se conectará el conductor de protección o de equipotencialidad y los demás componentes o equipos que han de estar puestos a tierra regularmente.

Los conductores del anillo de tierra estarán fijados a las paredes de los recintos a una altura que permita su inspección visual y la conexión de los equipos. El anillo y el cable de conexión de la barra colectora al terminal general de tierra de la edificación estarán formados por conductores flexibles de cobre de un mínimo de 25 mm² de sección. Los soportes, herrajes, bastidores, bandejas, etc., metálicos de los recintos estarán unidos a la tierra local. Si en la edificación existe más de una toma de tierra de protección, deberán estar eléctricamente unidas.

▪ Interconexiones equipotenciales y apantallamiento.

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

▪ Compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de Instalaciones de telecomunicación.

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 el Real Decreto 1580/2006, de 22 de diciembre, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos, que incorpora al ordenamiento jurídico español la Directiva 2004/108/CE sobre compatibilidad electromagnética. Para el cumplimiento de estos requisitos podrán utilizarse como referencia las normas armonizadas (entre ellas la ETS 300386) que proporcionan presunción de conformidad con los requisitos incluidos en esta normativa.

3.2.D- SECRETO DE LAS COMUNICACIONES.

El Artículo 49 de la Ley 11/1998 de 24 de abril, General de Telecomunicaciones, obliga a los operadores que presten servicios de Telecomunicación al público a garantizar el secreto de las comunicaciones, todo ello de conformidad con los artículos 18.3 y 55.2 de la Constitución y el Art. 579 de la Ley de Enjuiciamiento Criminal.

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.

Son de aplicación, así mismo, la Ley 32/2003 de 3 de noviembre, General de Telecomunicaciones, Artículos 3e) y 33 y la Ley Orgánica 18/1994, de 23 de diciembre, por la que se modifica el Código Penal en lo referente al Secreto de las Comunicaciones.

Los recintos de instalaciones de telecomunicación (RITI, RITS, RITU y registros secundarios), deberán disponer de cerradura con llave, la cual quedará en poder del responsable de la comunidad, para evitar manipulaciones indeseadas que afecten al Secreto de las Comunicaciones.

3.2.E- NORMATIVA SOBRE GESTIÓN DE RESIDUOS.

- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (LER).
- Corrección de errores Orden MAM/304/2002.
- Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006.
- Directiva del Consejo 75/442/CEE, de 15 de julio de 1975, relativa a los residuos.
- Directiva del Consejo 91/156/CEE, de 18 de marzo de 1991, por la que se modifica la directiva 75/442/CEE relativa a los residuos.
- Directiva del Consejo 91/689/CEE, de 12 de diciembre de 1991, relativa a los residuos peligrosos.

3.2.F- NORMATIVA EN MATERIA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

- CTE. Documento Básico DB SI Seguridad en caso de incendio. Texto refundido RD 1371/2007, de 19 de octubre, y corrección de errores del BOE de 25 de enero de 2008.
- Orden de 31 de mayo de 1982 por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP5 del Reglamento de Aparatos a Presión sobre Extintores de Incendios.
- Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios.
- Orden de 16 de abril de 1998 sobre normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios y se revisa el anexo 1 y los apéndices del mismo.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Corrección de errores y erratas del Real Decreto 2267/2004, 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.
- Real Decreto 110/2008, de 1 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- Real Decreto 1468/2008, de 5 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la norma básica de autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.
- UNE-EN 50290-2-26 (2002) – Cables de comunicación. Parte 2-26: Reglas comunes de diseño y construcción. Mezclas libres de halógenos y retardantes de la llama para aislamientos.
- UNE-EN 50290-2-27 (2002) – Cables de comunicación. Parte 2-27: Reglas comunes de diseño y construcción. Mezclas libres de halógenos y retardantes de la llama para cubiertas.
- UNE-HD 627-7M (1997) – Cables multiconductores y multipares para instalación en superficie o enterrada. Parte 7: Cables multiconductores y multipares libres de halógenos, cumpliendo con el HD 405.3 o similar. Sección M: Cables multiconductores con aislamiento de EPR o XLPE y cubierta sin halógenos y cables multipares con aislamiento de PE y cubierta sin halógenos-
- EN 1047 – Data Security, Fire Protection.
- UNE-EN 12094-5 (2001) –Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 5: Requisitos y métodos de ensayo para válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO2.

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera,13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

- UNE-EN 12259 (2002) –Protección contra incendios. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas rociadores y agua pulverizada. Parte 1: Rociadores automáticos.
- IEC 332 –Propagación de incendios.
- IEC 754 –Emisión de gases tóxicos.

- IEC 1034 –Emisión de humo.

Declaro que los materiales proyectados y detallados en pliego de condiciones para la correcta ejecución de la instalación de ICT del edificio objeto de este proyecto cumplen con el DB-SI-1 (propagación interior) del CTE.

MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

4.- PRESUPUESTOS Y MEDIDAS.

4.1.- ICT DE RADIODIFUSIÓN SONORA Y TELEVISIÓN.

4.1.A.- Radio difusión sonora y televisión terrenales.

4.1.A.a- Sistemas de Captación.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	P. UNIDAD	P. TOTAL
1	Antena yagui de UHF, canales 21-69, ganancia 17 dBi	56,1	56,1
1	Antena dipolo plegado circular FM/BI, ganancia 1 dBi	19,65	19,65
1	Ant. reflector, dipolo y elem. direc. DAB/BIII, G 8 dBi	29	29
2	Tramo mástil de 3 m, Ø 40 mm, espesor 2 mm	19,23	38,46
1	Base rígida de torreta para empotrar	13,93	13,93
1	Torreta intermedio 2,5m	63,71	63,71
2	Juego de tornillería para unión de mástil, torreta	3,61	7,22
20	Bridas plásticas para sujeción	0,15	3
1	Tubo Silicona no ácida	2,58	2,5
15	Metro lineal de cable coaxial de 75 Ohm exterior	0,49	7,3
10	Metro lineal cable de Cu aislado para tierra 25 mm ²	0,67	6
5	Instalación de todos los elementos de captación para la Cabecera	18,57	92,85
TOTAL PARCIAL			340,55€

4.1.A.b- Instalaciones de cabecera.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	P. UNIDAD	P. TOTAL
1	Soporte montaje cabecera	9,9	9,9
1	Cofre amplificadores	69,65	69,65
1	Placa embellecedora	8,03	8,03
2	Fuente de alimentación	76	152
1	Módulo amplificador regulable FM	53,96	53,96
1	Módulo amplificador regulable DAB	60,4	60,4
11	Módulo amplificador monocanal TV digital (UHF)	84,7	931,7

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera,13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

1	Módulo amplificador multicanal TV digital (UHF)	74,6	74,6
24	Punte EMC F	1,19	28,56
3	Carga conector F 75 Ohm	0,23	0,69
3	Conector F 75 Ohm	0,49	1,47
3	Metro lineal coaxial de 75 Ohm interior, dieléctrico PE	0,66	1,98
2	Mezclador MTV-FI, atenuación máxima 3dB	14,56	29,12
8	Instalación, ajustes y puesta a punto de todos los elementos de la cabecera	18,57	148,56
TOTAL PARCIAL			1570,62€

4.1.A.c- Red de distribución, dispersión y de usuario.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	P. UNIDAD	P. TOTAL
8	Derivador de 4 vías 4SXX	6,93	55,44
1	Mezclador TV-SAT	8,5	8,5
2	Distribuidor de 2 vías	6,99	13,98
4	Distribuidor de 3 vías para PAU	5,89	23,56
3	Distribuidor de 4 vías para PAU	6,1	18,3
9	Distribuidor de 5 vías para PAU	6,5	58,5
32	Carga conector F 75 Ohm	0,45	14,4
24	Conector F 75 Ohm	0,49	11,76
875	Metro lineal coaxial de 75 Ohm interior, dieléctrico PE red interior y dispersión	0,66	577,5
115	Metro lineal coaxial de 75 Ohm exterior, dieléctrico PE red distribución	0,66	75,9
54	Bases de toma de usuario individuales, con filtros	6,95	375,3
1	Instalación, ajustes y puesta a punto de todos los elementos	300	300
TOTAL PARCIAL			1533,14€

4.1.B.- Radio difusión sonora y televisión por satélite.

4.1.B.a- Sistemas de captación y mezcla.

En este proyecto no se contempla dicha instalación.

4.2.-RED DE CABLE TRENZADO.

4.2.A.- Red de distribución, dispersión y de usuario.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	P. UNIDAD	P. TOTAL
1350	Metro lineal de cable UTP categoría 6 LSZH, 4x0,56 mm	1,1	1485
1	Panel repartidor de salida con portarrotores de hasta 24 cables	74,5	74,5
1	Panel repartidor de salida con portarrotores de hasta 12 cables	51,8	51,8
80	Roseta RJ 45 UTP cat 6	6,83	546,4
13	Multiplexor Pasivo cat 6 de 6 puertos RJ45	24,31	316,03
80	Clavija Plug cat 6 para cables UTP	0,8	64
80	Conectores hembra miniatura de ocho vías (RJ45) UTP cat 6 2 x 0,51 mm	0,14	11,2
1	Instalación y puesta a punto de toda la red de distribución, dispersión y de usuario	300	300
TOTAL PARCIAL			2848,93€

4.3.- RED DE CABLE COAXIAL.

4.3.A- Red de distribución, dispersión y de usuario.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	P. UNIDAD	P. TOTAL
16	Distribuidor de 2 vías	6,99	111,84
32	Conector F 75 Ohm	0,49	15,68
300	Metro lineal coaxial RG-6 5-100MHz red distribución y dispersión	1,5	450
310	Metro lineal coaxial RG-59	1,2	372
26	Bases de toma de usuario individuales,	6,95	180,7
1	Instalación, ajustes y puesta a punto de todos los elementos	200	200
TOTAL PARCIAL			1330,22€

4.4.- RED DE FIBRA ÓPTICA.

4.4.A- Red de distribución, dispersión y de usuario.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	P. UNIDAD	P. TOTAL
1	Distribuidor de fibra óptica	10	10
1	Modulo de terminación para 32 conectores SC/APC (Caja de interconexión modular, RITI)	120	120
4	Cajas de segregación red distribución y dispersión	25,2	100,8
310	Metro lineal cable 2 fibras ópticas monomodo OS1	1,2	372
64	Conector SC/APC	2,64	168,96
16	Roseta Terminación de red con dos acopladores	15	240
1	Instalación, ajustes y puesta a punto de todos los elementos	250	250
TOTAL PARCIAL			1261,76€

4.5.- ICT DE CANALIZACIÓN E INFRAESTRUCTURAS.

4.5.A- Arquetas.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	P. UNIDAD	P. TOTAL
1	Entrada de 400 long x 400 anch x 600 prof IP55 y Cierre de seguridad	240	240
1	Instalación y puesta a punto de toda la red de Distribución, dispersión y de usuario	20	20
TOTAL PARCIAL			260€

4.5.B- Canalizaciones y tubos.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	P. UNIDAD	P. TOTAL
6	Metro lineal tubo plástico 63 mm Ø pared interior lisa, ignifugo (canalización alimentación)	1,82	10,92
138	Metro lineal tubo plástico 50 mm Ø, pared interior lisa ignifugo para : Canalización principal vertical	2,03	280,14
42	Metro lineal tubo plástico 40 mm Ø pared interior lisa ignifugo para : Canalización inferior, canalización enlace superior	1,28	53,76

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera,13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

185	Metro lineal tubo plástico 25 mm Ø	0,63	116,55
2240	Metro lineal tubo corrugado 20 mm Ø para cana. interior usuario para: RTV Cable par / cable trenzado TBA coaxial Registro configurable	0,27	604,8
30	Grapas sujeción tubo 50 mm	1,35	40,5
20	Grapas sujeción tubo 40 mm	1,35	27
400	Metro lineal guía alambre galvanizado 2 mm	0,02	8
1	Instalación de tubos o realización de todas las canalizaciones para todas las redes	700	700
TOTAL PARCIAL			1841,67€

4.5.C- Registros.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	P. UNIDAD	P. TOTAL
2	Armario metálico para empotrar para cable trenzado y FO	160,11	320,22
4	Reg. Secundario 450x450x150	109,38	437,52
16	Reg. Terminación de red para TB, TLCA/SAFI y RTV 500x600x80	15,9	254,4
173	Reg. De toma 68x68x43 Para:	0,24	41,52
1	Instalación de todos los registros, incluido ayudas albañilería y ayudas electricidad	450	450
TOTAL PARCIAL			1503,66€

4.5.D- Equipamiento de los RIT.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	P. UNIDAD	P. TOTAL
40	Metro lineal de cable Cu 25 mm ² sección, aislante 1Kv para la puesta a tierra de RIT	0,45	18
50	Metro lineal de cable CU 2x6+T mm sección aislante 1Kv para acometidas	0,7	35
20	Metro lineal de cable Cu 2x2,5+T mm sección aislante 1Kv para alumbrado/enchufes	0,64	12,8
70	Metro lineal tubo corrugado 32 mm ¿ para aco. Elect.	0,38	26,6
2	Cuadro elect. De prot. 12 modulos prot IP4x+ik05	126,21	252,42
2	Regletero de conexión para puesta a tierra cuadr. Elec.	1,22	2,44
2	Interrup. Magneto. 230/400v I = 25 A corte 4500A	126,21	252,42
2	Interrup. Diferencial 230/400 v 50 Hz Ip= 25 A Id = 300 mA Rc = 4500A	126,21	252,42

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera,13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

2	Interrup. Magneto. 230/400v I = 10 A corte 4500A	115,21	230,42
4	Interrup. Magneto. 230/400v I = 16 A corte 4500A	115,21	460,84
5	Base de enchufe para empotrar 240 V con TT 16 A	2,37	11,85
2	Interruptor empotrar 240 V/5A para punto de luz	0,43	0,86
2	Aparato de iluminación autónoma emergencia 8W	6,3	12,6
2	Placa identificación de la ICT 200 x 200 mm	0,3	0,6
1	Instalación de todos los registros, incluido ayudas albañilería y ayudas electricidad	150	150
TOTAL PARCIAL			1719,27€

4.6.- PRESUPUESTO GLOBAL DE LA ICT.

DESCRIPCIÓN	PRECIO
Sistemas de captación de radiodifusión sonora y televisión terrenal	340,55
Instalación cabecera de radiodifusión sonora y televisión terrenal	1570,62
Red de distribución, dispersión y usuario de radiodifusión sonora y telev. Terrenal	1533,14
Instalación de cable trenzado	2848,93
Instalación cable Coaxial	1330,22
Instalación Fibra Óptica	1261,76
Arquetas	260
Canalización y tubos	1841,67
Registros	1530,66
Equipamiento de los RIT	1719,21
TOTAL	14236,76
I.V.A. (21 %)	2989,72
TOTAL EJECUCIÓN DE LA ICT	11247,04€

Asciende el presupuesto de ejecución material de la ICT a la expresada cantidad de once mil doscientos cuarenta y siete euros con cuatro céntimos.

ANEXO I

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

5.- ANEXO 1: REGLAMENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

5.1.- INTRODUCCIÓN.

Objeto del Anexo

Se elabora el presente Anexo de Prevención de Riesgos Laborales en virtud del Real Decreto 1627/1997 del 24 de Octubre de 1997.

El objeto del mismo es precisar las normas de seguridad y salud aplicables en la obra, en lo que respecta a la instalación de los elementos que conforman la Infraestructura Común de Telecomunicaciones y trabajos derivados. Este estudio contempla, por tanto, los siguientes aspectos:

- La identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias.
- Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas.
- Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

5.2.- LEGISLACIÓN Y NORMATIVA.

Además del RD 1627/1997 de 24 de Octubre sobre *Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras de construcción*, la legislación y normativa utilizada como referencia para la elaboración de este Anexo de Seguridad y Salud es la especificada en el apartado “3.2.B) Normativa vigente sobre Prevención de Riesgos Laborales” del proyecto.

5.3.- CARACTERÍSTICAS DE LOS TRABAJOS A REALIZAR.

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

Así se tiene:

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

Instalación de la Infraestructura y Canalización de Soporte de las Redes

Esta infraestructura consta de:

- Una arqueta que se instala en el exterior del edificio.
- Una canalización externa que parte de la arqueta y finaliza en el interior del Recinto Inferior de Telecomunicaciones.

- Dos recintos, el RITI o Inferior y el RITS o superior, que se construyen dentro del edificio o en su defecto un único RITU que engloba la funcionalidad de ambos.

- Una red de tubos y/o canales que unen la arqueta con los recintos, y éstos entre sí, discurriendo por la vertical principal de la escalera, con interrupción en los rellanos de los pisos, donde se instalan unos registros de donde parten las canalizaciones hacia las viviendas, continuando, por el interior de las mismas hasta puntos concretos de diversas estancias.

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

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

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

Esta instalación consiste en:

- La instalación en la cubierta de los elementos captadores de señal y sus soportes, antenas y mástiles y/o torretas. Esta instalación puede ser complementada con posterioridad con la instalación de las parábolas como elementos captadores de señal de TV satélite, o antenas receptoras de señales de TV digital, telefonía radio, etc. cuyos trabajos son similares a los de la instalación inicial.

- Una instalación eléctrica en el interior de los Recintos, consistente en, cuadro de protección, enchufes y alumbrado.

- El montaje de los equipos de cabecera de los diferentes servicios en los Recintos. Este trabajo puede ser completado, con posterioridad con la instalación de los equipos de cabecera de señales de TV digital, telefonía radio, etc.

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

No se manejan tensiones especiales, siendo la más utilizada la de 220 V 50 Hz. Estos trabajos se llevan a cabo normalmente durante la fase INSTALACIONES.

5.4.- RIESGOS ESPECÍFICOS DERIVADOS DEL PROYECTO DE ICT.

Teniendo en cuenta lo referido anteriormente, los riesgos específicos derivados de los trabajos realizados durante la ejecución del Proyecto de Infraestructura Común de Telecomunicaciones son los siguientes:

a) 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 al mismo nivel y a niveles inferiores.
- Caída de materiales de cerramiento por mala colocación de los mismos.

- Caída de andamios.
- Desplome y hundimiento de forjados.
- Electrocuaciones 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.

b) Riesgos debidos a la 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.

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. No se comenzarán las obras mientras no se hayan obtenido los permisos para su ejecución de los Organismos Públicos afectados, ya sean municipales, provinciales, autonómicos o estatales.

Se marcará sobre el terreno la posición de la arqueta y el trazado de la canalización, utilizándose equipos de detección de conductos enterrados y calas de prueba para conocer con precisión la existencia de canalizaciones o servicios en la zona marcada.

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

Si se realizan con retroexcavadora, los riesgos específicos de esta actividad serán:

- Circulación de maquinaria: atropellos y colisiones.
- Vuelcos y desplazamientos de las máquinas.
- Golpes a personas en el movimiento de giro.
- Arrastre de canalizaciones o servicios enterrados.
- Caídas al interior de la zanja.
- Daños producidos por servicios canalizados en caso de que se rompa la canalización como consecuencia del trabajo en curso (electrocuaciones, incendios, o explosiones de gas).
- Explosiones e incendios (caso de que discurran por la acera tuberías de gas).
- Colisión con vehículos: carretillas, camiones, furgonetas.
- Proyección de partículas.

- Atropellos.
- Derrumbamientos de las paredes de la zanja.
- Vibraciones excesivas de las máquinas.
- Malas condiciones meteorológicas.
- Ambiente excesivamente ruidoso.
- Generación excesiva de polvo.
- Tráfico.
- Aguas residuales.
- Interferencias con otros trabajos o circulación de personas dentro de la

obra

Si se realizan con medios manuales los riesgos que comporta esta actividad son:

- Utilización de vehículos: carretillas, camiones, furgonetas.
- Utilización de herramientas.
- Caídas al interior de la zanja.
- Tropiezo con herramientas o material extraído.
- Proyección de partículas.
- Atropellos.
- Derrumbamientos de las paredes de la zanja.
- Sobreesfuerzos por posturas incorrectas.
- Vibraciones excesivas de las herramientas.
- Malas condiciones meteorológicas.
- Ambiente excesivamente ruidoso.
- Proximidad con conductos o canalizaciones de otros servicios.
- Generación excesiva de polvo.
- Tráfico.
- Gases tóxicos, combustibles o inflamables.
- Aguas residuales.
- Interferencias con otros trabajos o circulación de personas dentro de la

obra.

En el presente proyecto se ha previsto realizar la excavación con medios manuales, retroexcavadora y medios mecánicos, siendo los riesgos previsibles los enumerados en los párrafos anteriores.

c) 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.
- Utilización de herramientas.
- Tropiezo con herramientas o material extraído.

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

d) Riesgos debidos a la instalación de los elementos de captación y los equipos de cabecera.

Estos trabajos 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, como la instalación de los elementos de captación.

Riesgos específicos de la actividad a realizar:

- Utilización de herramientas
- Tropiezo con herramientas o material de instalación.
- Caídas a mismo nivel.
- Proyección de partículas.
- Iluminación deficiente o incorrecta en la zona de trabajo.
- Electroclusiones por contactos directos con líneas de energía o directos o indirectos con pequeña maquinaria.
- Golpes o cortes con herramientas.
- Caída de andamios o escaleras.
- Lesiones, pinchazos y cortes en manos y pies.
- Caída por huecos de ventilación no cerrados.
- Caída en altura de personal y materiales.
- Vértigo en operarios propensos a sufrir estos efectos.
- Resbalones en las superficies inclinadas (cubierta inclinada).
- Tropiezo con herramientas o material de instalación en las superficies inclinadas (cubierta inclinada) con riesgo de caída al vacío.
- Pérdida de equilibrio o caídas en caso de vientos superiores a 50 Km/h.
- Electroclusiones por contactos de antenas o elementos captadores con líneas de alta o baja tensión que discurran sobre la cubierta.
- Deficiente fijación del mástil de antena a la estructura.
- Deformación o corrosión del mástil.
- Caída de personas u objetos desde lo alto del mástil mientras se realiza la instalación, reparación o mantenimiento de los elementos captadores instalados en él.

Debe tenerse en cuenta que, según el punto 4.2.1 del Anexo I del R.D. 346/2011 sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación, la ubicación de los mástiles o torretas de antena será tal que su distancia mínima a líneas eléctricas será de 1,5 veces la longitud del mástil.

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.

e) 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 las 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
 - Proyección de partículas al cortar materiales.
 - Utilización de herramientas.
 - Tropiezo con herramientas o material extraído.
 - Electrocuaciones o contactos eléctricos directos e indirectos con las herramientas o cables conductores de electricidad.
 - Golpes, quemaduras o cortes con herramientas.
 - Lesiones, pinchazos y cortes en manos o cuerpo.
 - Sobreesfuerzos por posturas incorrectas.
 - Caídas a mismo o inferior nivel.
 - Caída de objetos a nivel inferior o desde nivel superior.
 - Ambiente excesivamente ruidoso.
 - Generación excesiva de polvo.
 - Gases tóxicos, combustibles o inflamables.
 - Iluminación deficiente o incorrecta en la zona de trabajo.
 - Incendios o explosiones.
 - Paredes de fijación deterioradas o poco sólidas.
 - Interferencias con otros trabajos o circulación de personas dentro de la obra.

f) Riesgos debidos al 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:

- Utilización de herramientas
- Tropiezo con herramientas o material de instalación.
- Caídas a mismo nivel.
- Proyección de partículas.
- Iluminación deficiente o incorrecta en la zona de trabajo.
- Electrocuciiones por contactos directos con líneas de energía o directos o indirectos con pequeña maquinaria.
- Golpes o cortes con herramientas.
- Caída de andamios o escaleras.
- Lesiones, pinchazos y cortes en manos y pies.
- Caída por huecos de ventilación no cerrados.
- Caída en altura de personal y materiales.

5.5.- CONDICIONES GENERALES DE LOS MEDIOS Y MEDIDAS 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.

a) Medidas de protección personales.

Todos los elementos de protección personal deberán de:

- Cumplir el R.D. 773/97 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (BOE 12/06/1997).
- 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.

b) Medidas de protección colectiva

Las generales de aplicación a la obra de edificación serán enumeradas en el Estudio básico de Seguridad y salud de la obra, de la que este proyecto de ICT constituye una

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

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

c) Medidas de protección específicas

Para aquellos riesgos inherentes a la realización de los trabajos de instalación en la obra (no producidos por la utilización de ningún material o herramienta en concreto) deberán establecerse una serie de medidas preventivas destinadas a evitar que ocurran. Algunas de estas medidas son las siguientes:

- Utilizar trajes de faena, calzado de seguridad , guantes, mascarillas contra el polvo, gafas de protección contra la proyección de partículas, protecciones auditivas contra el ruido, casco, chalecos reflectantes, cinturón de seguridad, arneses con puntos de anclaje, protectores dorsolumbares, etc. debidamente homologados, con las características de resistencia, fiabilidad y manejabilidad apropiadas para la tarea a ejecutar, que cumplan en todo momento con las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual establecidas en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo (BOE 12/06/1997).
- Respetar las distancias de seguridad con las instalaciones existentes.
- Desplegar para su utilización solamente las herramientas y materiales que se vayan a usar en la tarea concreta que se realice, recogiendo a su finalización.
- Acumular ordenadamente los materiales tanto de instalación como de desecho en sendos puntos únicos.
- En caso de riesgo de caída de objetos a distinto nivel, no disponerlos a menos de dos metros del límite de caída al vacío.

Proyecto Infraestructuras Común de Telecomunicaciones para un edificio residencial de 1 escalera, 13 viviendas y 3 locales, en la localidad de Valencia

- El material extraído en la construcción de la zanja se acumulará al menos a dos metros de su hueco.

- Cuando la zanja tenga una profundidad superior a 1,5 metros y el terreno no sea consistente será preciso entibarla, revisando dicha entibación al comenzar cada jornada.

- Si es preciso trabajar en el interior de la zanja, cuando tenga una profundidad superior a 1,20 metros, uno de los operarios permanecerá fuera para actuar como ayudante de trabajo y dar la voz de alarma en caso de accidente.

- En el caso de utilizar retroexcavadora sólo permanecerán dentro de su zona de acción exclusivamente los operarios precisos para su uso y manejo. En el caso de que se detecte la permanencia de alguien ajeno a su actuación se detendrá la máquina hasta que se solucione el incidente.

Además de las medidas indicadas en el punto anterior, cuando las tareas relacionadas con la ejecución del proyecto requieran el acceso a la cubierta, deberán considerarse las siguientes medidas de seguridad:

- El acceso y desplazamiento sobre la cubierta se realizará con calzado de seguridad de suela antideslizante debidamente homologado asegurándose que está perfectamente ajustado y sujeto a los pies así como que no cuelga ningún extremo de los elementos de fijación. Para acceder a los mástiles se contemplarán las mismas precauciones.

- No se accederá a los mástiles ni a la cubierta en caso de lluvia, posponiendo las tareas de instalación o mantenimiento de equipos hasta que esté completamente seca.

- No se accederá a los mástiles ni a la cubierta cuando se observen en las proximidades tormentas con aparato eléctrico aunque no estén encima del lugar de trabajo.

- El acceso a la cubierta del edificio para la realización de los trabajos de instalación y posterior mantenimiento de los elementos de captación de señales de RTV deberá realizarse según lo especificado en el apartado "1.2.A.c. Selección de emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras" de la Memoria.

- A tal efecto, deberán tomarse las medidas de protección específicas establecidas en dicho apartado de la Memoria, al acceder a la cubierta del edificio por el riesgo importante de caída al vacío.

- Debe tenerse en cuenta que, según el punto 4.2.1 del Anexo I del R.D. 346/2011 sobre Infraestructuras Comunes la ubicación de los mástiles será tal que su distancia mínima a líneas eléctricas será de 1,5 veces la longitud del mástil.

- Especial cuidado y atención debe tenerse cuando se realicen instalaciones posteriores a las iniciales y con los 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.

- Antes de subirse al mástil el operario comprobará que su estructura y su fijación al edificio es suficientemente sólida y ofrece garantías para su seguridad.

- Cuando el operario alcance la altura de trabajo en el mástil o soporte de antenas se fijará al mismo mediante un cinturón de seguridad amovible homologado no iniciando la ejecución de las tareas hasta que no haya comprobado que la fijación es correcta.

- Los desplazamientos y los trabajos del operario sobre la cubierta se realizarán convenientemente anclado a la misma utilizando arnés de seguridad con punto

de anclaje y elementos de fijación (cuerda, modulador) de dicho arnés con la plaqueta de anclaje o carro de la línea de vida, homologados, revisándose antes de su uso que no están deteriorados o presenten desperfectos.

- En caso de desplazamientos largos por la cubierta se establecerá como anclaje un cable (línea de vida) situado en la cumbrera, el operario estará sujeto a dicho cable por un carro que no se puede colocar o sacar salvo por una pieza entrada/salida situada frente al punto de acceso. El desplazamiento del carro sobre el cable permite al operario moverse a lo largo de la cubierta sin ruptura de seguridad.

Tal y como se ha mencionado en el apartado de la Memoria “1.2.A.c. Selección de emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras”, el acceso a la cubierta para las labores de mantenimiento deberá realizarse a través de la puerta de acceso habilitada a tal efecto en cada caso. Para facilitar dicho acceso, será necesario instalar los siguientes elementos:

Elementos necesarios para el acceso a la cubierta

En este caso, el acceso a la cubierta se realizará a través de una trampilla abatible ubicada en el techo de la planta ATICO, en zona común de dicha planta.

Elementos necesarios para el desplazamiento sobre la cubierta

En los trabajos que se tengan que realizar sobre la cubierta del edificio se han de tener en consideración tres factores que influyen en la seguridad: el anclaje del operario a la cubierta, la unión del operario al anclaje y la propia prensión del operario:

• Anclaje del operario a la cubierta

En este caso, al tratarse de cubierta plana la zona de riesgo se sitúa alrededor de la cornisa y en las proximidades de claraboyas y cristaleras. Dado que la superficie de trabajo es suficientemente amplia, no se considera necesaria la instalación de una línea de vida, por lo que únicamente se instalará un punto de sujeción (plaqueta de anclaje) en la zona de ubicación de las antenas.

• Unión del operario al anclaje

La unión del trabajador al anclaje debe realizarse mediante un dispositivo anticaída formado por una cuerda y un modulador. La cuerda se une o bien al carro de la línea de vida o bien a la plaqueta de anclaje, mediante un gancho autobloqueo de 20 mm de diámetro. El modulador colocado sobre la cuerda regula la distancia hasta el punto de intervención y sirve de dispositivo anticaída.



Modulador



Cuerda + Modulador

● **Dispositivos de prensión**

Cuando el operario es asegurado por un compañero de equipo, utilizará un arnés de seguridad con anclaje dorsal y con cinturón de sujeción amovible.



Arnés con anclaje dorsal



Arnés con cinturón de sujeción amovible

Cuando el operario se autoasegura, utilizará un arnés de seguridad con anclaje esternal y con cinturón de sujeción amovible.



Arnés con anclaje esternal y cinturón de sujeción amovible

Área de trabajo necesaria en la ubicación de las antenas

En la zona de ubicación de los elementos de captación (antenas FM, DAB, UHF y parabólicas, si existieran) se habilitará una zona de trabajo segura para la instalación y mantenimiento de dichos elementos.

En este caso, dicha zona de trabajo corresponde a toda la cubierta del edificio. En cualquier caso, se habilitará un punto de sujeción de seguridad para evitar la caída accidental de las personas que realicen el mantenimiento. Estará situada de tal forma que en caso de caída no se derive un movimiento pendular que pueda ocasionar golpes contra algún elemento fijo o obstáculo situado en la cubierta. Dichas fijaciones deberán certificarse bajo la norma EN 795 clase C.

d) Consideraciones sobre el material y su utilización

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:

1) Plataformas de trabajo

Características:

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.

Condiciones de uso:

Instalar sistemas de protección colectiva si no existiesen petos en azoteas y tejados (redes de seguridad, barandillas, pasarelas y líneas de vida), con las siguientes indicaciones:

Redes de seguridad: Estas se colocarán debajo de la zona de trabajo y de circulación y la altura máxima de caída no será superior a 6 m. La superficie o zona de la cubierta protegida por la red debe estar permanentemente acotada y delimitada para impedir que se pueda circular por zonas no protegidas. Es necesario comprobar periódicamente el posible deterioro de las redes por estar a intemperie, y se aconseja en cualquier caso sustituirlas cada año.

Barandillas: prever en las mismas puntos de anclaje permanentes de los montantes soporte de las barandillas en el perímetro de los tejados de los edificios, naves, etc. Éstas serán de material rígido con resistencia mínima de 150 Kg/m, altura no inferior a 0'9 m y rodapié de 30 cm. de altura.

Pasarelas de circulación de aluminio o madera: utilizarlas para no pisar directamente sobre las cubiertas no transitables. Las que se usen deben estar diseñadas para ser ensambladas progresivamente a medida que se avanza y ser desplazadas sin que el trabajador se apoye directamente sobre la cubierta.

Las pasarelas de aluminio se pueden instalar de las siguientes formas: pasarelas paralelas a la pendiente de la cubierta; pasarelas perpendiculares a la pendiente de la cubierta; solas o ensambladas de forma combinada perpendiculares y paralelas; o montadas directamente sobre las vigas.

Pasarelas de madera: se sitúan perpendicularmente a la línea de máxima pendiente y descansan sobre las escaleras o pasarelas con traviesas entre dos listones o traviesas consecutivas. Cada camino para circular está formado como mínimo por dos pasarelas de circulación.

Proporcionar instrucciones a los trabajadores sobre la instalación de las líneas de vida y las tareas en las que deben usarse.

2) Escaleras de mano

Características:

- Deberán ir provistas de zapatas antideslizantes, estarán sujetas para evitar su caída.

- Deberán sobrepasar al menos en 1 m. la altura a salvar y no ser de altura superior a 3 m.

- En caso de ser de tijera deben tener zapatas antideslizantes y tirantes de seguridad.

- Si son de madera deberán estar compuestas de largueros de una sola pieza y con peldaños ensamblados (nunca clavados).

Condiciones de uso:

- La separación entre la pared y la base debe ser igual a $\frac{1}{4}$ de la altura total.
- No pasar nunca desde una escalera de mano a un estante, plataforma.
- No utilizar las escaleras de tijera como escaleras de apoyo.
- No colocar la escalera frente a puertas que pueden ser abiertas

inesperadamente.

- Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas

simultáneamente.

- No se debe intentar alcanzar lugares alejados de la escalera cuando se trabaja sobre ella, lo seguro y correcto es desplazar la escalera.

- Deberá comprobarse siempre que la escalera esté bien sujeta y estable. La base de la escalera deberá quedar sólidamente asentada formando aproximadamente un ángulo de 75° con la horizontal.

Prohibiciones de uso:

- No subir nunca más arriba del penúltimo peldaño.
- No utilizar la escalera para aquellos fines para los cuales no ha sido diseñada, como el transporte de material, utilización como pasarela o andamio, etc.

3) Andamios de borriquetas

Características:

- Tendrán una altura máxima de 1,5 m., y la plataforma de trabajo estará compuesta de tres tablones perfectamente unidos entre sí, 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.

4) Material y herramientas para el desarrollo de los trabajos

Para evitar la caída de herramientas y material a niveles inferiores será necesario establecer una serie de medidas preventivas, entre las que se incluyen:

- Informar y formar a los trabajadores en el manejo de herramientas, equipos y utillajes. Prohibir la eliminación o manipulación de resguardos de seguridad.
- Utilizar las herramientas y equipos adecuados para cada labor y no tratar de sobrepasar las prestaciones indicadas por el fabricante.
- Poner a disposición de los trabajadores equipos seguros, con marcado CE o adecuados a la normativa vigente.
- Proporcionar a los trabajadores guantes que mejoren el agarre cuando sea necesario.

- Seguir las normas de conservación y mantenimiento indicadas por el fabricante en todas las herramientas y equipos.

Así mismo, para evitar la posibilidad de recibir golpes y cortes por el uso de herramientas o proyección de fragmentos de material, deberán tenerse en cuenta las siguientes medidas:

- No sobrepasar las prestaciones indicadas por el fabricante para las herramientas, utillajes y equipos.
- Seguir las instrucciones de utilización, conservación y mantenimiento del fabricante.

- Adquirir equipos de trabajo con marcado CE o adecuadas al RD 1215/1997. Poner a disposición de los trabajadores máquinas y equipos que cumplan las reglamentaciones vigentes que les afecten según tipo.

- Proporcionar los equipos de protección individual necesarios y adecuados, con marcado CE: guantes con protección ante riesgos mecánicos y anti-corte por impacto.

- Informar y formar a los trabajadores en el manejo de herramientas y elaborar instrucciones del tipo:
 - Utilizar las herramientas de corte con el filo adecuado y cuando sean de recorrido, éste debe hacerse en dirección contraria al cuerpo.
 - No portar las herramientas en los bolsillos, utilizar cinturones portaherramientas.
 - No eliminar ni manipular bajo ninguna circunstancia los resguardos.
 - Proporcionar a los trabajadores gafas de protección adecuadas y con marcado CE, para evitar pequeñas lesiones oculares o faciales debidas a la proyección de partículas metálicas mientras se realizan tareas como el corte de cables o tubos.
 - Uso de guantes con propiedades antiimpactos, adecuados y con marcado CE, y ropa de trabajo adecuada y con marcado CE.

e) 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.

5.6.- MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE LA INSTALACIÓN.

a) Medidas de Prevención y Protección.

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

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

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

En la edificación objeto de este proyecto se dejarán instalados los siguientes elementos:

- Punto de sujeción de seguridad junto a la ubicación de los sistemas de captación, para que los operarios puedan realizar las labores de mantenimiento pertinentes.

5.7.- OTRAS CONSIDERACIONES.

a) Primeros Auxilios

Se dispondrá de un botiquín cuyo contenido será el necesario para la cura de pequeña heridas y primeros auxilios de acuerdo con la normativa en vigor.

Al inicio de la obra se deberá informar de la situación de los distintos centros médicos a los que se deba trasladar a los posibles accidentados. Es conveniente disponer en la obra, y en un lugar bien visible, de la lista de teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc, para garantizar el rápido traslado de los posibles accidentados.

b) Servicios de Prevención

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

c) 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.

d) Instalaciones médicas

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

e) 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.

f) Plan de Seguridad e Higiene

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

Nota: Esta información no exime de la adopción por parte del personal de obra de todas las medidas, precauciones y requerimientos necesarios para la realización de los trabajos con las mayores garantías de seguridad, tanto para ellos como para terceros que puedan verse afectados.