



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO



COITT

Colegio Oficial de
Ingenieros Técnicos de Telecomunicación

C/ General Moscardó, 33
28020 Madrid
Tel: 91 536 37 87
www.coitt.es

El siguiente documento contiene el registro de firmas electrónicas internas que garantiza de forma independiente, la seguridad del documento PDF y todo su contenido. Una vez que el Colegio firme dicho documento, garantizará la validez de las firmas anteriores.

Primera firma electrónica

Segunda firma electrónica

Tercera firma electrónica

Cuarta firma electrónica

El colegio de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación COITT, garantiza con la aplicación de su firma digital y sello de visado o verificado, la integridad de este documento y que su autor, firmante del mismo, está inscrito en su Registro de Libre Ejerciente, su titulación, que no está inhabilitado para el ejercicio de la profesión y que está cubierto por un seguro de responsabilidad civil que cubre la responsabilidad derivada de omisiones o errores involuntarios en la redacción de este documento.

ÍNDICE



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO

1. – MEMORIA.....	1
1.1.- DATOS GENERALES	1
1.1.A) Datos del Promotor.....	1
1.1.B) Descripción del Edificio/Complejo urbano	1
1.1.C) Aplicación de la Ley de Propiedad Horizontal	5
1.1.D) Objeto del Proyecto Técnico	5
1.2.- ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA INFRAESTRUCTURA COMÚN DE TELECOMUNICACIONES.....	5
1.2.A) Captación y distribución de radiodifusión sonora y televisión terrenales.....	5
a) Consideraciones sobre el diseño	5
b) Señales de radiodifusión sonora y televisión terrenal que se reciben en el emplazamiento de las antenas	6
c) Selección de emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras	7
d) Cálculo de los soportes para la instalación de las antenas receptoras.....	9
e) Plan de frecuencias.....	10
f) Número de tomas	10
g) Cálculo de parámetros básicos de la instalación	12
h) Descripción de los elementos componentes de la instalación	31
1.2.B) Distribución de Radiodifusión sonora y Televisión por Satélite.....	33
a) Selección del emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras de la señal de satélite	33
b) Cálculo de los soportes para la instalación de las antenas receptoras de señal de satélite	37
c) Previsión para incorporar las señales de satélite.....	38
d) Mezcla de señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite con las terrenales	38
e) Cálculo de parámetros básicos de la instalación	38
f) Descripción de los elementos componentes de la instalación.....	59
1.2.C) Acceso y distribución del servicio de telecomunicaciones de telefonía disponible al público (STDP) y de banda ancha (TBA).....	60
a) Red de alimentación	60
b) Red de distribución.....	61
c) Red de dispersión	61
d) Red interior de usuario.....	61
e) Elementos de conexión	61
1.2.C.1.- Redes de Distribución y de Dispersión.....	63
a) Redes de Cables de Pares o Pares Trenzados.....	63
b) Redes de Cables Coaxiales.....	63
c) Redes de Cables de Fibra Óptica.....	63
1.2.C.2.- Redes interiores de usuario.....	72
a) Red de Cables de Pares Trenzados.....	72
b) Red de Cables Coaxiales	77
c) Red de Fibra Óptica.....	78
1.2.D.- Infraestructuras de Hogar Digital.....	82
1.2.E.- Canalización e infraestructura de distribución.....	83
a) Consideraciones sobre el esquema general del edificio	83
b) Arqueta de entrada y canalización externa	84
c) Registros de enlace inferior y superior	85
d) Canalizaciones de enlace inferior y superior	86
e) Recintos de Instalaciones de Telecomunicación	86
f) Registros Principales.....	90
h) Canalización Secundaria, Canalización de Ascensores Y Registros de Paso.....	92
i) Registros de Terminación de Red	93
j) Canalización Interior de Usuario.....	93



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
18/06/2021 2111996-00

VISADO 99

k) Registros de Toma	94
l) Cuadro Resumen de Materiales Necesarios	95
1.2.F) Varios	96
2.- PLANOS.....	99
3. – PLIEGO DE CONDICIONES	131
3.1. – CONDICIONES PARTICULARES.....	131
3.1.A) Radiodifusión sonora y televisión terrenal.....	131
a) Condiciones de acceso a los sistemas de captación	131
b) Características de los sistemas de captación.....	131
c) Características de los elementos activos	133
d) Características de los elementos pasivos	134
3.1.B) Distribución de los servicios de telecomunicaciones de telefonía disponible al público (STDP) y de banda ancha (TBA).....	139
a) Redes de cables de Pares o Pares Trenzados.	139
b) Redes de cables coaxiales.....	142
c) Redes de cables de fibra óptica.	146
d) Características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones.....	152
3.1.C) Infraestructuras de hogar digital	153
3.1.D) Infraestructura.....	153
a) Condicionantes a tener en cuenta para su ubicación.	153
b) Características de las arquetas.	153
c) Características de la canalización externa, de enlace, principal, secundaria e interior de usuario.	153
d) Condicionantes a tener en cuenta en la distribución interior de los RIT. Instalación y ubicación de los diferentes equipos.	155
e) Características de los registros de enlace, secundarios, de paso, de terminación de red y toma.....	159
3.1.E) CUADROS DE MEDIDAS.	160
a) Cuadro de medidas a satisfacer en las tomas de televisión terrenal, incluyendo el margen de espectro radioeléctrico entre 950 y 2150 MHz.	160
b) Cuadro de medidas de la red de telefonía disponible al público y de banda ancha.....	163
3.1.F) UTILIZACIÓN DE ELEMENTOS NO COMUNES DEL EDIFICIO O CONJUNTO DE EDIFICACIONES (si existe).	164
b) Determinación de las servidumbres impuestas a los elementos.	164
3.1.G) ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS POR LA INSTALACIÓN DE LA ICT.....	164
3.2.- CONDICIONES GENERALES.	171
3.2.A) Reglamento de ICT y normas anexas	171
a) Legislación de aplicación a las infraestructuras comunes de telecomunicación	171
b) Requisitos de seguridad entre instalaciones.	173
3.2.B) Normativa vigente sobre Prevención de riesgos laborales	173
3.2.C) Normativa sobre protección contra campos electromagnéticos	175
3.2.D) Secreto de las comunicaciones	176
3.2.E) Normativa sobre gestión de residuos.....	177
3.2.F) Normativa en materia de protección contra incendios.....	177
4. –PRESUPUESTO Y MEDIDAS	180
5.- REGLAMENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.....	217
5.1) INTRODUCCION	217
5.2) LEGISLACION Y NORMATIVA.....	217

5.3) CARACTERÍSTICAS DE LOS TRABAJOS A REALIZAR.	217
5.4) RIESGOS ESPECÍFICOS DERIVADOS DEL PROYECTO DE ICT.	218
5.5) CONDICIONES GENERALES DE LOS MEDIOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN.....	223
5.6) MANTENIMIENTO Y REPARACION DE LA INSTALACION.....	230
5.7) OTRAS CONSIDERACIONES.	230





Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO

1. – MEMORIA

1.1.- DATOS GENERALES

1.1.A) Datos del Promotor

Agencia de Vivienda y Rehabilitación de Andalucía
N.I.F.: Q-9155006-A
C/Pablo Picasso s/n, 41018, Sevilla.

1.1.B) Descripción del Edificio/Complejo urbano

El edificio, sobre el que se realiza el proyecto de infraestructura común de telecomunicaciones se halla ubicado en la AP-EX 17.02, 7ª FASE CERRO DEL MORO, 11011, Cádiz

El inmueble objeto de este proyecto está formado por 67 viviendas y 1 local comercial repartidas en 6 portales distribuidas de la siguiente forma por:

Portal 1 (C/Valencia 11) : 11 viviendas.

Portal 2 (C/Valencia 13): 12 viviendas.

Portal 3 (C/Alcalá del Valle, Sur): 11 viviendas

Portal 4(C/Alcalá del Valle, Norte): 10 viviendas

Portal 5 (C/Sor Cristina 10): 12 viviendas

Portal 6 (C/Sor Cristina 8): 11 viviendas y 1 local comercial

Cada un uno de los portales tiene su propia instalación ICT independiente formada por RITI y RITS.

Página 7 de

La distribución de las viviendas en cada Portal es la siguiente:

PORTAL 1 (C/Valencia 11)

	Tipo Vivienda		ICT
	PLANTA BAJA	VA	TC
PLANTA PRIMERA	VA	TC	RS
	VB	TC	
PLANTA SEGUNDA	VA	TC	RS
	VB	TC	
PLANTA TERCERA	VA	TC	RS
	VB	TC	
PLANTA CUARTA	VA	TC	RS
	VB	TC	
PLANTA QUINTA	VA	TC	RS
	VB	TC	
PLANTA CASTILLETE			RITS





Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO

PORTAL 2 (C/Valencia 13)

	Tipo Vivienda		ICT
PLANTA BAJA	VA	TC	RITI- RS
	VB	TA	
PLANTA PRIMERA	VA	TC	RS
	VB	TE	
PLANTA SEGUNDA	VA	TC	RS
	VB	TE	
PLANTA TERCERA	VA	TC	RS
	VB	TE	
PLANTA CUARTA	VA	TC	RS
	VB	TE	
PLANTA QUINTA	VA	TC	RS
	VB	TE	
PLANTA CASTILLETE			RITS

PORTAL 3 (C/Alcalá del Valle, Sur)

	Tipo Vivienda		ICT
PLANTA BAJA	VA	TA	RITI-RS
PLANTA PRIMERA	VA	TB	RS
	VB	TC	
PLANTA SEGUNDA	VA	TB	RS
	VB	TC	
PLANTA TERCERA	VA	TB	RS
	VB	TC	
PLANTA CUARTA	VA	TB	RS
	VB	TC	
PLANTA QUINTA	VA	TB	RS
	VB	TC	
PLANTA CASTILLETE			RITS

Página 8 de

PORTAL 4(C/Alcalá del Valle, Norte)

	Tipo Vivienda		ICT
PLANTA BAJA			RITI-RS
PLANTA PRIMERA	VA	TC	RS
	VB	TB	
PLANTA SEGUNDA	VA	TC	RS
	VB	TB	
PLANTA TERCERA	VA	TC	RS
	VB	TB	
PLANTA CUARTA	VA	TC	RS
	VB	TB	
PLANTA QUINTA	VA	TC	RS
	VB	TB	
PLANTA CASTILLETE			RITS





Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
18/06/2021 2111996-00

VISADO

PORTAL 5 (C/Sor Cristina 10)

	Tipo Vivienda		ICT
	VA	TE	
PLANTA BAJA	VA	TE	RITI- RS
	VB	TC	
PLANTA PRIMERA	VA	TE	RS
	VB	TC	
PLANTA SEGUNDA	VA	TE	RS
	VB	TC	
PLANTA TERCERA	VA	TE	RS
	VB	TC	
PLANTA CUARTA	VA	TE	RS
	VB	TC	
PLANTA QUINTA	VA	TE	RS
	VB	TC	
PLANTA CASTILLETE			RITS

PORTAL 6 (C/Sor Cristina 8)

	Tipo Vivienda		ICT
	VA	TC	
PLANTA BAJA	VA	TC	RITI-RS
	LOCAL	LA	
PLANTA PRIMERA	VA	TC	RS
	VB	TC	
PLANTA SEGUNDA	VA	TC	RS
	VB	TC	
PLANTA TERCERA	VA	TC	RS
	VB	TC	
PLANTA CUARTA	VA	TC	RS
	VB	TC	
PLANTA QUINTA	VA	TC	RS
	VB	TC	
PLANTA CASTILLETE			RITS

Página 9 de

En función del número de estancias computables a efectos de instalación, se consideran 6 viviendas tipo TA, TB, TC, TD, TE y TF y un Local tipo LA. La distribución, número de estancias y número de tomas para cada servicio en el inmueble, se describe a continuación en las siguientes tablas:

Nomenclatura:

- RTV: toma radio y televisión
- STDP-TBA: Servicio de Telefonía Disponible al Público y Telecomunicaciones Banda Ancha
- COAX-TBA: Telecomunicaciones Banda Ancha, cables coaxiales
- RTR: Registro de Terminación de Red.
- SC/APC: Tipo de conectores para las fibras ópticas.





Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO

VIVIENDAS TIPO:

	Estancias Computables	Tomas			
		RTV	STDP TBA	FO	COAX TBA
Tipo A	Salón -Cocina	1	3	1	1
	Dormitorio Principal	1	2		1
	Dormitorio 2	1	1		

	Estancias Computables	Tomas			
		RTV	STDP TBA	FO	COAX TBA
Tipo B	Salón	1	3	1	1
	Cocina	1	1		
	Dormitorio Principal	1	2		1
	Dormitorio 2	1	1		

	Estancias Computables	Tomas			
		RTV	STDP TBA	FO	COAX TBA
Tipo C	Salón	1	3	1	1
	Cocina	1	2		1
	Dormitorio Principal 1	1	1		
	Dormitorio 2	1	1		
	Dormitorio 3	1	1		

	Estancias Computables	Tomas			
		RTV	STDP TBA	FO	COAX TBA
Tipo D	Salón -Cocina	1	3	1	1
	Dormitorio Principal 1	1	2		1
	Dormitorio 2	1	1		
	Dormitorio 3	1	1		
	Dormitorio 4	1	1		

	Estancias Computables	Tomas			
		RTV	STDP TBA	FO	COAX TBA
Tipo E	Salón	1	3	1	1
	Cocina	1	2		1
	Dormitorio Principal 1	1	1		
	Dormitorio 2	1	1		
	Dormitorio 3	1	1		
	Dormitorio 4	1	1		



Tipo LA	Estancias Computables	Tomas			
		RTV	STDP TBA	FO	COAX TBA
El local no tendrá tomas instaladas.					



1.1.C) Aplicación de la Ley de Propiedad Horizontal

A la edificación objeto de éste Proyecto le es aplicable la Ley 49/1960 de 21 de Julio de Propiedad Horizontal, modificada por la Ley 8/1999 de 6 de Abril. Constituye una única Comunidad de propietarios.

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 tanto por vía terrenal como por satélite y el acceso a los servicios de telecomunicaciones de telefonía disponible al público (STDP) y de banda ancha (TBA), favoreciendo el alargamiento de su vida útil.

El presente proyecto ha sido redactado conforme a lo establecido en el Artículo 9 del Real Decreto 346/2011 del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, de 11 de marzo, y conforme a la orden ECE/983/2019 de 26 de septiembre, y su ejecución deberá ser acorde a lo establecido en el Artículo 10 del citado Real Decreto. La estructura y contenidos del mismo son acordes con el modelo tipo de Proyecto Técnico establecido por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, en el Anexo I de la Orden Ministerial ITC/1644/2011, de 10 de junio.

El proyecto está redactado de acuerdo al RD 391/2019, de 21 de Junio, por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional del a Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital.

Página 11 de

1.2.- ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA INFRAESTRUCTURA COMÚN DE TELECOMUNICACIONES

1.2.A) Captación y distribución de radiodifusión sonora y televisión terrenales

a) Consideraciones sobre el diseño

Tras analizar el entorno electromagnético en la zona donde se construirá el complejo y realizar las medidas de campo necesarias, se han evaluado los niveles de campo que, en la situación actual pueden considerarse como incidentes sobre las antenas. Éstas se han seleccionado para obtener, a su salida, un adecuado nivel de señal de las distintas emisiones del servicio. Posteriormente, y una vez Identificadas las correspondientes portadoras, se ha estudiado el mejor procedimiento para su correcta distribución concluyéndose que no es necesaria la modificación de ninguno de los canales.

Las características del inmueble aconsejan la utilización de 1 elemento captador para cada uno de los portales, realizándose la distribución de la señal de radiodifusión sonora y televisión a través de la red diseñada para el complejo de viviendas.

Para la amplificación de los canales, la cabecera estará configurada por amplificadores monocanales programables, 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.

PARÁMETRO	UNIDAD	BANDA DE FRECUENCIA	
		47 MHz – 694 MHz	950 MHz – 2150 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	
Nivel DAB Radio	dBμV	30 – 70 (1)	
Nivel COFDM-TV	dBμV	47 – 70 (1)	

18/06/2021 2111996-00

VISADO

(*) 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.

(1) Para las modulaciones digitales los niveles se refieren al valor de la potencia en todo el ancho de banda del canal.

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

Tanto la red de distribución como la red de dispersión y la red de interior de usuario estarán preparadas para permitir la distribución de la señal de manera transparente, entre la cabecera y la toma de usuario en la banda de frecuencias comprendidas entre 5 MHz y 2150 MHz. En el caso de disponer de canal de retorno, éste deberá estar situado en la banda de frecuencias comprendida entre 5 MHz y 65 MHz.

Página 12 de

Al objeto de obtener un mejor equilibrio en los niveles de señal en todas las tomas de usuario, instaladas inicialmente o bien por ampliación posterior, las redes de TV se han diseñado con una estructura en estrella colocando a la salida del PAU un distribuidor de tantas vías como para garantizar el número de tomas requerido.

Este proyecto técnico garantiza la debida protección a las señales del servicio de televisión digital terrestre frente a señales de servicios de comunicaciones electrónicas que vayan a utilizar la sub banda de frecuencias comprendidas entre 694 MHz y 862 MHz.

b) Señales de radiodifusión sonora y televisión terrenal que se reciben en el emplazamiento de las antenas

A continuación se presentan los niveles medios de intensidad de campo recibidos en el emplazamiento, para todas y cada una de las señales de radiodifusión sonora y televisión terrenales.

Repetidor de Cádiz.

Programa	Canal	Frecuencia Central (MHz)	Potencia
Radio Analógica y Digital			
FM		87.5 – 108 Mhz	65 dBμV (valor típico)
DAB		195 – 223 Mhz	55 dBμV (valor típico)
Televisión Digital			
REG1	22	482 MHz	65 dBμV
REG2	33	570 MHz	65 dBμV
MEP1	21	474 MHz	64 dBμV
MEP2	39	618 MHz	65 dBμV
MPE3	25	506MHz	65 dBμV

Programa	Canal	Frecuencia Central (MHz)	Potencia
MPE4	42	642 MHz	65 dB μ V
MEP5	32	562 MHz	65 dB μ V
MAUT	46	674 MHz	65 dB μ V
Local 1	38	610 MHz	65 dB μ V


 Colegio Oficial de Ingenieros
 Técnicos de Telecomunicación
 18/09/2021 2111996-00

VISADO

Notas:

- RGE1, RGE2, MPE1, MPE2, MPE3, MPE4, MPE5: múltiples digitales de cobertura estatal.
- MAUT: múltiple digital de cobertura autonómica.

Para los servicios de televisión terrenal digital se indican las frecuencias que limitan el ancho de banda del canal. La modulación de este tipo de señales es COFDM.

Los niveles de señal esperados en el emplazamiento definitivo de los elementos captadores de las señales de radiodifusión sonora y televisión terrestres, hacen que no sea necesaria ni la manipulación ni la conversión de frecuencia de las citadas señales.

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, aun 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.

Página 13 de

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.

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.

c) Selección de emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras

El emplazamiento definitivo del soporte de las antenas para los servicios de radiodifusión sonora y televisión terrenales, se indica en el plano de instalación de Planta Cubierta correspondiente. Los soportes estarán constituidos por un tramo de mástil de 3 m de longitud, y 45 mm de diámetro, con un espesor mínimo de 2 mm.

El mástil se fijará a los elementos de obra resistentes en la ubicación indicada, mediante una base rígida y los elementos de anclaje necesarios que serán fijados a los elementos de obra con la correspondiente tornillería.

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. La parte superior de los mástiles se obturará permanentemente de forma tal que se impida el



paso del agua al interior del mismo. Todos los elementos de tornillería se protegerán de la corrosión mediante pasta de silicona no ácida.

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.

Las antenas de las que será dotada la instalación de la ICT serán: una antena Yagi de ganancia nominal 17 dB para la recepción de las señales de televisión terrestre (bandas IV y V de UHF), y una antena dipolo plegado circular de ganancia 1 dB para la recepción de las señales de radiodifusión terrestre (banda II de FM de VHF) y una Antena DAB para la recepción de la radio digital.

La antena Yagi para la recepción de las señales de televisión terrestre, se situará en la parte superior del mástil a unos 15 cm. por debajo del extremo del mismo, y orientada hacia las instalaciones del Repetidor Cádiz, instalaciones con las que existe visibilidad directa desde el emplazamiento del edificio.

Se detallan a continuación los parámetros más importantes de las antenas Yagi para la recepción de las señales de televisión terrestre.

Nº de Elementos	45	Diagrama de Radiación 	
Canales	21-48		
Ganancia (dB)	17		
Relación D/A (dB)	18		
Longitud (mm.)	1020		
Carga al viento	785 N/m ²		33
	1080 N/m ²		46

La antena dipolo plegado circular para la recepción de las señales de radiodifusión terrestre, se fijará al mástil separada 0.6 m de la antena Yagi, 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.

Página 14 de

Se presentan a continuación los parámetros más importantes de las antenas para la recepción de las señales de radiodifusión terrestre.

Nº de Elementos	1	Diagrama de Radiación 	
Banda	FM (87.5-108MHz)		
Ganancia (dB)	1		
Relación D/A (dB)	0		
Longitud (mm)	500		
Carga al viento	785 N/m ²		7
	1080 N/m ²		10

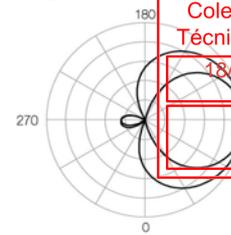
La antena DAB, se fijará al mástil separa 0.6m. de la antena FM, por debajo de esta.

Se presentan a continuación los parámetros más importantes de las antenas para la recepción de las señales de radiodifusión digital.



Nº de Elementos	1	
Banda	DAB(190-232MHz)	
Ganancia (dB)	8	
Relación D/A (dB)	>15	
Longitud (mm)	555	
Carga al viento	785 N/m ²	36.5
	1080 N/m ²	50.2

Diagrama de Radiación



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
18/06/2021 2111996-00

VISADO

Las antenas de la instalación de la ICT se conectarán a la cabecera situada en el RITU, mediante cable coaxial de 75 Ohm de impedancia para instalación de exteriores, 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.

d) Cálculo de los soportes para la instalación de las antenas receptoras

Tanto los conjuntos 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.

Los datos de fabricante que pueden extraerse del momento flector y dimensiones, para los mástiles del tipo mencionado en el apartado anterior son los siguientes:

- Momento flector máximo = 656,75 Nxm
- Longitud = 3 m
- Diámetro = 45 mm
- Espesor = 2 mm.

Página 15 de

Los datos de carga al viento de cada una de las dos antenas son los siguientes:

- Antena Yagi TV: = 165 N
- Antena omnidireccional FM = 37 N
- Antena DAB: 50.2 N

Estos datos están tomados para unos valores de velocidad del viento de 150 km/h, el cual ejerce una presión P_v de 1080 N/m².

Tomando el caso peor en que la presión del viento se ejerce además de sobre las antenas, sobre toda la superficie del mástil que queda por encima de las riostras (vientos), la carga al viento que produce el propio mástil vale:

- $F_m = P_v S_m = 1080 \times 1,5 \times 0,045 = 52,98 \text{ N}$

En la realización de este cálculo S_m es la superficie del mástil que queda por encima de las riostras. Dicha superficie la determina el diámetro del propio mástil tomado como valor longitudinal.

Sabiendo estos datos calcularemos el momento flector resultante en la base del mástil. Estos momentos flectores deben ser menores que los que ambos pueden soportar.

Cálculo del momento flector resultante en la base del mástil:

Elemento	Carga(N)	Distancia a la base (m)	Momento parcial (N.m)
Antena Yagi	165	2.5	412.5
Antena Circular FM	37	1.5	55.5

Antena DAB	50.2	0.5	25.1
	Longitud (m)	Diámetro (m)	
Mástil (3 m)	3	0.045	153.1
Momento flector resultante (suma de los momentos parciales)			646.2



El valor resultante es inferior al momento flector del mástil.

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 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 Utilizables	Canales Utilizados	Servicio Asignado
BI	NO UTILIZADA		
BII	87.50 – 108.00	FM	Radio FM
S-baja	S3 a S10	Ninguno	TVSAT A/D
BIII	E5 a E12	E8 a E11	DAB
S-alta	S11 a S20	S11	TVSAT Analógico
HIPERBANDA	S21 a S41	Ninguno	TVSAT Analógico
BIV	C21 a C36	21, 22, 25, 32, 33	TV Digital Terrestre
BV	C37a C69	38, 39, 42, 46	TV Digital Terrestre
950-1446 MHz	TVSAT A/D (FI)		
1452-1492 MHz	RADIO D SAT		
1494-2150 MHz	TVSAT A/D (FI)		

Página 16 de

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

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.

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.

PORTAL 1 (C/Valencia 11)

	Nº VIVIENDAS SEGÚN TIPO	Nº TOMAS x VIVIENDA	TOTAL Nº de Tomas
VIVIENDAS TA	0	3	0
VIVIENDAS TB	0	4	0
VIVIENDAS TC	11	5	55
VIVIENDAS TD	0	5	0
VIVIENDAS TE	0	6	0



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO

TOTAL TOMAS	55
--------------------	----

PORTAL 2 (C/Valencia 13)

	Nº VIVIENDAS SEGÚN TIPO	Nº TOMAS x VIVIENDA	TOTAL Nº de Tomas
VIVIENDAS TA	1	3	3
VIVIENDAS TB	0	4	0
VIVIENDAS TC	6	5	30
VIVIENDAS TD	0	5	0
VIVIENDAS TE	5	6	30

TOTAL TOMAS	63
--------------------	----

PORTAL 3 (C/Alcalá del Valle, Sur)

	Nº VIVIENDAS SEGÚN TIPO	Nº TOMAS x VIVIENDA	TOTAL Nº de Tomas
VIVIENDAS TA	1	3	3
VIVIENDAS TB	5	4	20
VIVIENDAS TC	5	5	25
VIVIENDAS TD	0	5	0
VIVIENDAS TE	0	6	0

TOTAL TOMAS	48
--------------------	----

Página 17 de

PORTAL 4(C/Alcalá del Valle, Norte)

	Nº VIVIENDAS SEGÚN TIPO	Nº TOMAS x VIVIENDA	TOTAL Nº de Tomas
VIVIENDAS TA	0	3	0
VIVIENDAS TB	5	4	20
VIVIENDAS TC	5	5	25
VIVIENDAS TD	0	5	0
VIVIENDAS TE	0	6	0

TOTAL TOMAS	45
--------------------	----

PORTAL 5 (C/Sor Cristina 10)

	Nº VIVIENDAS SEGÚN TIPO	Nº TOMAS x VIVIENDA	TOTAL Nº de Tomas
VIVIENDAS TA	0	3	0
VIVIENDAS TB	0	4	0
VIVIENDAS TC	6	5	30
VIVIENDAS TD	1	5	5
VIVIENDAS TE	5	6	30



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
18/06/2021 2111996-00

VISADO

TOTAL TOMAS	65
--------------------	----

PORTAL 6 (C/Sor Cristina 8)

	Nº VIVIENDAS SEGÚN TIPO	Nº TOMAS x VIVIENDA	TOTAL Nº de Tomas
VIVIENDAS TA	0	3	0
VIVIENDAS TB	0	4	0
VIVIENDAS TC	11	5	55
VIVIENDAS TD	0	5	0
VIVIENDAS TE	0	6	0

TOTAL TOMAS	55
--------------------	----

Número total de tomas en el complejo de viviendas:

TOTAL TOMAS COMPLEJO VIVIENDAS	331
---------------------------------------	-----

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 la central amplificadora 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. Página 18 de

g.1) Número de repartidores, derivadores, según su ubicación en la red, PAU y sus características, así como las de los cables utilizados.

La configuración de la red está formada por 6 RITS uno por portal.

En cada una de las redes se colocan los siguientes elementos pasivos:

Distribuidores y Derivadores de la Red de Distribución.

RITS PORTAL 1 (C/Valencia 11)

	Derivador/ Distribuidor Tipo	Nº Salidas	Pérdida de inserción (MATV/FI)
PLANTA QUINTA	D	2	25dB/25dB
PLANTA CUARTA	C	2	21dB/21dB
PLANTA TERCERA	C	2	21dB/21dB
PLANTA SEGUNDA	B	2	16dB/17dB
PLANTA PRIMERA	B	2	16dB/17dB
PLANTA BAJA	A	2	14dB/12dB



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
18/06/2021 2111996-00

RITS PORTAL 2 (C/Valencia 13)

	Derivador/ Distribuidor Tipo	Nº Salidas	Pérdida de inserción (MATV/FI)
PLANTA QUINTA	D	2	25dB/25dB
PLANTA CUARTA	C	2	21dB/21dB
PLANTA TERCERA	C	2	21dB/21dB
PLANTA SEGUNDA	B	2	16dB/17dB
PLANTA PRIMERA	B	2	16dB/17dB
PLANTA BAJA	A	2	14dB/12dB

VISADO

RITS PORTAL 3 (C/Alcalá del Valle, Sur)

	Derivador/ Distribuidor Tipo	Nº Salidas	Pérdida de inserción (MATV/FI)
PLANTA QUINTA	D	2	25dB/25dB
PLANTA CUARTA	C	2	21dB/21dB
PLANTA TERCERA	C	2	21dB/21dB
PLANTA SEGUNDA	B	2	16dB/17dB
PLANTA PRIMERA	B	2	16dB/17dB
PLANTA BAJA	A	2	14dB/12dB

Página 19 de

RITS PORTAL 4(C/Alcalá del Valle, Norte)

	Derivador/ Distribuidor Tipo	Nº Salidas	Pérdida de inserción (MATV/FI)
PLANTA QUINTA	D	2	25dB/25dB
PLANTA CUARTA	C	2	21dB/21dB
PLANTA TERCERA	C	2	21dB/21dB
PLANTA SEGUNDA	B	2	16dB/17dB
PLANTA PRIMERA	A	2	14dB/12dB

RITS PORTAL 5 (C/Sor Cristina 10)

	Derivador/ Distribuidor Tipo	Nº Salidas	Pérdida de inserción (MATV/FI)
PLANTA QUINTA	D	2	25dB/25dB
PLANTA CUARTA	C	2	21dB/21dB
PLANTA TERCERA	C	2	21dB/21dB
PLANTA SEGUNDA	B	2	16dB/17dB
PLANTA PRIMERA	B	2	16dB/17dB
PLANTA BAJA	A	2	14dB/12dB

RITS PORTAL 6 (C/Sor Cristina 8)



	Derivador/ Distribuidor Tipo	Nº Salidas	Pérdida de inserción (MATV/FI)
PLANTA QUINTA	D	2	25dB/25dB
PLANTA CUARTA	C	2	21dB/21dB
PLANTA TERCERA	C	2	21dB/21dB
PLANTA SEGUNDA	B	2	16dB/17dB
PLANTA PRIMERA	B	2	16dB/17dB
PLANTA BAJA	A	2	14dB/12dB



Las salidas del distribuidor irán conectadas directamente a los PAU de las viviendas que alimentarán. Las salidas que estén libres irán cargadas con una resistencia de 75 Ω .

La colocación de cada uno de estos derivadores y distribuidores se puede apreciar en los ESQUEMA N^o2

Las características técnicas específicas de los derivadores y distribuidores se incluyen en el pliego de condiciones.

PAU's.

	Nº Salidas	Pérdida de inserción (MATV/FI)
TA	PAU + 3 salidas	7dB/11dB
TB	PAU + 4 salidas	7.5dB/9.5dB
TC	PAU + 5 salidas	10dB/12dB
TD	PAU + 5 salidas	10dB/12dB
TE	PAU + 6 salidas	14dB/14.5dB

Página 20 de

Las dos redes que confluyen en cada vivienda, local de comunidad y sala de control terminan en un PAU con 2 entradas.

Los locales comerciales se dejaran terminado con el cable coaxial pero sin PAU ya que no se sabe cuál será la configuración y uso final de dichos locales.

A ellos se conectarán los cables de la red interior de usuario correspondientes a las estancias en las cuales se equipa la toma de usuario.

Las salidas restantes de los distribuidores, a las cuales se conectará red interior de usuario cuando éste decida ampliar el número de tomas, serán cargadas con resistencias de 75 Ω .

La colocación de cada uno de estos derivadores se puede apreciar en los ESQUEMA N^o2

Sus características técnicas específicas se incluyen en el Pliego de Condiciones.

Cables

Se utilizarán cables con las siguientes atenuaciones:

Los cálculos están basados en un cable con las atenuaciones típicas siguientes:

Para la red de distribución y de dispersión:





Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO

Frecuencia	Atenuación
50 Mhz	4 dB / 100 m
100 Mhz	5.6 dB / 100 m
600 Mhz	14 dB / 100 m
800 Mhz	15 dB / 100 m
1000 Mhz	18 dB / 100 m
1500 Mhz	23 dB / 100 m
2150 Mhz	28 dB / 100 m

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

Sus características técnicas específicas se incluyen en el Pliego de Condiciones.

g.2) Cálculo de la atenuación desde los amplificadores de cabecera hasta las tomas de usuario, en la banda 15 MHz – 694 MHz (Suma de las atenuaciones en las redes de distribución, dispersión e interior de usuario).

Los valores han sido obtenidos mediante la fórmula:

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

Donde:

$At \text{ (total)}$ = Atenuación entre cada amplificador de cabecera y cada toma de usuario.

$Ai \text{ (mezcla FI)}$ = pérdidas debido a la mezcla de las señales terrestres, con las señales de satélite.

$\Sigma At \text{ (cables)}$ = pérdidas debido a los cables coaxiales entre la cabecera y la toma de usuario.

$Ai \text{ (derivadores anteriores)}$ = pérdidas de inserción en los derivadores de las plantas superiores.

$Ad \text{ (derivador)}$ = pérdidas de derivación en el derivador de planta.

$Ai \text{ (PAU)}$ = pérdidas de inserción del PAU para cada salida.

$Ai \text{ (BAT)}$ = pérdidas de inserción de conexión del BAT.

La atenuación estimada desde la salida de los amplificadores de cabecera hasta las tomas de usuario se recoge en la siguiente tabla:

RITS PORTAL 1 (C/Valencia 11)

Canal		Atenuación (dB)									
		21	22	25	32	33	38	39	42	46	
F _{central} (MHz)		474	482	506	562	570	610	618	642	674	
PORTAL 1 - PLANTA QUINTA	VA	peor toma	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8
		mejor toma	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2
	VB	peor toma	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7
		mejor toma	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2
PORTAL 1 - PLANTA CUARTA	VA	peor toma	40,9	40,9	40,9	40,9	40,9	40,9	40,9	40,9	40,9
		mejor toma	41,3	41,3	41,3	41,3	41,3	41,3	41,3	41,3	41,3
	VB	peor toma	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8
		mejor toma	41,3	41,3	41,3	41,3	41,3	41,3	41,3	41,3	41,3
PORTAL 1 - PLANTA TERCERA	VA	peor toma	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5
		mejor toma	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9
	VB	peor toma	43,4	43,4	43,4	43,4	43,4	43,4	43,4	43,4	43,4





PORTAL 1 - PLANTA SEGUNDA	VA	mejor toma	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9
		peor toma	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1
	VB	mejor toma	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5
		peor toma	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0
PORTAL 1 - PLANTA PRIMERA	VA	peor toma	40,7	40,7	40,7	40,7	40,7	40,7	40,7	40,7	40,7
		mejor toma	41,1	41,1	41,1	41,1	41,1	41,1	41,1	41,1	41,1
	VB	peor toma	41,6	41,6	41,6	41,6	41,6	41,6	41,6	41,6	41,6
		mejor toma	41,1	41,1	41,1	41,1	41,1	41,1	41,1	41,1	41,1
PORTAL 1 - PLANTA BAJA	VA	peor toma	40,1	40,1	40,1	40,1	40,1	40,1	40,1	40,1	40,1
		mejor toma	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6

Según la tabla la mejor toma y la peor son:

Mejor Toma: PORTAL 1 - PLANTA SEGUNDA - VA									
Canal	21	22	25	32	33	38	39	42	46
F(MHz)	474	482	506	562	570	610	618	642	674
A(dB)	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1	39,2	39,2
Peor Toma: PORTAL 1 - PLANTA QUINTA - VB									
Canal	21	22	25	32	33	38	39	42	46
F(MHz)	474	482	506	562	570	610	618	642	674
A(dB)	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,8	44,8

RITS PORTAL 2 (C/Valencia 13)

Atenuación (dB)										
Canal		21	22	25	32	33	38	39	42	46
F _{central} (MHz)		474	482	506	562	570	610	618	642	674
PORTAL 2 - PLANTA QUINTA	VA	peor toma	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1
		mejor toma	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9
	VB	peor toma	48,5	48,5	48,5	48,5	48,5	48,5	48,5	48,5
		mejor toma	48,5	48,5	48,5	48,5	48,5	48,5	48,5	48,5
PORTAL 2 - PLANTA CUARTA	VA	peor toma	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2
		mejor toma	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0
	VB	peor toma	45,6	45,6	45,6	45,6	45,6	45,6	45,6	45,6
		mejor toma	45,6	45,6	45,6	45,6	45,6	45,6	45,6	45,6
PORTAL 2 - PLANTA TERCERA	VA	peor toma	42,8	42,8	42,8	42,8	42,8	42,8	42,8	42,8
		mejor toma	42,6	42,6	42,6	42,6	42,6	42,6	42,6	42,6
	VB	peor toma	47,2	47,2	47,2	47,2	47,2	47,2	47,2	47,2
		mejor toma	47,2	47,2	47,2	47,2	47,2	47,2	47,2	47,2
PORTAL 2 - PLANTA SEGUNDA	VA	peor toma	39,4	39,4	39,4	39,4	39,4	39,4	39,4	39,4
		mejor toma	39,2	39,2	39,2	39,2	39,2	39,2	39,2	39,2
	VB	peor toma	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8
		mejor toma	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8
PORTAL 2 - PLANTA PRIMERA	VA	peor toma	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0
		mejor toma	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8
	VB	peor toma	45,4	45,4	45,4	45,4	45,4	45,4	45,4	45,4





PORTAL 2 - PLANTA BAJA	VA	mejor toma	45,4	45,4	45,4	45,4	45,4	45,4	45,4	45,4	45,4	
		peor toma	40,7	40,7	40,7	40,7	40,7	40,7	40,7	40,7	40,7	40,7
	VB	mejor toma	40,4	40,4	40,4	40,4	40,4	40,4	40,4	40,4	40,4	40,4
		peor toma	37,1	37,1	37,1	37,1	37,1	37,1	37,1	37,1	37,1	37,1
	VB	mejor toma	37,3	37,3	37,3	37,3	37,3	37,3	37,3	37,3	37,3	37,3
		peor toma	37,3	37,3	37,3	37,3	37,3	37,3	37,3	37,3	37,3	37,3

Según la tabla la mejor toma y la peor son:

Mejor Toma: PORTAL 1 - PLANTA BAJA - VB									
Canal	21	22	25	32	33	38	39	42	46
F(MHz)	474	482	506	562	570	610	618	642	674
A(dB)	37,1	37,1	37,1	37,1	37,1	37,1	37,1	37,3	37,3
Peor Toma: PORTAL 1 - PLANTA QUINTA - VB									
Canal	21	22	25	32	33	38	39	42	46
F(MHz)	474	482	506	562	570	610	618	642	674
A(dB)	48,5	48,5	48,5	48,5	48,5	48,5	48,5	48,6	48,6

RITS PORTAL 3 (C/Alcalá del Valle, Sur)

Atenuación (dB)											
Canal		21	22	25	32	33	38	39	42	46	
F _{central} (MHz)		474	482	506	562	570	610	618	642	674	
PORTAL 3 - PLANTA QUINTA	VA	peor toma	41,3	41,3	41,3	41,3	41,3	41,3	41,3	41,3	41,3
		mejor toma	41,7	41,7	41,7	41,7	41,7	41,7	41,7	41,7	41,7
	VB	peor toma	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7
		mejor toma	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1
PORTAL 3 - PLANTA CUARTA	VA	peor toma	38,4	38,4	38,4	38,4	38,4	38,4	38,4	38,4	38,4
		mejor toma	38,8	38,8	38,8	38,8	38,8	38,8	38,8	38,8	38,8
	VB	peor toma	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8
		mejor toma	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2
PORTAL 3 - PLANTA TERCERA	VA	peor toma	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0
		mejor toma	40,4	40,4	40,4	40,4	40,4	40,4	40,4	40,4	40,4
	VB	peor toma	43,4	43,4	43,4	43,4	43,4	43,4	43,4	43,4	43,4
		mejor toma	42,8	42,8	42,8	42,8	42,8	42,8	42,8	42,8	42,8
PORTAL 3 - PLANTA SEGUNDA	VA	peor toma	36,6	36,6	36,6	36,6	36,6	36,6	36,6	36,6	36,6
		mejor toma	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0
	VB	peor toma	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0
		mejor toma	39,4	39,4	39,4	39,4	39,4	39,4	39,4	39,4	39,4
PORTAL 3 - PLANTA PRIMERA	VA	peor toma	38,2	38,2	38,2	38,2	38,2	38,2	38,2	38,2	38,2
		mejor toma	38,6	38,6	38,6	38,6	38,6	38,6	38,6	38,6	38,6
	VB	peor toma	41,6	41,6	41,6	41,6	41,6	41,6	41,6	41,6	41,6
		mejor toma	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0
PORTAL 3 - PLANTA BAJA	VA	peor toma	37,3	37,3	37,3	37,3	37,3	37,3	37,3	37,3	37,3
		mejor toma	37,6	37,6	37,6	37,6	37,6	37,6	37,6	37,6	37,6

Según la tabla la mejor toma y la peor son:



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
18/06/2021 2111996-00

VISADO

Mejor Toma: PORTAL 1 - PLANTA SEGUNDA - VA									
Canal	21	22	25	32	33	38	39	42	46
F(MHz)	474	482	506	562	570	610	618	642	674
A(dB)	36,6	36,6	36,6	36,6	36,6	36,6	36,6	36,7	36,7
Peor Toma: PORTAL 1 - PLANTA QUINTA - VB									
Canal	21	22	25	32	33	38	39	42	46
F(MHz)	474	482	506	562	570	610	618	642	674
A(dB)	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,8	44,8

RITS PORTAL 4(C/Alcalá del Valle, Norte)

Atenuación (dB)											
Canal		21	22	25	32	33	38	39	42	46	
F _{central} (MHz)		474	482	506	562	570	610	618	642	674	
PORTAL 4 - PLANTA QUINTA	VA	peor toma	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8
		mejor toma	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2
	VB	peor toma	41,1	41,1	41,1	41,1	41,1	41,1	41,1	41,1	41,1
		mejor toma	41,7	41,7	41,7	41,7	41,7	41,7	41,7	41,7	41,7
PORTAL 4 - PLANTA CUARTA	VA	peor toma	40,9	40,9	40,9	40,9	40,9	40,9	40,9	40,9	40,9
		mejor toma	41,3	41,3	41,3	41,3	41,3	41,3	41,3	41,3	41,3
	VB	peor toma	38,2	38,2	38,2	38,2	38,2	38,2	38,2	38,2	38,2
		mejor toma	38,8	38,8	38,8	38,8	38,8	38,8	38,8	38,8	38,8
PORTAL 4 - PLANTA TERCERA	VA	peor toma	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5
		mejor toma	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9
	VB	peor toma	39,8	39,8	39,8	39,8	39,8	39,8	39,8	39,8	39,8
		mejor toma	40,4	40,4	40,4	40,4	40,4	40,4	40,4	40,4	40,4
PORTAL 4 - PLANTA SEGUNDA	VA	peor toma	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1
		mejor toma	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5
	VB	peor toma	36,4	36,4	36,4	36,4	36,4	36,4	36,4	36,4	36,4
		mejor toma	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0
PORTAL 4 - PLANTA PRIMERA	VA	peor toma	38,7	38,7	38,7	38,7	38,7	38,7	38,7	38,7	38,7
		mejor toma	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1
	VB	peor toma	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0
		mejor toma	36,6	36,6	36,6	36,6	36,6	36,6	36,6	36,6	36,6

Página 24 de

Según la tabla la mejor toma y la peor son:

Mejor Toma: PORTAL 4 - PLANTA PRIMERA - VB									
Canal	21	22	25	32	33	38	39	42	46
F(MHz)	474	482	506	562	570	610	618	642	674
A(dB)	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	36,2	36,2
Peor Toma: PORTAL 4 - PLANTA QUINTA - VA									
Canal	21	22	25	32	33	38	39	42	46
F(MHz)	474	482	506	562	570	610	618	642	674
A(dB)	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2	44,3	44,3





RITS PORTAL 5 (C/Sor Cristina 10)

			Atenuación (dB)									
Canal			21	22	25	32	33	38	39	42	46	
F _{central} (MHz)			474	482	506	562	570	610	618	642	674	
PORTAL 5 - PLANTA QUINTA	VA	peor toma	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	
		mejor toma	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1	
	VB	peor toma	48,2	48,2	48,2	48,2	48,2	48,2	48,2	48,2	48,2	
		mejor toma	47,9	47,9	47,9	47,9	47,9	47,9	47,9	47,9	47,9	
PORTAL 5 - PLANTA CUARTA	VA	peor toma	40,9	40,9	40,9	40,9	40,9	40,9	40,9	40,9	40,9	
		mejor toma	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	
	VB	peor toma	45,3	45,3	45,3	45,3	45,3	45,3	45,3	45,3	45,3	
		mejor toma	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	
PORTAL 5 - PLANTA TERCERA	VA	peor toma	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	
		mejor toma	42,8	42,8	42,8	42,8	42,8	42,8	42,8	42,8	42,8	
	VB	peor toma	46,9	46,9	46,9	46,9	46,9	46,9	46,9	46,9	46,9	
		mejor toma	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	
PORTAL 5 - PLANTA SEGUNDA	VA	peor toma	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1	
		mejor toma	39,4	39,4	39,4	39,4	39,4	39,4	39,4	39,4	39,4	
	VB	peor toma	43,5	43,5	43,5	43,5	43,5	43,5	43,5	43,5	43,5	
		mejor toma	43,2	43,2	43,2	43,2	43,2	43,2	43,2	43,2	43,2	
PORTAL 5 - PLANTA PRIMERA	VA	peor toma	40,7	40,7	40,7	40,7	40,7	40,7	40,7	40,7	40,7	
		mejor toma	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	
	VB	peor toma	45,1	45,1	45,1	45,1	45,1	45,1	45,1	45,1	45,1	
		mejor toma	44,8	44,8	44,8	44,8	44,8	44,8	44,8	44,8	44,8	
PORTAL 5 - PLANTA BAJA	VA	peor toma	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3	
		mejor toma	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	
	VB	peor toma	41,3	41,3	41,3	41,3	41,3	41,3	41,3	41,3	41,3	
		mejor toma	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	

Página 25 de

Según la tabla la mejor toma y la peor son:

Mejor Toma: PORTAL 5 - PLANTA SEGUNDA - VA									
Canal	21	22	25	32	33	38	39	42	46
F(MHz)	474	482	506	562	570	610	618	642	674
A(dB)	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1	39,2	39,2

Peor Toma: PORTAL 5 - PLANTA QUINTA - VB									
Canal	21	22	25	32	33	38	39	42	46
F(MHz)	474	482	506	562	570	610	618	642	674
A(dB)	48,2	48,2	48,2	48,2	48,2	48,2	48,2	48,3	48,3





RITS PORTAL 6 (C/Sor Cristina 8)

Canal			Atenuación (dB)									
			21	22	25	32	33	38	39	42	46	
F _{central} (MHz)			474	482	506	562	570	610	618	642	674	
PORTAL 6 - PLANTA QUINTA	VA	peor toma	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	
		mejor toma	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1	
	VB	peor toma	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	
		mejor toma	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1	
PORTAL 6 - PLANTA CUARTA	VA	peor toma	40,9	40,9	40,9	40,9	40,9	40,9	40,9	40,9	40,9	
		mejor toma	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	
	VB	peor toma	40,9	40,9	40,9	40,9	40,9	40,9	40,9	40,9	40,9	
		mejor toma	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	
PORTAL 6 - PLANTA TERCERA	VA	peor toma	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	
		mejor toma	42,8	42,8	42,8	42,8	42,8	42,8	42,8	42,8	42,8	
	VB	peor toma	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	
		mejor toma	42,8	42,8	42,8	42,8	42,8	42,8	42,8	42,8	42,8	
PORTAL 6 - PLANTA SEGUNDA	VA	peor toma	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1	
		mejor toma	39,4	39,4	39,4	39,4	39,4	39,4	39,4	39,4	39,4	
	VB	peor toma	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1	
		mejor toma	39,4	39,4	39,4	39,4	39,4	39,4	39,4	39,4	39,4	
PORTAL 6 - PLANTA PRIMERA	VA	peor toma	40,7	40,7	40,7	40,7	40,7	40,7	40,7	40,7	40,7	
		mejor toma	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	
	VB	peor toma	40,7	40,7	40,7	40,7	40,7	40,7	40,7	40,7	40,7	
		mejor toma	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	
PORTAL 6 - PLANTA BAJA	VA	peor toma	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	
		mejor toma	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	40,6	
	Local	mejor toma	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	

VISADO

Según la tabla la mejor toma y la peor son:

Mejor Toma: PORTAL 6 - PLANTA SEGUNDA - VB									
Canal	21	22	25	32	33	38	39	42	46
F(MHz)	474	482	506	562	570	610	618	642	674
A(dB)	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1	39,2	39,2
Peor Toma: PORTAL 6 - PLANTA QUINTA - VB									
Canal	21	22	25	32	33	38	39	42	46
F(MHz)	474	482	506	562	570	610	618	642	674
A(dB)	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1	44,2	44,2

Los derivadores a utilizar en la instalación deben satisfacer los requerimientos especificados en el Pliego de Condiciones en cuanto a aislamientos que garanticen los desacoplos requeridos entre tomas de distintos usuarios (38 dB en la banda de 47 a 300 MHz y 30 dB en la banda de 300 a 694 MHz.).

El local comercial no tendrá instalada tomas, pero para los cálculos se supone que tiene una toma de RTV a 10m.de distancia del PAU.

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



18/06/2021 2111996-00

VISADO

En toda la red, la respuesta amplitud/frecuencia de canal no superará los siguientes valores.

Respuesta amplitud/frecuencia en canal para las señales	BANDA DE FRECUENCIA	
	47 – 694 MHz	950 – 2150 MHz
FM-Radio, AM-TV*, 64QAM-TV	± 3 dB en toda la banda ± 0,5 dB en un ancho de banda de 1 MHz	-
FM-TV, QPSK-TV	≤ 6	± 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	-
Respuesta Amplitud / Frecuencia en banda de la red	16	20

(*). 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.

La respuesta amplitud/frecuencia en banda de la red, para la mejor y peor toma en cada una de las instalaciones, dentro de la banda de 15 a 694 MHz, es la siguiente:

RITS PORTAL 1 (C/Valencia 11)

Amplitud/frecuencia (dB) en la mejor toma PORTAL 1 - PLANTA SEGUNDA - VA	0,01
Amplitud/frecuencia (dB) en la peor toma PORTAL 1 - PLANTA QUINTA - VB	0,01

Página 27 de

RITS PORTAL 2 (C/Valencia 13)

Amplitud/frecuencia (dB) en la mejor toma PORTAL 2 - PLANTA BAJA - VB	0,03
Amplitud/frecuencia (dB) en la peor toma PORTAL 2 - PLANTA QUINTA - VB	0,03

RITS PORTAL 3 (C/Alcalá del Valle, Sur)

Amplitud/frecuencia (dB) en la mejor toma PORTAL 3 - PLANTA SEGUNDA - VA	0,01
Amplitud/frecuencia (dB) en la peor toma PORTAL 3 - PLANTA QUINTA - VB	0,01

RITS PORTAL 4 (C/Alcalá del Valle, Norte)

Amplitud/frecuencia (dB) en la mejor toma PORTAL 4 - PLANTA PRIMERA - VB	0,03
Amplitud/frecuencia (dB) en la peor toma PORTAL 4 - PLANTA QUINTA - VA	0,03





Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO

RITS PORTAL 5 (C/Sor Cristina 10)

Amplitud/frecuencia (dB) en la mejor toma PORTAL 5 - PLANTA SEGUNDA - VA	0,02
Amplitud/frecuencia (dB) en la peor toma PORTAL 5 - PLANTA QUINTA - VB	0,02

RITS PORTAL 6 (C/Sor Cristina 8)

Amplitud/frecuencia (dB) en la mejor toma PORTAL 6 - PLANTA SEGUNDA - VB	0,01
Amplitud/frecuencia (dB) en la peor toma PORTAL 6 - PLANTA QUINTA - VB	0,03

Para su determinación se han tenido en cuenta los valores de atenuación en la mejor y peor toma de la instalación en los extremos de la banda, y se ha tomado como bueno el valor de la atenuación a 5 MHz en el extremo inferior, en vez del valor de atenuación a 15 MHz, ya que en cualquier caso el valor obtenido es más desfavorable. La característica de amplitud/frecuencia de la red en la banda de 15 a 694 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.

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 edificio, **no** se hace necesaria amplificación intermedia entre las antenas receptoras y la cabecera. Página 28 de

La cabecera está alojada en cada uno de los RITS ubicado en la planta castillete correspondiente y están compuesta por los siguientes módulos amplificadores:

- Amplificador para la BII de VHF-FM, con un nivel máximo de salida de 125 dB μ V.
- Amplificador para DAB con un nivel máximo de salida de 114 dB μ V.
- Amplificadores monocanales para TV digital terrestre en la BV de UHF para los canales C21, C22, C25, C32, C33, C38, C39, C42 y C46 con un nivel máximo de salida de 118 dB μ V.

El sistema de amplificadores de cabecera hace uso de demultiplexado Z a la entrada y multiplexado Z a la salida, entregando una salida 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.

La salida de radiodifusión sonora y televisión terrestre se llevan a un repartidor de dos salidas y después cada una de las señales de televisión se llevan al mezclador correspondiente donde se realiza la función de mezcla con las señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite en una futura instalación.

Así pues a la salida 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 (previsión) diferente en cada una de ellas. En este punto comienza la red de distribución.

Las señales procedentes de las dos salidas coaxiales de la cabecera con las señales terrestres y de satélite, se llevan con dos cables coaxiales con las señales mezcladas, a través de toda la red principal.

En los registros secundarios de cada una de las plantas del edificio, las señales de ambos cables coaxiales pasan por los correspondientes derivadores de dos vías, puntos donde comienza la red de dispersión hasta



los PAU en las viviendas. 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.

18/06/2021 2111996-00

VISADO

Cada PAU tiene tantas salidas como número de estancias de la vivienda, de forma tal que sea posible la conexión y el servicio para todas ellas, 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.

Las características técnicas específicas de estos amplificadores se incluyen en el pliego de condiciones.

La determinación de los valores de señal máxima y mínima que deben proporcionar a su salida cada uno de los amplificadores de la cabecera, se ha realizado teniendo en cuenta los valores máximo y mínimo de señal 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 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:

RITS PORTAL 1 (C/Valencia 11)

Señal Máxima									
Canal	21	22	25	32	33	38	39	42	46
F(MHz)	474	482	506	562	570	610	618	642	674
S(dBμV)	89,7	89,7	89,7	89,7	89,7	89,7	89,7	89,8	89,8
Señal Mínima									
Canal	21	22	25	32	33	38	39	42	46
F(MHz)	474	482	506	562	570	610	618	642	674
S(dBμV)	109,1	109,1	109,1	109,1	109,1	109,1	109,1	109,2	109,2

Página 29 de

RITS PORTAL 2 (C/Valencia 13)

Señal Máxima									
Canal	21	22	25	32	33	38	39	42	46
F(MHz)	474	482	506	562	570	610	618	642	674
S(dBμV)	93,5	93,5	93,5	93,5	93,5	93,5	93,5	93,6	93,6
Señal Mínima									
Canal	21	22	25	32	33	38	39	42	46
F(MHz)	474	482	506	562	570	610	618	642	674
S(dBμV)	107,1	107,1	107,1	107,1	107,1	107,1	107,1	107,3	107,3

RITS PORTAL 3 (C/Alcalá del Valle, Sur)

Señal Máxima									
Canal	21	22	25	32	33	38	39	42	46
F(MHz)	474	482	506	562	570	610	618	642	674
S(dBμV)	89,7	89,7	89,7	89,7	89,7	89,7	89,7	89,8	89,8
Señal Mínima									
Canal	21	22	25	32	33	38	39	42	46
F(MHz)	474	482	506	562	570	610	618	642	674
S(dBμV)	106,6	106,6	106,6	106,6	106,6	106,6	106,6	106,7	106,7



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021

2111996-00

RITS PORTAL 4(C/Alcalá del Valle, Norte)

Señal Máxima									
Canal	21	22	25	32	33	38	39	42	46
F(MHz)	474	482	506	562	570	610	618	642	674
S(dBμV)	89,2	89,2	89,2	89,2	89,2	89,2	89,2	89,3	89,3
Señal Mínima									
Canal	21	22	25	32	33	38	39	42	46
F(MHz)	474	482	506	562	570	610	618	642	674
S(dBμV)	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,2	106,2

VISADO

RITS PORTAL 5 (C/Sor Cristina 10)

Señal Máxima									
Canal	21	22	25	32	33	38	39	42	46
F(MHz)	474	482	506	562	570	610	618	642	674
S(dBμV)	93,2	93,2	93,2	93,2	93,2	93,2	93,2	93,3	93,3
Señal Mínima									
Canal	21	22	25	32	33	38	39	42	46
F(MHz)	474	482	506	562	570	610	618	642	674
S(dBμV)	109,1	109,1	109,1	109,1	109,1	109,1	109,1	109,2	109,2

Página 30 de

RITS PORTAL 6 (C/Sor Cristina 8)

Señal Máxima									
Canal	21	22	25	32	33	38	39	42	46
F(MHz)	474	482	506	562	570	610	618	642	674
S(dBμV)	89,1	89,1	89,1	89,1	89,1	89,1	89,1	89,2	89,2
Señal Mínima									
Canal	21	22	25	32	33	38	39	42	46
F(MHz)	474	482	506	562	570	610	618	642	674
S(dBμV)	109,1	109,1	109,1	109,1	109,1	109,1	109,1	109,2	109,2

Nivel FM radio 40 -70 dBμV

Nivel DAB radio 30 -70 dBμV

Nivel COFDM-TV 47 -70 dBμV

Partiendo de los valores anteriormente obtenidos, se fijan los valores de salida definitivos a los que deberán ajustarse el amplificador de la cabecera:

RITS PORTAL 1 (C/Valencia 11)

Señal de Salida en los Amplificadores									
Canal	21	22	25	32	33	38	39	42	46
F(MHz)	474	482	506	562	570	610	618	642	674

S(dBμV)	99,4	99,4	99,4	99,4	99,4	99,4	99,4	99,5	99,5
---------	------	------	------	------	------	------	------	------	------



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
18/06/2021 2111996-00

VISADO

RITS PORTAL 2 (C/Valencia 13)

Señal de Salida en los Amplificadores									
Canal	21	22	25	32	33	38	39	42	46
F(MHz)	474	482	506	562	570	610	618	642	674
S(dBμV)	100,3	100,3	100,3	100,3	100,3	100,3	100,3	100,5	100,5

RITS PORTAL 3 (C/Alcalá del Valle, Sur)

Señal de Salida en los Amplificadores									
Canal	21	22	25	32	33	38	39	42	46
F(MHz)	474	482	506	562	570	610	618	642	674
S(dBμV)	98,1	98,1	98,1	98,1	98,1	98,1	98,1	98,3	98,3

RITS PORTAL 4(C/Alcalá del Valle, Norte)

Señal de Salida en los Amplificadores									
Canal	21	22	25	32	33	38	39	42	46
F(MHz)	474	482	506	562	570	610	618	642	674
S(dBμV)	97,6	97,6	97,6	97,6	97,6	97,6	97,6	97,8	97,8

RITS PORTAL 5 (C/Sor Cristina 10)

Señal de Salida en los Amplificadores									
Canal	21	22	25	32	33	38	39	42	46
F(MHz)	474	482	506	562	570	610	618	642	674
S(dBμV)	101,1	101,1	101,1	101,1	101,1	101,1	101,1	101,3	101,3

RITS PORTAL 6 (C/Sor Cristina 8)

Señal de Salida en los Amplificadores									
Canal	21	22	25	32	33	38	39	42	46
F(MHz)	474	482	506	562	570	610	618	642	674
S(dBμV)	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	99,2	99,2

Los valores elegidos corresponden a un nivel medio entre los valores máximo y mínimo anteriormente calculados.

g.5) Niveles de señal en toma de usuario en el mejor y peor caso.

Con los niveles de salida de los amplificadores fijados anteriormente, los niveles de señal que cabe esperar en la mejor y peor tomas de usuario son los especificados en la tabla siguiente:





Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
18/06/2021 2111996-00

RITS PORTAL 1 (C/Valencia 11)

Mejor Toma: PORTAL 1 - PLANTA SEGUNDA - VA									
Canal	21	22	25	32	33	38	39	42	46
F(MHz)	474	482	506	562	570	610	618	642	674
S(dBμV)	60,30	60,30	60,30	60,30	60,30	60,30	60,30	60,29	60,29
Peor Toma: PORTAL 1 - PLANTA QUINTA - VB									
Canal	21	22	25	32	33	38	39	42	46
F(MHz)	474	482	506	562	570	610	618	642	674
S(dBμV)	54,70	54,70	54,70	54,70	54,70	54,70	54,70	54,71	54,71

VISADO

RITS PORTAL 2 (C/Valencia 13)

Mejor Toma: PORTAL 2 - PLANTA BAJA - VB									
Canal	21	22	25	32	33	38	39	42	46
F(MHz)	474	482	506	562	570	610	618	642	674
S(dBμV)	63,20	63,20	63,20	63,20	63,20	63,20	63,20	63,17	63,17
Peor Toma: PORTAL 2 - PLANTA QUINTA - VB									
Canal	21	22	25	32	33	38	39	42	46
F(MHz)	474	482	506	562	570	610	618	642	674
S(dBμV)	51,80	51,80	51,80	51,80	51,80	51,80	51,80	51,83	51,83

RITS PORTAL 3 (C/Alcalá del Valle, Sur)

Mejor Toma: PORTAL 3 - PLANTA SEGUNDA - VA									
Canal	21	22	25	32	33	38	39	42	46
F(MHz)	474	482	506	562	570	610	618	642	674
S(dBμV)	61,55	61,55	61,55	61,55	61,55	61,55	61,55	61,54	61,54
Peor Toma: PORTAL 3 - PLANTA QUINTA - VB									
Canal	21	22	25	32	33	38	39	42	46
F(MHz)	474	482	506	562	570	610	618	642	674
S(dBμV)	53,45	53,45	53,45	53,45	53,45	53,45	53,45	53,46	53,46

Página 32 de

RITS PORTAL 4 (C/Alcalá del Valle, Norte)

Mejor Toma: PORTAL 4 - PLANTA PRIMERA - VB									
Canal	21	22	25	32	33	38	39	42	46
F(MHz)	474	482	506	562	570	610	618	642	674
S(dBμV)	61,60	61,60	61,60	61,60	61,60	61,60	61,60	61,57	61,57
Peor Toma: PORTAL 4 - PLANTA QUINTA - VA									
Canal	21	22	25	32	33	38	39	42	46
F(MHz)	474	482	506	562	570	610	618	642	674
S(dBμV)	53,40	53,40	53,40	53,40	53,40	53,40	53,40	53,43	53,43





Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
18/06/2021 2111996-00

RITS PORTAL 5 (C/Sor Cristina 10)

Mejor Toma: PORTAL 5 - PLANTA SEGUNDA - VA									
Canal	21	22	25	32	33	38	39	42	46
F(MHz)	474	482	506	562	570	610	618	642	674
S(dBμV)	62,08	62,08	62,08	62,08	62,08	62,08	62,08	62,05	62,05
Peor Toma: PORTAL 5 - PLANTA QUINTA - VB									
Canal	21	22	25	32	33	38	39	42	46
F(MHz)	474	482	506	562	570	610	618	642	674
S(dBμV)	52,93	52,93	52,93	52,93	52,93	52,93	52,93	52,95	52,95

VISADO

RITS PORTAL 6 (C/Sor Cristina 8)

Mejor Toma: PORTAL 6 - PLANTA SEGUNDA - VB									
Canal	21	22	25	32	33	38	39	42	46
F(MHz)	474	482	506	562	570	610	618	642	674
S(dBμV)	59,05	59,05	59,05	59,05	59,05	59,05	59,05	59,04	59,04
Peor Toma: PORTAL 6 - PLANTA QUINTA - VB									
Canal	21	22	25	32	33	38	39	42	46
F(MHz)	474	482	506	562	570	610	618	642	674
S(dBμV)	54,05	54,05	54,05	54,05	54,05	54,05	54,05	54,08	54,08

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.

Página 33 de

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.

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

$$N = K T_0 F_{sis} B$$

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.

T₀ = Temperatura de operación del sistema en K°

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





Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
18/06/2021 2111996-00

VISADO

El factor de ruido del sistema viene determinado por la expresión (Formula de Fsis):

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

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:

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

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:

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

Donde:

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

Ga (dBi) = Ganancia de la antena respecto a la antena isotrópica.

F(MHz) = Frecuencia de la señal.

A continuación, se detalla los valores portadora/ruido calculado para las frecuencias de interés en la toma de usuario de la instalación:





Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
18/06/2021 2111996-00

RITS PORTAL 1 (C/Valencia 11)

Relación Señal a Ruido en la peor toma de la instalación									
Canal	21	22	25	32	33	38	39	42	46
F(MHz)	474	482	506	562	570	610	618	642	674
C/N (dB)	47,7	47,3	47,3	47,3	43,6	43,6	47,4	47,5	47,5

VISADO

RITS PORTAL 2 (C/Valencia 13)

Relación Señal a Ruido en la peor toma de la instalación									
Canal	21	22	25	32	33	38	39	42	46
F(MHz)	474	482	506	562	570	610	618	642	674
C/N (dB)	46,0	45,4	45,4	45,4	42,8	42,8	45,6	45,8	45,8

RITS PORTAL 3 (C/Alcalá del Valle, Sur)

Relación Señal a Ruido en la peor toma de la instalación									
Canal	21	22	25	32	33	38	39	42	46
F(MHz)	474	482	506	562	570	610	618	642	674
C/N (dB)	47,7	47,3	47,3	47,3	43,6	43,6	47,4	47,5	47,5

RITS PORTAL 4(C/Alcalá del Valle, Norte)

Relación Señal a Ruido en la peor toma de la instalación									
Canal	21	22	25	32	33	38	39	42	46
F(MHz)	474	482	506	562	570	610	618	642	674
C/N (dB)	47,8	47,5	47,5	47,5	43,7	43,7	47,6	47,6	47,6

Página 35 de

RITS PORTAL 5 (C/Sor Cristina 10)

Relación Señal a Ruido en la peor toma de la instalación									
Canal	21	22	25	32	33	38	39	42	46
F(MHz)	474	482	506	562	570	610	618	642	674
C/N (dB)	46,1	45,6	45,6	45,6	42,9	42,9	45,8	46,0	46,0

RITS PORTAL 6 (C/Sor Cristina 8)

Relación Señal a Ruido en la peor toma de la instalación									
Canal	21	22	25	32	33	38	39	42	46
F(MHz)	474	482	506	562	570	610	618	642	674
C/N (dB)	47,9	47,5	47,5	47,5	43,7	43,7	47,6	47,7	47,7

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:

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

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

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



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 conversores 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 3.1 - 54 dB - 3 ^{er} Orden	DIN 45004K (analógico)
Amplificadores de canal	EN 50083-3 / Anexo 1 - 35 dB - 3 ^{er} Orden	DIN 45004 B
Amplificadores de banda	EN 50083-5 / Sección 3.2 - 66 dB - 3 ^{er} Orden	DIN 45004 B
Amplificadores distribución interior vivienda	EN 50083-5 / Sección 3.2 - 60 dB - 3 ^{er} Orden	DIN 45004 B
Amplificadores de satélite	EN 50083-3 / Anexo 1 - 35 dB - 3 ^{er} Orden	DIN 45004 B

Página 36 de

Intermodulación (C/I simple) simple en toma de T.V.

El nivel mínimo exigido por la normativa es:

$C/I_{\text{simpleToma}} \geq 30 \text{ dB}$

Para el caso que nos ocupa obtendríamos:

$C/I_{\text{simpleToma}}(\text{dB}) = C/I_{\text{simpleampli.cabecera ref.}} - 2 * (V_{\text{out}} - V_{\text{max}}) = 35 - 2 (105 - 118) = 60,7 \text{ dB}$

Donde:

$C/I_{\text{simpleampli.cabecera ref.}} = 35 \text{ dB}$ (dato suministrado por el fabricante)

$V_{\text{max}} = \text{Nivel de salida máximo de cabecera} = 118 \text{ dB}$

$V_{\text{out}} = \text{Nivel de salida ajustado de cabecera} = 101 \text{ dB}$ en el peor de los casos.

$C/I_{\text{simpleToma}} = 77,46 > 35 \text{ dB}$

Nivel que supera holgadamente el mínimo exigido por la norma.





proyecto original que
Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
18/06/2014 11:19:00

VISADO

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

En este caso no se utilizan amplificadores de línea en la red de televisión, luego no habría que determinar la intermodulación múltiple

h) Descripción de los elementos componentes de la instalación

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

h.1) Sistemas captadores		
FM B-II	6 Antena omnidireccional	
UHF	6 Antena directiva G=17 dB dB	
DAB	6 Antena para la recepción de señales de radio digital	
Soportes para sistemas captadores	6 mástil de 3 m. que se fijará al edificio mediante anclajes adecuados.	
	6 conjunto de anclajes para fijar las antenas al mástil	
	6 conjuntos de anclajes para fijar mástil al edificio.	
h.2) Amplificadores		
FM B-II	6 Amplificador G=40 dB y $V_{max} = 120 \text{ dB}\mu\text{V}$	
DAB B-III	6 Amplificador G=45 dB y $V_{max} = 114 \text{ dB}\mu\text{V}$	
C21	4 Amplificador G=40 dB y $V_{max} = 118 \text{ dB}\mu\text{V}$	
C22	6 Amplificador G=40 dB y $V_{max} = 118 \text{ dB}\mu\text{V}$	
C25	6 Amplificador G=40 dB y $V_{max} = 118 \text{ dB}\mu\text{V}$	
C32	6 Amplificador G=40 dB y $V_{max} = 118 \text{ dB}\mu\text{V}$	
C33	6 Amplificador G=40 dB y $V_{max} = 118 \text{ dB}\mu\text{V}$	
C38	6 Amplificador G=40 dB y $V_{max} = 118 \text{ dB}\mu\text{V}$	
C39	6 Amplificador G=40 dB y $V_{max} = 118 \text{ dB}\mu\text{V}$	
C42	6 Amplificador G=40 dB y $V_{max} = 118 \text{ dB}\mu\text{V}$	
C46	6 Amplificador G=40 dB y $V_{max} = 118 \text{ dB}\mu\text{V}$	
h.3) Mezcladores		
Mediante técnica Z los amplificadores anteriores. Dos mezcladores TIPO 1 para la mezcla con TVSAT Las entradas/salidas no utilizadas se cierran con cargas de 75 Ohm.		
h.4) Distribuidores, Derivadores, PAUS y Tomas		
DERIVADORES	Tipo	Cantidad
	Derivadores 2S	72
PAUS	Tipo	Cantidad
	PAU 3 Salidas	2
	PAU 4 Salidas	10
	PAU 5 Salidas	45

Página 37 de



	PAU 6 Salidas		10
TOMAS	Toma Separ. TV+FM/SAT		331
h.5) Cables			
Coaxial A =0,29 (2150 MHz) dB/m	5200 m.		
h.6) Materiales Complementarios			
1 Fuente de alimentación Resistencias de carga de 75 Ohm. Puentes. Cofre para equipo. Toma de tierra			



Las características técnicas de los materiales utilizados se expondrán en el apartado correspondiente del Pliego de Condiciones en el presente Proyecto.





Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

2111996-00

VISADO

1.2.B) Distribución de Radiodifusión sonora y Televisión por Satélite

a) Selección del emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras de la señal de satélite

La normativa aplicable no exige la instalación de los equipos necesarios para recibir estos servicios, debiendo reflejar este proyecto solo una previsión para su posterior instalación.

A continuación se realiza el estudio, tanto para la transmisión analógica (Eutelsat) como digital, suponiendo que se distribuirán solo los canales digitales modulados en QPSK y suministrados por las actuales entidades habilitadas de carácter nacional. La introducción de otros servicios o la modificación de la técnica de modulación empleada para su distribución requerirán modificar algunas de las características indicadas.

Se preverá la instalación de una antena parabólica con la orientación adecuada para captar los canales digitales provenientes del satélite ASTRA y otra orientada al HISPASAT, y se dejará previsto un soporte para una antena parabólica con la orientación adecuada para captar los canales digitales provenientes del satélite HISPASAT. El emplazamiento previsto para ubicar las mismas queda reflejado en plano correspondiente de cada Bloque. Se ha comprobado la ausencia de obstáculos que puedan provocar obstrucción de la señal en ambos casos.

HISPASAT		ASTRA	
Ángulo	Valor (º)	Ángulo	Valor (º)
α	-30	α	19,2
β	-6,272222222	β	-6,272222222
χ	36,50805556	χ	36,50805556
δ	23,72777778	δ	-25,47222222
ϕ	36,50805556	ϕ	36,50805556
Elevación	44,75813044	Elevación	43,41376316
Acimut	241,469673	Acimut	120,1583037
D (Km)	37719,01183	D (Km)	37791,57146

Página 39 de

Donde:

α = longitud de la órbita geoestacionaria del satélite

β = longitud geográfica del emplazamiento de la estación receptora

χ = latitud geográfica del emplazamiento de la estación receptora

δ =longitud del emplazamiento de la antena- longitud del satélite.

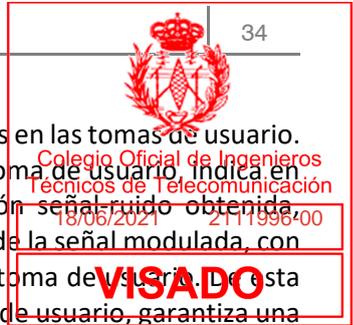
ϕ =latitud del emplazamiento de la antena.

D = distancia entre el satélite y la antena receptora.

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

Para los ángulos de acimut, 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 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.

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

$$C/N \text{ (dB) FM-TV } 6 \leq 15 \text{ dB}$$

$$C/N \text{ (dB) QPSK-TV } 6 \leq 11 \text{ dB}$$

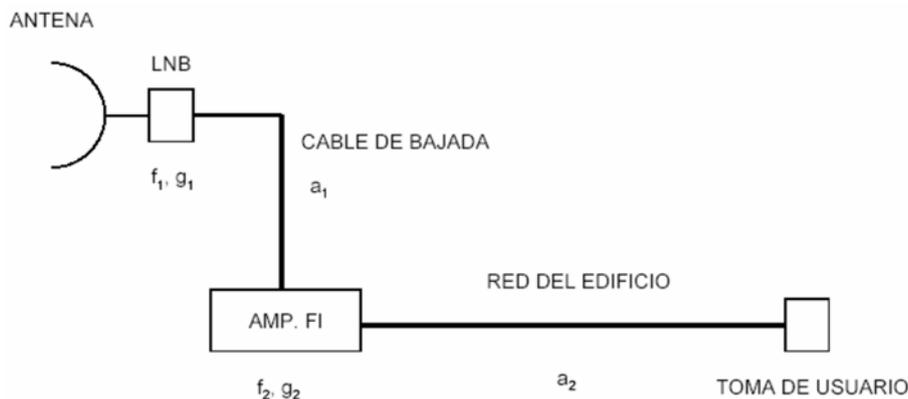
La determinación de la ganancia de las antenas de las instalaciones de la ICT, que es el parámetro principal de las mismas, está basada en la superación de estos valores de la relación portadora/ruido en las tomas de usuario. Se fija además un margen de seguridad de 3 dB sobre estos valores mínimos,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

$$C/N \text{ (dB) FM-TV } 6 \leq 18 \text{ dB}$$

$$C/N \text{ (dB) QPSK-TV } 6 \leq 14 \text{ dB}$$

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 en la antena.

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



El valor del factor de ruido del sistema fsis viene dado por la expresión de Friis:

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

Puede demostrarse que los términos:

$$[(a_1 - 1) / g_1], [(f_2 - 1) a_1 / g_1] \text{ y } [(a_2 - 1) / (g_1 g_2)]$$



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

Por tanto puede decirse que:

$$f_{sis} = f_1$$

Que es el factor de ruido del LNB.

En el caso de las instalaciones de las que es objeto este proyecto, la figura de ruido del LNB es $F = 0,5$ dB, y por tanto su factor de ruido $f_1 = 1,1220$. Se puede decir por tanto que:

$$f_{sis} = f_1 = 1,1220$$

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

$$T_{sis} = T_a + T_o (f_{sis} - 1) = 35^\circ \text{ K} + 36,36^\circ \text{ K} = 71,36^\circ \text{ K}$$

Donde:

T_a = temperatura equivalente de ruido de la antena = 35° K

T_o = temperatura de operación del sistema (25° C) = 298° K

La temperatura de ruido de la antena T_a , 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 .

Página 41 de

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 ambas instalaciones de la ICT:

$$\text{FM-TV (B = 27 MHz): } N = k T_{sis} B = 2,658 \cdot 10^{-14} \text{ W}$$

$$\text{QPSK-TV (B = 36 MHz): } N = k T_{sis} B = 3,545 \cdot 10^{-14} \text{ W}$$

Y sus valores en dBW que serán de utilidad posteriormente, para el cálculo de la relación portadora/ruido:

$$\text{FM-TV (B = 27 MHz): } N \text{ (dBW)} = 10 \log (k T_{sis} B) = -135,753 \text{ dBW}$$

$$\text{QPSK-TV (B = 36 MHz): } N \text{ (dBW)} = 10 \log (k T_{sis} B) = -134,503 \text{ dBW}$$

Una vez determinado 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:

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

Donde:

PIRE (dBW) es la potencia isótropa 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 sur de la península Ibérica, dichos valores son 52 dBW para Hispasat y 50 dBW para Astra.





as antenas que se desea
Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

conjunto de satélites y la

del emplazamiento a los

VISADO

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 es la 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 señal ruido en la toma de usuario referida a la antena, viene determinada por la expresión:

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

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

Una vez calculada las ganancias de las antenas, pueden calcularse sus diámetros mediante las expresiones siguientes:

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

Donde:

S = superficie del reflector parabólico.

Ga = 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 tratando:

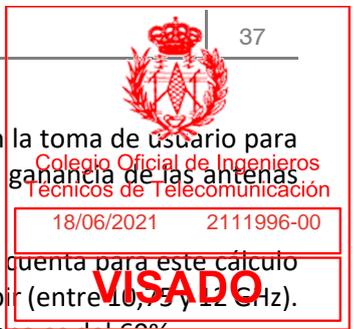
HISPASAT		ASTRA	
Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
PIRE (dBW)	52	PIRE (dBW)	50
$20\log(\lambda/4\pi D)$ (dB)	-205,5718848	$20\log(\lambda/4\pi D)$ (dB)	-205,5523037
A (dB)	1,8	A (dB)	1,8
FM-TV		FM-TV	
$10\log(kT_{\text{sis}}B)$ (dB)	-135,753	$10\log(kT_{\text{sis}}B)$ (dB)	-135,753
C/N (dB)	18	C/N (dB)	18
Ga (dBi)	37,61888476	Ga (dBi)	39,59930374
QPSK-TV		QPSK-TV	
$10\log(kT_{\text{sis}}B)$ (dB)	-134,503	$10\log(kT_{\text{sis}}B)$ (dB)	-134,503
C/N (dB)	14	C/N (dB)	14
Ga (dBi)	34,86888476	Ga (dBi)	36,84930374

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 estas antenas, pero teniendo en cuenta para este cálculo que dicha ganancia deberá mantenerse en todo el ancho de banda de señales a recibir (entre 10,5 y 12 GHz). Por tanto el cálculo se realiza para $\lambda=28$ cm. El valor tomado de eficiencia de la antena es del 60%.



HISPASAT		ASTRA	
Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Ga (dB)	37,61	Ga (dB)	39,59
Ga (veces)	5779,6	Ga (veces)	9118,4
l (cm.)	28	l (cm.)	28
e	0,6	e	0,6
S (m ²)	0,60	S (m ²)	0,94
d (m)	0,87	d (m)	1,09
Diámetro antena (m)	0,9	Diámetro antena (m)	1,1

Las antenas elegidas en ambas instalaciones de la ICT son las siguientes:

- **Satélites Hispasat:** antena de 0,98 m de diámetro con alimentación off-set, y ganancia nominal en 11,7 GHz de 41 dB.
- **Satélites Hispasat:** antena de 1,38 m de diámetro con alimentación off-set, y ganancia nominal en 11,7 GHz de 42 dB.

Además para ambas instalaciones, puede determinarse el factor de mérito de la estación receptora G/T dado por la expresión: Página 43 de

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

Este factor de mérito es:

$G/T \text{ (dB)} = 37,61 - 18,53 = 19,08 \text{ dB}$ para las instalaciones receptoras de Hispasat

$G/T \text{ (dB)} = 39,59 - 18,53 = 21,06 \text{ dB}$ 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 de 27 MHz, la relación señal-ruido en la toma de usuario esperada, de las señales una vez demoduladas vale:

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

b) Cálculo de los soportes para la instalación de las antenas receptoras de señal de satélite

Las antenas receptoras para la captación de las señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite se emplazarán en los lugares indicados en el plano de instalaciones. Irán ancladas en el empotramiento del mástil.

El conjunto de los elementos de captación de la ICT de radiodifusión sonora y televisión por satélite, deberá soportar velocidades de viento de hasta 120 km/h, así como cada uno de ellos independientemente.

Los datos de fabricante de las cargas al viento para cada una de las antenas, con una presión del viento de 785 N/m² a una velocidad de 120 km/h, son los siguientes:

- Antena parabólica Hispasat 980 mm de diámetro: 770 N
- Antena parabólica Astra 1380 mm de diámetro: 1160 N



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO

Los esfuerzos de carga vertical por peso, son pequeños frente a la resistencia de carga del forjado de hormigón, del suelo de las terrazas donde están ubicadas las antenas.

Para la fijación de los soportes de antenas al forjado de hormigón del suelo de las terrazas, deberá construirse sobre el citado forjado una zapata de hormigón, cuyas dimensiones serán de 30 cm. de altura, y 40 cm. de ancho por 40 cm. de largo. Estas zapatas deberán armarse con el propio forjado mediante varillas de hierro de 16 mm de diámetro. Los herrajes de empotrar los soportes quedarán embutidos en la propia zapata de hormigón, que deberá ser construida con la suficiente antelación para su fraguado, antes de instalar los soportes de las antenas.

Los elementos que constituyen los elementos de captación: antenas, soportes, anclajes, etc. Serán de materiales resistentes a la corrosión, o estarán tratados convenientemente para su resistencia a la misma. La parte superior de los tubos soporte se obturarán permanentemente de forma tal que se impida el paso del agua al interior del mismo, si es que dicha obturación no fuese ya prevista de fábrica. Todos los elementos de tornillería se protegerán de la corrosión mediante pasta de silicona no ácida.

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.

c) Previsión para incorporar las señales de satélite

Como ya se ha comentado en los apartados correspondientes a la descripción de la ICT para la captación, adaptación y distribución de señales de radiodifusión sonora y televisión terrenales, en la instalación de la ICT, la red de distribución, la de dispersión, así como la de usuario, están diseñadas para permitir la distribución de señales dentro de la banda de 5 a 2150 MHz en modo transparente, desde la cabecera hasta las BAT de usuario. Esto permite la distribución de las señales de FI-SAT de 950 a 2150 MHz desde la cabecera hasta las tomas de usuario.

Página 44 de

d) Mezcla de señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite con las terrenales

En el RITS se verificará la mezcla entre las señales terrenales y plataformas digitales, de modo que de este recinto parten dos cables a la red de distribución, uno transmitiendo terrenales más una banda completa de FI y el otro terrenal más otra banda completa de FI.

Cada una de las señales digitales correspondientes a los cables de las plataformas digitales se mezcla con la señal analógica utilizando un mezclador y configurando así la señal completa para cada uno de los cables. Se podrán incorporar, aunque queda fuera del ámbito de este Proyecto, canales específicos de TV por satélite de plataformas de pago, mediante técnica de procesado por transmodulador y transporte en canales UHF.

e) Cálculo de parámetros básicos de la instalación

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

Se relacionan a continuación los valores calculados de atenuación en cada toma de usuario, desde los amplificadores de cabecera hasta la propia toma, para la banda de 950 a 2150 MHz.

Los valores han sido obtenidos mediante la fórmula:





Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
18/06/2021 2111996-00

VISADO

$At \text{ (total)} = \Sigma At \text{ (cables)} + Am \text{ (mezclador)} + Ni \text{ (derivadores anteriores)} + Ad \text{ (derivador)} + Ai \text{ (PAU)} + Ai$

RITS PORTAL 1 (C/Valencia 11)

F _{central} (MHz)			950	1500	2150
PORTAL 1 - PLANTA QUINTA	VA	peor toma	45,3	46,5	47,8
		mejor toma	45,8	47,2	48,6
	VB	peor toma	46,4	47,9	49,5
		mejor toma	45,8	47,2	48,6
PORTAL 1 - PLANTA CUARTA	VA	peor toma	44,2	45,7	47,1
		mejor toma	44,8	46,4	48,0
	VB	peor toma	45,4	47,1	48,9
		mejor toma	44,8	46,4	48,0
PORTAL 1 - PLANTA TERCERA	VA	peor toma	47,2	48,8	50,5
		mejor toma	47,7	49,5	51,3
	VB	peor toma	48,3	50,3	52,2
		mejor toma	47,7	49,5	51,3
PORTAL 1 - PLANTA SEGUNDA	VA	peor toma	46,1	48,0	49,8
		mejor toma	46,7	48,7	50,7
	VB	peor toma	47,3	49,4	51,6
		mejor toma	46,7	48,7	50,7
PORTAL 1 - PLANTA PRIMERA	VA	peor toma	49,1	51,1	53,2
		mejor toma	49,7	51,9	54,1
	VB	peor toma	50,2	52,6	54,9
		mejor toma	49,7	51,9	54,1
PORTAL 1 - PLANTA BAJA	VA	peor toma	46,9	49,1	51,3
		mejor toma	47,4	49,8	52,1

De la tabla se puede observar que la mejor y la peor toma son:

Mejor Toma: PORTAL 1 - PLANTA SEGUNDA - VA			
FM(MHz)	950	1500	2150
A(dB)	50,2	52,6	54,9
Peor Toma: PORTAL 1 - PLANTA QUINTA - VB			
FM(MHz)	950	1500	2150
A(dB)	44,2	45,7	47,1

RITS PORTAL 2 (C/Valencia 13)

F _{central} (MHz)			950	1500	2150
PORTAL 2 - PLANTA QUINTA	VA	peor toma	45,6	47,0	48,3
		mejor toma	45,4	46,7	48,0
	VB	peor toma	48,2	49,7	51,2
		mejor toma	48,2	49,7	51,2
PORTAL 2 - PLANTA CUARTA	VA	peor toma	44,6	46,1	47,7
		mejor toma	44,4	45,9	47,4
	VB	peor toma	47,2	48,9	50,6
		mejor toma	47,2	48,9	50,6
PORTAL 2 - PLANTA TERCERA	VA	peor toma	47,6	49,3	51,1





Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
18/06/2021 2111996-00

VISADO

	VB	mejor toma	47,4	49,1	50,8
		peor toma	50,1	52,0	53,9
PORTAL 2 - PLANTA SEGUNDA	VA	mejor toma	50,1	52,0	53,9
		peor toma	46,5	48,5	50,4
	VB	mejor toma	46,3	48,2	50,1
		peor toma	49,1	51,2	53,3
PORTAL 2 - PLANTA PRIMERA	VA	mejor toma	49,1	51,2	53,3
		peor toma	49,5	51,6	53,8
	VB	mejor toma	49,3	51,4	53,5
		peor toma	52,0	54,3	56,6
PORTAL 2 - PLANTA BAJA	VA	mejor toma	52,0	54,3	56,6
		peor toma	47,6	50,0	52,4
	VB	mejor toma	47,2	49,5	51,8
		peor toma	45,9	48,1	50,3
		mejor toma	46,1	48,3	50,6

De la tabla se puede observar que la mejor y la peor toma son:

Mejor Toma: PORTAL 2 - PLANTA BAJA - VB			
FM(MHz)	950	1500	2150
A(dB)	52,0	54,3	56,6
Peor Toma: PORTAL 2 - PLANTA QUINTA - VB			
FM(MHz)	950	1500	2150
A(dB)	44,4	45,9	47,4

Página 46 de

RITS PORTAL 3 (C/Alcalá del Valle, Sur)

		F _{central} (MHz)	950	1500	2150
PORTAL 3 - PLANTA QUINTA	VA	peor toma	42,8	44,0	45,3
		mejor toma	43,3	44,7	46,1
	VB	peor toma	46,4	47,9	49,5
		mejor toma	45,6	47,0	48,3
PORTAL 3 - PLANTA CUARTA	VA	peor toma	41,7	43,2	44,6
		mejor toma	42,3	43,9	45,5
	VB	peor toma	45,4	47,1	48,9
		mejor toma	44,6	46,1	47,7
PORTAL 3 - PLANTA TERCERA	VA	peor toma	44,7	46,3	48,0
		mejor toma	45,2	47,0	48,8
	VB	peor toma	48,3	50,3	52,2
		mejor toma	47,6	49,3	51,1
PORTAL 3 - PLANTA SEGUNDA	VA	peor toma	43,6	45,5	47,3
		mejor toma	44,2	46,2	48,2
	VB	peor toma	47,3	49,4	51,6
		mejor toma	46,5	48,5	50,4
PORTAL 3 - PLANTA PRIMERA	VA	peor toma	46,6	48,6	50,7
		mejor toma	47,2	49,4	51,6



PORTAL 3 - PLANTA BAJA	VB	peor toma	50,2	52,6	54,9
		mejor toma	49,5	51,6	53,8
	VA	peor toma	46,1	48,3	50,6
		mejor toma	46,4	48,8	51,1



De la tabla se puede observar que la mejor y la peor toma son:

Mejor Toma: PORTAL 3 - PLANTA SEGUNDA - VA			
FM(MHz)	950	1500	2150
A(dB)	50,2	52,6	54,9
Peor Toma: PORTAL 3 - PLANTA QUINTA - VB			
FM(MHz)	950	1500	2150
A(dB)	41,7	43,2	44,6

RITS PORTAL 4 (C/Alcalá del Valle, Norte)

		F _{central} (MHz)	950	1500	2150
PORTAL 4 - PLANTA QUINTA	VA	peor toma	45,3	46,5	47,8
		mejor toma	45,8	47,2	48,6
	VB	peor toma	42,6	43,8	45,0
		mejor toma	43,3	44,7	46,1
PORTAL 4 - PLANTA CUARTA	VA	peor toma	44,2	45,7	47,1
		mejor toma	44,8	46,4	48,0
	VB	peor toma	41,5	42,9	44,3
		mejor toma	42,3	43,9	45,5
PORTAL 4 - PLANTA TERCERA	VA	peor toma	47,2	48,8	50,5
		mejor toma	47,7	49,5	51,3
	VB	peor toma	44,5	46,1	47,7
		mejor toma	45,2	47,0	48,8
PORTAL 4 - PLANTA SEGUNDA	VA	peor toma	46,1	48,0	49,8
		mejor toma	46,7	48,7	50,7
	VB	peor toma	43,4	45,2	47,0
		mejor toma	44,2	46,2	48,2
PORTAL 4 - PLANTA PRIMERA	VA	peor toma	44,1	46,1	48,2
		mejor toma	44,7	46,9	49,1
	VB	peor toma	41,4	43,4	45,4
		mejor toma	42,2	44,4	46,6





Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
18/06/2021 2111996-00

VISADO

De la tabla se puede observar que la mejor y la peor toma son:

Mejor Toma: PORTAL 4 - PLANTA PRIMERA - VB			
FM(MHz)	950	1500	2150
A(dB)	47,7	49,5	51,3
Peor Toma: PORTAL 1 - PLANTA 4-QUINTA - VA			
FM(MHz)	950	1500	2150
A(dB)	41,4	42,9	44,3

RITS PORTAL 5 (C/Sor Cristina 10)

F _{central} (MHz)		950	1500	2150	
PORTAL 5 - PLANTA QUINTA	VA	peor toma	45,3	46,5	47,8
		mejor toma	45,6	47,0	48,3
	VB	peor toma	47,8	49,2	50,6
		mejor toma	47,4	48,7	50,0
PORTAL 5 - PLANTA CUARTA	VA	peor toma	44,2	45,7	47,1
		mejor toma	44,6	46,1	47,7
	VB	peor toma	46,8	48,4	50,0
		mejor toma	46,4	47,9	49,4
PORTAL 5 - PLANTA TERCERA	VA	peor toma	47,2	48,8	50,5
		mejor toma	47,6	49,3	51,1
	VB	peor toma	49,7	51,5	53,3
		mejor toma	49,4	51,1	52,8
PORTAL 5 - PLANTA SEGUNDA	VA	peor toma	46,1	48,0	49,8
		mejor toma	46,5	48,5	50,4
	VB	peor toma	48,7	50,7	52,7
		mejor toma	48,3	50,2	52,1
PORTAL 5 - PLANTA PRIMERA	VA	peor toma	49,1	51,1	53,2
		mejor toma	49,5	51,6	53,8
	VB	peor toma	51,7	53,9	56,1
		mejor toma	51,3	53,4	55,5
PORTAL 5 - PLANTA BAJA	VA	peor toma	47,1	49,3	51,6
		mejor toma	47,4	49,8	52,1
	VB	peor toma	48,4	51,0	53,6
		mejor toma	48,2	50,7	53,3

Página 48 de

De la tabla se puede observar que la mejor y la peor toma son:

Mejor Toma: PORTAL 5 - PLANTA SEGUNDA - VA			
FM(MHz)	950	1500	2150
A(dB)	51,7	53,9	56,1
Peor Toma: PORTAL 5 - PLANTA QUINTA - VB			
FM(MHz)	950	1500	2150
A(dB)	44,2	45,7	47,1





Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
18/06/2021 2111996-00

VISADO

RITS PORTAL 6 (C/Sor Cristina 8)

F _{central} (MHz)			950	1500	2150
PORTAL 6 - PLANTA QUINTA	VA	peor toma	45,3	46,5	47,8
		mejor toma	45,6	47,0	48,3
	VB	peor toma	45,3	46,5	47,8
		mejor toma	45,6	47,0	48,3
PORTAL 6 - PLANTA CUARTA	VA	peor toma	44,2	45,7	47,1
		mejor toma	44,6	46,1	47,7
	VB	peor toma	44,2	45,7	47,1
		mejor toma	44,6	46,1	47,7
PORTAL 6 - PLANTA TERCERA	VA	peor toma	47,2	48,8	50,5
		mejor toma	47,6	49,3	51,1
	VB	peor toma	47,2	48,8	50,5
		mejor toma	47,6	49,3	51,1
PORTAL 6 - PLANTA SEGUNDA	VA	peor toma	46,1	48,0	49,8
		mejor toma	46,5	48,5	50,4
	VB	peor toma	46,1	48,0	49,8
		mejor toma	46,5	48,5	50,4
PORTAL 6 - PLANTA PRIMERA	VA	peor toma	49,1	51,1	53,2
		mejor toma	49,5	51,6	53,8
	VB	peor toma	49,1	51,1	53,2
		mejor toma	49,5	51,6	53,8
PORTAL 6 - PLANTA BAJA	VA	peor toma	47,4	49,8	52,1
		mejor toma	47,4	49,8	52,1
	Local	mejor toma	48,4	50,5	53,1

Página 49 de

De la tabla se puede observar que la mejor y la peor toma son:

Mejor Toma: PORTAL 6 - PLANTA SEGUNDA - VB			
FM(MHz)	950	1500	2150
A(dB)	49,5	51,6	53,8
Peor Toma: PORTAL 6 - PLANTA QUINTA - VB			
FM(MHz)	950	1500	2150
A(dB)	44,2	45,7	47,1

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 los producidos por la mezcla de señales terrenales y de satélite.

e.2) Respuesta amplitud-frecuencia en la banda 950-2150 MHz

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

Servicio/canal	950 – 2150 MHz
QPSK-TV/FI-SAT	± 4 dB en toda la banda ± 1,5 dB en un ancho de banda de 1 MHz





Colégio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO

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

RITS PORTAL 1 (C/Valencia 11)

Amplitud/frecuencia (dB) en la mejor toma PORTAL 1 - PLANTA SEGUNDA - VA	0,9
Amplitud/frecuencia (dB) en la peor toma PORTAL 1 - PLANTA QUINTA - VB	0,9

RITS PORTAL 2 (C/Valencia 13)

Amplitud/frecuencia (dB) en la mejor toma PORTAL 2 - PLANTA BAJA - VB	0,8
Amplitud/frecuencia (dB) en la peor toma PORTAL 2 - PLANTA QUINTA - VB	0,8

RITS PORTAL 3 (C/Alcalá del Valle, Sur)

Amplitud/frecuencia (dB) en la mejor toma PORTAL 3 - PLANTA SEGUNDA - VA	0,9
Amplitud/frecuencia (dB) en la peor toma PORTAL 3 - PLANTA QUINTA - VB	0,9

RITS PORTAL 4 (C/Alcalá del Valle, Norte)

Amplitud/frecuencia (dB) en la mejor toma PORTAL 4 - PLANTA PRIMERA - VB	0,3
Amplitud/frecuencia (dB) en la peor toma PORTAL 4 - PLANTA QUINTA - VA	0,3

RITS PORTAL 5 (C/Sor Cristina 10)

Amplitud/frecuencia (dB) en la mejor toma PORTAL 5 - PLANTA SEGUNDA - VA	0,8
Amplitud/frecuencia (dB) en la peor toma PORTAL 5 - PLANTA QUINTA - VB	0,7

RITS PORTAL 6 (C/Sor Cristina 8)

Amplitud/frecuencia (dB) en la mejor toma PORTAL 6 - PLANTA SEGUNDA - VB	0,9
Amplitud/frecuencia (dB) en la peor toma PORTAL 6 - PLANTA QUINTA - VB	0,5

Para su determinación se han tenido en cuenta los valores de atenuación en la mejor y peor toma de cada instalación en los extremos de la banda, dichos valores ya se han proporcionado en la tabla del apartado anterior. La característica de amplitud/frecuencia de la red en la banda de 950 a 2150 MHz, cumple con lo





establecido en el apartado 4.4.3 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 20 dB en cualquiera de los casos.

e.3) Amplificadores necesarios

Los niveles de amplificación necesarios en las señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite, para que el nivel de la señal sea el adecuado en todas y cada una de las tomas de usuario, deberán ser ajustados en los amplificadores FI-SAT (950 – 2150 MHz) de la cabecera, 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. Estos amplificadores de FI-SAT 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.

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

FM-TV 47 – 77 dBμV
 QPSK-TV 47 – 77 dBμV

Por otra parte la mejor y peor tomas dentro de la banda de 15 a 694 MHz para los servicios terrestres, 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 MHz, para la mejor y peor tomas de las instalaciones. Página 51 de

RITS PORTAL 1 (C/Valencia 11)

Mejor Toma: PORTAL 1 - PLANTA SEGUNDA - VA			
FM(MHz)	950	1500	2150
A(dB)	50,2	52,6	54,9
Peor Toma: PORTAL 1 - PLANTA QUINTA - VB			
FM(MHz)	950	1500	2150
A(dB)	44,2	45,7	47,1

Tomando estos valores y los valores de los niveles de señal máximo y mínimo en las tomas de usuario, se determina el valor máximo y mínimo de salida de los amplificadores FI-SAT, en la cabecera:

$$S_{min \text{ amp}} = A_{t \text{ max}} + 47 \text{ dB}\mu\text{V} = 54,93 + 47 = 101,93 \text{ dB}\mu\text{V}$$

$$S_{max \text{ amp}} = A_{t \text{ min}} + 77 \text{ dB}\mu\text{V} = 44,2 + 77 = 121,2 \text{ dB}\mu\text{V}$$

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

$$S_{med \text{ amp}} = (S_{max \text{ amp}} + S_{min \text{ amp}}) / 2 = 111,6 \text{ dB}\mu\text{V}$$

El valor de ajuste definitivamente elegido para el nivel de salida del amplificador FI-SAT, es el siguiente:

S1 = 112 dBμV (para ambos amplificadores de ambos satélites, Hispasat y Astra)



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 los niveles de salida indicados anteriormente para los amplificadores FI-SAT, se pueden determinar los valores de señal en la mejor y peor tomas de los usuarios:

$$\text{Mejor toma: Smt} = S1 - \text{At min} = 112 - 44,2 = 67,8 \text{ dB}\mu\text{V}$$

$$\text{Peor toma: Spt} = S1 - \text{At max} = 112 - 54,93 = 57,1 \text{ dB}\mu\text{V}$$

Por otra parte una vez determinado el nivel de señal a la salida 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 se tiene:

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

Para el satélite Hispasat este valor es:

$$C \text{ (dBW)} = 52 + 37,61 - 205,57 - 1,8 = -117,76 \text{ dBW}$$

Para el satélite Astra este valor es:

$$C \text{ (dBW)} = 50 + 39,59 - 205,55 - 1,8 = -117,79 \text{ dBW}$$

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 se partió de idénticas premisas en cuanto relación C/N en la toma de usuario).

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

$$C' = -62,79 \text{ dBW}$$

Las pérdidas en los 3 m del cable coaxial que alimenta la entrada de los amplificadores FI-SAT desde el LNB, son de 0.96 dB (a 2150 MHz). Por tanto a la entrada del amplificador FI-SAT, la potencia de la señal vale:

$$C' = -63,75 \text{ dBW}$$

Valor que expresado en Watios es:

$$C' = 0,42 \cdot 10^{-6} \text{ W}$$

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

$$V = (P \times R)^{1/2} = 5,721 \text{ mV}$$

O lo que es lo mismo:

$$V \text{ (dB}\mu\text{V)} = 75,14 \text{ dB}\mu\text{V}$$

Por tanto, la ganancia del amplificador FI-SAT de la cabecera, deberá ajustarse al siguiente valor, mediante su regulación:





Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO

$G = 112 - 75,14 = 36,9\text{dB}$ (para los amplificadores de ambos satélites, Hispasat y Astra)

RITS PORTAL 2 (C/Valencia 13)

Mejor Toma: PORTAL 2 - PLANTA BAJA - VB			
FM(MHz)	950	1500	2150
A(dB)	52,0	54,3	56,6
Peor Toma: PORTAL 2 - PLANTA QUINTA - VB			
FM(MHz)	950	1500	2150
A(dB)	44,4	45,9	47,4

Tomando estos valores y los valores de los niveles de señal máximo y mínimo en las tomas de usuario, se determina el valor máximo y mínimo de salida de los amplificadores FI-SAT, en la cabecera:

$$S_{\text{min amp}} = A_{\text{t max}} + 47 \text{ dB}\mu\text{V} = 56,6 + 47 = 103,64 \text{ dB}\mu\text{V}$$

$$S_{\text{max amp}} = A_{\text{t min}} + 77 \text{ dB}\mu\text{V} = 44,4 + 77 = 121,4 \text{ dB}\mu\text{V}$$

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

$$S_{\text{med amp}} = (S_{\text{max amp}} + S_{\text{min amp}}) / 2 = 112,5 \text{ dB}\mu\text{V}$$

El valor de ajuste definitivamente elegido para el nivel de salida del amplificador FI-SAT, es el siguiente:

$S_1 = 113 \text{ dB}\mu\text{V}$ (para ambos amplificadores de ambos satélites, Hispasat y Astra)

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 los niveles de salida indicados anteriormente para los amplificadores FI-SAT, se pueden determinar los valores de señal en la mejor y peor tomas de los usuarios:

$$\text{Mejor toma: } S_{\text{mt}} = S_1 - A_{\text{t min}} = 113 - 44,4 = 68,6 \text{ dB}\mu\text{V}$$

$$\text{Peor toma: } S_{\text{pt}} = S_1 - A_{\text{t max}} = 113 - 56,6 = 56,4 \text{ dB}\mu\text{V}$$

Por otra parte una vez determinado el nivel de señal a la salida 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 se tiene:

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

Para el satélite Hispasat este valor es:

$$C \text{ (dBW)} = 52 + 37,61 - 205,57 - 1,8 = -117,76 \text{ dBW}$$

Para el satélite Astra este valor es:

$$C \text{ (dBW)} = 50 + 39,59 - 205,55 - 1,8 = -117,79 \text{ dBW}$$





Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
relación C/N en la toma
18/06/2021 2111936-00

VISADO

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 se partió de idénticas premisas en cuanto a la relación C/N en la toma de usuario).

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

$$C' = -62,79 \text{ dBW}$$

Las pérdidas en los 3 m del cable coaxial que alimenta la entrada de los amplificadores FI-SAT desde el LNB, son de 0.96 dB (a 2150 MHz). Por tanto a la entrada del amplificador FI-SAT, la potencia de la señal vale:

$$C' = -63,75 \text{ dBW}$$

Valor que expresado en Watios es:

$$C' = 0,42 \cdot 10^{-6} \text{ W}$$

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

$$V = (P \times R)^{1/2} = 5,721 \text{ mV}$$

O lo que es lo mismo:

$$V \text{ (dB}\mu\text{V)} = 75,14 \text{ dB}\mu\text{V}$$

Por tanto, la ganancia del amplificador FI-SAT de la cabecera, deberá ajustarse al siguiente valor, mediante su regulación:

$$G = 113 - 75,14 = 37,9 \text{ dB (para los amplificadores de ambos satélites, Hispasat y Astra)}$$

RITS PORTAL 3 (C/Alcalá del Valle, Sur)

Mejor Toma: PORTAL 3 - PLANTA SEGUNDA - VA			
FM(MHz)	950	1500	2150
A(dB)	50,2	52,6	54,9
Peor Toma: PORTAL 3 - PLANTA QUINTA - VB			
FM(MHz)	950	1500	2150
A(dB)	41,7	43,2	44,6

Tomando estos valores y los valores de los niveles de señal máximo y mínimo en las tomas de usuario, se determina el valor máximo y mínimo de salida de los amplificadores FI-SAT, en la cabecera:

$$S_{\text{min amp}} = A_{\text{t max}} + 47 \text{ dB}\mu\text{V} = 54,93 + 47 = 101,93 \text{ dB}\mu\text{V}$$

$$S_{\text{max amp}} = A_{\text{t min}} + 77 \text{ dB}\mu\text{V} = 41,7 + 77 = 118,7 \text{ dB}\mu\text{V}$$

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

$$S_{\text{med amp}} = (S_{\text{max amp}} + S_{\text{min amp}}) / 2 = 110,3 \text{ dB}\mu\text{V}$$

El valor de ajuste definitivamente elegido para el nivel de salida del amplificador FI-SAT, es el siguiente:





Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

18/06/2021 2111996-00

18/06/2021 2111996-00

VISADO

$S1 = 110 \text{ dB}\mu\text{V}$ (para ambos amplificadores de ambos satélites, Hispasat y Astra)

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 los niveles de salida indicados anteriormente para los amplificadores FI-SAT, se pueden determinar los valores de señal en la mejor y peor tomas de los usuarios:

$$\text{Mejor toma: } S_{mt} = S1 - A_{t \text{ min}} = 110 - 41,7 = 68,3 \text{ dB}\mu\text{V}$$

$$\text{Peor toma: } S_{pt} = S1 - A_{t \text{ max}} = 110 - 54,93 = 55,1 \text{ dB}\mu\text{V}$$

Por otra parte una vez determinado el nivel de señal a la salida 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 se tiene:

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

Para el satélite Hispasat este valor es:

$$C \text{ (dBW)} = 52 + 37,61 - 205,57 - 1,8 = - 117,76 \text{ dBW}$$

Para el satélite Astra este valor es:

$$C \text{ (dBW)} = 50 + 39,59 - 205,55 - 1,8 = - 117,79 \text{ dBW}$$

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 se partió de idénticas premisas en cuanto relación C/N en la toma de usuario).

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

$$C' = -62,79 \text{ dBW}$$

Las pérdidas en los 3 m del cable coaxial que alimenta la entrada de los amplificadores FI-SAT desde el LNB, son de 0.96 dB (a 2150 MHz). Por tanto a la entrada del amplificador FI-SAT, la potencia de la señal vale:

$$C' = -63,75 \text{ dBW}$$

Valor que expresado en Watios es:

$$C' = 0,42 \cdot 10^{-6} \text{ W}$$

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

$$V = (P \times R)^{1/2} = 5,721 \text{ mV}$$

O lo que es lo mismo:

$$V \text{ (dB}\mu\text{V)} = 75,14 \text{ dB}\mu\text{V}$$





Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO

Por tanto, la ganancia del amplificador FI-SAT de la cabecera, deberá ajustarse al siguiente valor, mediante su regulación:

$$G = 110 - 75,14 = 34,9 \text{ dB (para los amplificadores de ambos satélites, Hispasat y Astra)}$$

RITS PORTAL 4 (C/Alcalá del Valle, Norte)

Mejor Toma: PORTAL 4 - PLANTA PRIMERA - VB			
FM(MHz)	950	1500	2150
A(dB)	47,7	49,5	51,3
Peor Toma: PORTAL 1 - PLANTA 4-QUINTA - VA			
FM(MHz)	950	1500	2150
A(dB)	41,4	42,9	44,3

Tomando estos valores y los valores de los niveles de señal máximo y mínimo en las tomas de usuario, se determina el valor máximo y mínimo de salida de los amplificadores FI-SAT, en la cabecera:

$$S_{\text{min amp}} = A_{\text{t max}} + 47 \text{ dB}\mu\text{V} = 51,3 + 47 = 98,34 \text{ dB}\mu\text{V}$$

$$S_{\text{max amp}} = A_{\text{t min}} + 77 \text{ dB}\mu\text{V} = 41,4 + 77 = 118,4 \text{ dB}\mu\text{V}$$

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

$$S_{\text{med amp}} = (S_{\text{max amp}} + S_{\text{min amp}}) / 2 = 108,4 \text{ dB}\mu\text{V}$$

Página 56 de

El valor de ajuste definitivamente elegido para el nivel de salida del amplificador FI-SAT, es el siguiente:

$$S_1 = 108 \text{ dB}\mu\text{V (para ambos amplificadores de ambos satélites, Hispasat y Astra)}$$

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 los niveles de salida indicados anteriormente para los amplificadores FI-SAT, se pueden determinar los valores de señal en la mejor y peor tomas de los usuarios:

$$\text{Mejor toma: } S_{\text{mt}} = S_1 - A_{\text{t min}} = 108 - 41,4 = 66,6 \text{ dB}\mu\text{V}$$

$$\text{Peor toma: } S_{\text{pt}} = S_1 - A_{\text{t max}} = 108 - 51,34 = 56,7 \text{ dB}\mu\text{V}$$

Por otra parte una vez determinado el nivel de señal a la salida 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 se tiene:

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

Para el satélite Hispasat este valor es:

$$C \text{ (dBW)} = 52 + 37,61 - 205,57 - 1,8 = -117,76 \text{ dBW}$$





Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO

Para el satélite Astra este valor es:

$$C \text{ (dBW)} = 50 + 39,59 - 205,55 - 1,8 = - 117,79 \text{ dBW}$$

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

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

$$C' = -62,79 \text{ dBW}$$

Las pérdidas en los 3 m del cable coaxial que alimenta la entrada de los amplificadores FI-SAT desde el LNB, son de 0.96 dB (a 2150 MHz). Por tanto a la entrada del amplificador FI-SAT, la potencia de la señal vale:

$$C' = -63,75 \text{ dBW}$$

Valor que expresado en Watios es:

$$C' = 0,42 \cdot 10^{-6} \text{ W}$$

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

$$V = (P \times R)^{1/2} = 5,721 \text{ mV}$$

O lo que es lo mismo:

$$V \text{ (dB}\mu\text{V)} = 75,14 \text{ dB}\mu\text{V}$$

Por tanto, la ganancia del amplificador FI-SAT de la cabecera, deberá ajustarse al siguiente valor, mediante su regulación:

$$G = 108 - 75,14 = 32,9 \text{ dB (para los amplificadores de ambos satélites, Hispasat y Astra)}$$

RITS PORTAL 5 (C/Sor Cristina 10)

Mejor Toma: PORTAL 5 - PLANTA SEGUNDA - VA			
FM(MHz)	950	1500	2150
A(dB)	51,7	53,9	56,1
Peor Toma: PORTAL 5 - PLANTA QUINTA - VB			
FM(MHz)	950	1500	2150
A(dB)	44,2	45,7	47,1

Tomando estos valores y los valores de los niveles de señal máximo y mínimo en las tomas de usuario, se determina el valor máximo y mínimo de salida de los amplificadores FI-SAT, en la cabecera:

$$S_{\text{min amp}} = A_{\text{t max}} + 47 \text{ dB}\mu\text{V} = 56,1 + 47 = 103,06 \text{ dB}\mu\text{V}$$

$$S_{\text{max amp}} = A_{\text{t min}} + 77 \text{ dB}\mu\text{V} = 44,2 + 77 = 121,2 \text{ dB}\mu\text{V}$$

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



$$S_{med\ amp} = (S_{max\ amp} + S_{min\ amp}) / 2 = 112,1\ dB\mu V$$

El valor de ajuste definitivamente elegido para el nivel de salida del amplificador FI-SAT, es el siguiente:

$S_1 = 112\ dB\mu V$ (para ambos amplificadores de ambos satélites, Hispasat y Astra)

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 los niveles de salida indicados anteriormente para los amplificadores FI-SAT, se pueden determinar los valores de señal en la mejor y peor tomas de los usuarios:

$$\text{Mejor toma: } S_{mt} = S_1 - A_{t\ min} = 112 - 44,2 = 67,8\ dB\mu V$$

$$\text{Peor toma: } S_{pt} = S_1 - A_{t\ max} = 112 - 51,7 = 55,9\ dB\mu V$$

Por otra parte una vez determinado el nivel de señal a la salida 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 se tiene:

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

Para el satélite Hispasat este valor es:

$$C\ (dBW) = 52 + 37,61 - 205,57 - 1,8 = -117,76\ dBW$$

Para el satélite Astra este valor es:

$$C\ (dBW) = 50 + 39,59 - 205,55 - 1,8 = -117,79\ dBW$$

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 se partió de idénticas premisas en cuanto relación C/N en la toma de usuario).

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

$$C' = -62,79\ dBW$$

Las pérdidas en los 3 m del cable coaxial que alimenta la entrada de los amplificadores FI-SAT desde el LNB, son de 0.96 dB (a 2150 MHz). Por tanto a la entrada del amplificador FI-SAT, la potencia de la señal vale:

$$C' = -63,75\ dBW$$

Valor que expresado en Watios es:

$$C' = 0,42\ 10^{-6}\ W$$

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

$$V = (P \times R)^{1/2} = 5,721\ mV$$



**VISADO**

O lo que es lo mismo:

$$V \text{ (dB}\mu\text{V)} = 75,14 \text{ dB}\mu\text{V}$$

Por tanto, la ganancia del amplificador FI-SAT de la cabecera, deberá ajustarse al siguiente valor mediante su regulación:

$$G = 112 - 75,14 = 36,9 \text{ dB (para los amplificadores de ambos satélites, Hispasat y Astra)}$$

RITS PORTAL 6 (C/Sor Cristina 8)

Mejor Toma: PORTAL 6 - PLANTA SEGUNDA - VB			
FM(MHz)	950	1500	2150
A(dB)	49,5	51,6	53,8
Peor Toma: PORTAL 6 - PLANTA QUINTA - VB			
FM(MHz)	950	1500	2150
A(dB)	44,2	45,7	47,1

Tomando estos valores y los valores de los niveles de señal máximo y mínimo en las tomas de usuario, se determina el valor máximo y mínimo de salida de los amplificadores FI-SAT, en la cabecera:

$$S_{\text{min amp}} = A_{\text{t max}} + 47 \text{ dB}\mu\text{V} = 53,8 + 47 = 100,77 \text{ dB}\mu\text{V}$$

$$S_{\text{max amp}} = A_{\text{t min}} + 77 \text{ dB}\mu\text{V} = 44,2 + 77 = 121,2 \text{ dB}\mu\text{V}$$

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

$$S_{\text{med amp}} = (S_{\text{max amp}} + S_{\text{min amp}}) / 2 = 111,0 \text{ dB}\mu\text{V}$$

El valor de ajuste definitivamente elegido para el nivel de salida del amplificador FI-SAT, es el siguiente:

$$S_1 = 111 \text{ dB}\mu\text{V (para ambos amplificadores de ambos satélites, Hispasat y Astra)}$$

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 los niveles de salida indicados anteriormente para los amplificadores FI-SAT, se pueden determinar los valores de señal en la mejor y peor tomas de los usuarios:

$$\text{Mejor toma: } S_{\text{mt}} = S_1 - A_{\text{t min}} = 111 - 44,2 = 66,8 \text{ dB}\mu\text{V}$$

$$\text{Peor toma: } S_{\text{pt}} = S_1 - A_{\text{t max}} = 111 - 54,93 = 57,2 \text{ dB}\mu\text{V}$$

Por otra parte una vez determinado el nivel de señal a la salida 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 se tiene:

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

Para el satélite Hispasat este valor es:





Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO

$$C \text{ (dBW)} = 52 + 37,61 - 205,57 - 1,8 = - 117,76 \text{ dBW}$$

Para el satélite Astra este valor es:

$$C \text{ (dBW)} = 50 + 39,59 - 205,55 - 1,8 = - 117,79 \text{ dBW}$$

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 se partió de idénticas premisas en cuanto relación C/N en la toma de usuario).

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

$$C' = -62,79 \text{ dBW}$$

Las pérdidas en los 3 m del cable coaxial que alimenta la entrada de los amplificadores FI-SAT desde el LNB, son de 0.96 dB (a 2150 MHz). Por tanto a la entrada del amplificador FI-SAT, la potencia de la señal vale:

$$C' = -63,75 \text{ dBW}$$

Valor que expresado en Watios es:

$$C' = 0,42 \cdot 10^{-6} \text{ W}$$

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

Página 60 de

$$V = (P \times R)^{1/2} = 5,721 \text{ mV}$$

O lo que es lo mismo:

$$V \text{ (dB}\mu\text{V)} = 75,14 \text{ dB}\mu\text{V}$$

Por tanto, la ganancia del amplificador FI-SAT de la cabecera, deberá ajustarse al siguiente valor, mediante su regulación:

$$G = 111 - 75,14 = 35,9 \text{ dB (para los amplificadores de ambos satélites, Hispasat y Astra)}$$

e.4) Niveles de señal en toma de usuario en el mejor y 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, para la instalación de cabecera para ambos satélites.

RITS PORTAL 1 (C/Valencia 11)

CABECERA

(Nivel de señal a la salida del amplificador de FI = 112 dB μ V, para ambos satélites)

Mejor Toma: PORTAL 1 - PLANTA SEGUNDA - VA			
Frecuencia (MHz)	950	1500	2150
Señal en la toma (dB μ V)	59,0	59,5	59,9
Peor Toma: PORTAL 1 - PLANTA QUINTA - VB			
Frecuencia (MHz)	950	1500	2150
Señal en la toma (dB μ V)	53,0	52,5	52,1



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO

RITS PORTAL 2 (C/Valencia 13)

CABECERA

(Nivel de señal a la salida del amplificador de FI = 113 dB μ V, para ambos satélites)

Mejor Toma: PORTAL 2 - PLANTA BAJA - VB			
Frecuencia (MHz)	950	1500	2150
Señal en la toma (dB μ V)	59,8	60,2	60,6
Peor Toma: PORTAL 2 - PLANTA QUINTA - VB			
Frecuencia (MHz)	950	1500	2150
Señal en la toma (dB μ V)	52,2	51,8	51,4

RITS PORTAL 3 (C/Alcalá del Valle, Sur)

CABECERA

(Nivel de señal a la salida del amplificador de FI = 110 dB μ V, para ambos satélites)

Mejor Toma: PORTAL 3 - PLANTA SEGUNDA - VA			
Frecuencia (MHz)	950	1500	2150
Señal en la toma (dB μ V)	60,3	60,7	61,2
Peor Toma: PORTAL 3 - PLANTA QUINTA - VB			
Frecuencia (MHz)	950	1500	2150
Señal en la toma (dB μ V)	51,7	51,3	50,8

Página 61 de

RITS PORTAL 4 (C/Alcalá del Valle, Norte)

CABECERA

(Nivel de señal a la salida del amplificador de FI = 108 dB μ V, para ambos satélites)

Mejor Toma: PORTAL 4 - PLANTA PRIMERA - VB			
Frecuencia (MHz)	950	1500	2150
Señal en la toma (dB μ V)	59,2	59,3	59,5
Peor Toma: PORTAL 4 - PLANTA QUINTA - VA			
Frecuencia (MHz)	950	1500	2150
Señal en la toma (dB μ V)	52,8	52,7	52,5

RITS PORTAL 5 (C/Sor Cristina 10)

CABECERA

(Nivel de señal a la salida del amplificador de FI = 112 dB μ V, para ambos satélites)

Mejor Toma: PORTAL 5 - PLANTA SEGUNDA - VA			
Frecuencia (MHz)	950	1500	2150
Señal en la toma (dB μ V)	59,7	60,1	60,5
Peor Toma: PORTAL 5 - PLANTA QUINTA - VB			
Frecuencia (MHz)	950	1500	2150
Señal en la toma (dB μ V)	52,3	51,9	51,5





Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO

RITS PORTAL 6 (C/Sor Cristina 8)

CABECERA

(Nivel de señal a la salida del amplificador de FI = 111 dBμV, para ambos satélites)

Mejor Toma: PORTAL 6 - PLANTA SEGUNDA - VB			
Frecuencia (MHz)	950	1500	2150
Señal en la toma (dBμV)	57,8	58,2	58,7
Peor Toma: PORTAL 6 - PLANTA QUINTA - VB			
Frecuencia (MHz)	950	1500	2150
Señal en la toma (dBμV)	52,5	52,3	52,0

Para los cálculos se han tomado en cuenta los valores de señal a la salida de ambos amplificadores de FI-SAT (Hispasat y Astra), y las atenuaciones de la red en la mejor y peor tomas de usuario de las mismas. Se han despreciado las ligeras variaciones debidas a la respuesta en frecuencia de las antenas y del cable coaxial entre los LNB y los amplificadores de FI-SAT, ya que además de no ser significativas, estas tienen un efecto contrario y tenderán a compensarse. Por otra parte, los amplificadores de FI-SAT a utilizar en la instalación para ambos satélites, estarán dotados de un sistema de ecualización ajustable de 0 a 12 dB.

El ajuste de ecualización de los amplificadores de FI-SAT se realizará de forma tal, que los niveles de señal en la mejor y peores tomas de usuario de ambas instalaciones, sea lo más semejante posible a la frecuencia más baja (950 MHz) y a la frecuencia más alta de la instalación (2150 MHz).

Para ello se harán mediciones alternativas en una y otra toma, reajustando los valores de ecualización y ganancia hasta conseguir la mayor planitud posible en la respuesta en frecuencia, y consiguiendo que dicha respuesta en frecuencia quede equilibrada en ambas tomas. El valor medio de salida del amplificador, quedará ajustado a un valor lo más cercano posible a los valores de salida indicados anteriormente. Página 62 de

En los valores proporcionados en la tabla anterior, no se han tenido en cuenta las características de ecualización de los amplificadores.

e.5) Relación señal / ruido

Como ya se indicó en el apartado 1.2.B.a, la relación señal ruido en la toma de usuario referida a la antena, viene determinada por la expresión:

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

Donde:

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

PIRE (Hispasat) = 52 dBW

PIRE (Astra) = 50 dBW

G_a = ganancia de la antena receptora en (dBi)

G_a (Hispasat) = 41 dBi (a 11,7 GHz)

G_a (Astra) = 42 dBi (a 11 GHz)

λ = longitud de onda de las señales



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO

D = distancia del emplazamiento a los satélites

D (Hispasat) = 37719,01 km

D (Astra) = 37791,57 km

A = factor de atenuación debido a los agentes atmosféricos (1,8 dB para el 99% del tiempo)

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

B = ancho de banda considerado

FM-TV (B = 27 MHz)

QPSK-TV (B = 36 MHz)

Tsis = temperatura de ruido del conjunto del sistema en °K

N = potencia de ruido referida a la salida en antena

$N = k \text{ Tsis B} = 3,228 \cdot 10^{-14} \text{ W}$, o bien, $N = 10 \log(k \text{ Tsis B}) = -135,753 \text{ dBW}$ para FM-TV

$N = k \text{ Tsis B} = 4,304 \cdot 10^{-14} \text{ W}$, o bien, $N = 10 \log(k \text{ Tsis B}) = -134,503 \text{ dBW}$ 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 en la toma de usuario, y el cálculo se realizó para las peores condiciones.

En la tabla que tenemos a continuación se indican los valores calculados para la relación C/N en las tomas de usuario, tomando los datos reales de las instalaciones realizadas para ambos satélites.

Página 63 de

▪ **Cálculo de la relación C/N en la TV para las instalaciones del satélite Hispasat**

DATOS DE PARTIDA						
PIRE (dBW)	52	Ga (dBi)	41	FM-TV	N(dBW)	-135,75
D (km)	37719,01	A (dB)	1,8	QPSK-TV	N(dBW)	-134,50
CÁLCULOS						
Frecuencia en la red (MHz)	950		1550		2150	
Frecuencia de la señal de satélite (MHz)	10700		11300		12750	
Longitud de onda (m)	0,0280373		0,0265486		0,0235294	
Atenuación del trayecto (veces)	5,90E-11		5,59E-11		4,96E-11	
Función atenuación (dB)	-204,57593		-205,04982		-206,09846	
Relación C/N para FM-TV (dB)	22,377064		21,903171		20,854536	
Relación C/N para QPSK-TV (dB)	21,127064		20,653171		19,604536	

▪ **Cálculo de la relación C/N en la TV para las instalaciones del satélite Astra**

DATOS DE PARTIDA						
PIRE (dBW)	50	Ga (dBi)	41	FM-TV	N(dBW)	-135,75
D (km)	37791,57	A (dB)	1,8	QPSK-TV	N(dBW)	-134,50
CÁLCULOS						
Frecuencia en la red (MHz)	950		1550		2150	
Frecuencia de la señal de satélite (MHz)	10700		11300		12750	
Longitud de onda (m)	0,028037383		0,026548673		0,023529412	
Atenuación del trayecto (veces)	5,92E-11		5,60E-11		4,97E-11	



Función atenuación (dB)	-204,5563544	-205,0302477	-206,0788825
Relación C/N para FM-TV (dB)	21,39664563	20,92275232	19,87411749
Relación C/N para QPSK-TV (dB)	20,14664563	19,67275232	18,62411749

Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
18/06/2021 21:19:00

VISADO

Los valores obtenidos en la tabla anterior, serán algo menores en realidad para la relación C/N obtenida a las frecuencias más bajas, puesto que la ganancia de las antenas es algo menor que la ganancia nominal a 11,7 y 11 GHz respectivamente, mientras que serán algo mayores para las frecuencias más altas donde la ganancia de las antenas es algo mayor. En cualquiera de los casos, las instalaciones realizadas sobrepasarán lo indicado en el apartado 4.5 del Anexo I, del Real Decreto 346/2011, de 11 de Marzo, del Ministerio de Ciencia y Tecnología, en el cual se especifica que los niveles de relación portadora-ruido mínimos en la toma de usuario, para los tipos de modulación utilizados serán:

$$C/N \text{ (dB) FM-TV} \geq 15 \text{ dB}$$

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

e.6) Productos de intermodulación

Como se ha comentado en el apartado 1.2.B.e.3, los valores de ajuste definitivamente elegidos para el nivel de salida de los amplificadores 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. Dichas señales, como puede recordarse, tienen los siguientes niveles a la salida del amplificador FI-SAT de la cabecera:

$S_1 = 112,00 \text{ dB}\mu\text{V}$ (para ambos amplificadores de ambos satélites, Hispasat y Astra), en el peor de los casos.

En la actualidad no existen expresiones contrastadas que permitan calcular los niveles de intermodulación de tercer orden, producidos en la amplificación en banda ancha de diversas señales, con modulación digital del tipo utilizado en las señales de satélite: QPSK-TV, FM-TV, etc.

Página 64 de

Existen expresiones aproximadas de estos efectos para señales de TV analógicas (AM-TV). Dichas expresiones servirán como aproximación, para los cálculos del nivel interferente de los productos de intermodulación en las señales de satélite.

En el caso del amplificador FI-SAT de las instalaciones de cabecera:

$$C/XM_{\text{ref}} = 98 \text{ dB}$$

$$S_{\text{max amp}} = 118 \text{ dB}\mu\text{V}$$

$$S_{\text{amp}} = 112,00 \text{ dB}\mu\text{V} \text{ (en el peor de los casos)}$$

$$n = 30$$

Y por tanto:

$$C/XM = C/XM_{\text{ref}} + 2 (S_{\text{max amp}} - S_{\text{amp}}) - 15 \log (n - 1) = 98 + 2 (2) - 15 \log (14) = \mathbf{88,06 \text{ dB}}$$

Pero en el caso que estamos tratando, deberían ser tenidos en cuenta los efectos combinados en la intermodulación del LNB y del amplificador FI-SAT. El módulo LNB debido a los niveles tan bajos de señal con los que debe trabajar, puede diseñarse con muy alta ganancia y unos índices de linealidad muy elevados, por lo que su comportamiento ante los productos de intermodulación producidos a su salida será siempre mejor que el del amplificador FI-SAT.

Realizando un cálculo absolutamente pesimista, y suponiendo que el valor de C/XM del LNB fuese igual que el del amplificador de FI-SAT, el valor de la relación entre cualquiera de las portadoras y los productos de

intermodulación múltiple producidos por “n” canales, en la cascada formada por el LNB y el amplificador FI-SAT, viene dada por la expresión:

$$C/XMT = -20 \log [10^{-C/XM1/20} + 10^{-C/XM2/20}]$$

Donde:

- C/XMT = relación portadora - productos de intermodulación múltiple total
- C/XM1 = relación portadora - productos de intermodulación múltiple del LNB
- C/XM2 = relación portadora - productos de intermodulación múltiple del amplificador FI-SAT

Y por tanto:

$$C/XMT = -20 \log [10^{-C/XM1/20} + 10^{-C/XM2/20}] = -20 \log [2 \times 2,47 \times 10^{-6}] = 106,11 \text{ dB}$$

Valor que cumple con lo establecido en el apartado 4.5 del Anexo I, del Real Decreto 346/2011, de 11 de Marzo, de 4 de Abril, del Ministerio de Ciencia y Tecnología, que establece unos valores de relación de intermodulación:

$$\begin{aligned} \text{FM-TV} &\geq 27 \text{ dB} \\ \text{QPSK-TV} &\geq 18 \text{ dB} \end{aligned}$$

f) Descripción de los elementos componentes de la instalación

En este caso no se dejará instalado ningún componente para la instalación de Radiodifusión sonora y Televisión por Satélite



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO

1.2.C) Acceso y distribución del servicio 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 deservicio 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.

Página 66 de

Se divide en los siguientes tramos:

a) Red de alimentación

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

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

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

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

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

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



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 RITU 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 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.

c) Red de dispersión

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

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

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

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, soportando los servicios de telefonía disponible al público y de telecomunicaciones de banda ancha. Da continuidad a la red de dispersión de la ICT comenzando en los puntos de acceso al usuario y, a través de la canalización interior de usuario configurada en estrella, finalizando en las bases de acceso de terminal situadas en los registros de toma. Su diseño y realización será responsabilidad de la propiedad de la edificación.

e) Elementos de conexión

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

- **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



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
18/06/2021 21:11:56:00

VISADO

(RITI) o recinto de instalaciones de telecomunicación único (RITU), 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.

Página 68 de

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

▪ **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.





Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO

▪ **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.

▪ **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.

Página 69 de

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.

a) Redes de Cables de Pares o Pares Trenzados.

En este caso, ya que tenemos constancia por proyectos anteriores en la misma zona, que no se hará uso por ningún Operador de la red de pares trenzados, se obvia el diseño de esa red. En el caso, poco probable, de que algún Operador decida utilizar esta red, se añadirá un PROYECTO MODIFICADO con el cálculo completo de la red.

b) Redes de Cables Coaxiales.

En este caso, ya que tenemos constancia por proyectos anteriores que no se hará uso por ningún Operador de la red de cables coaxiales, se obvia el diseño de esa red. En el caso, poco probable, de que algún Operador decida utilizar esta red, se añadirá un PROYECTO MODIFICADO a este proyecto con el cálculo completo de la red.

c) Redes de Cables de Fibra Óptica

c.1) Establecimiento de la topología de la red de cables de fibra óptica.



En este caso, al tratarse de una edificación con una red de distribución que ha de dar servicio a un número de PAU inferior a 20 por portal, los cables de fibra óptica de dicha red serán los mismos que los cables de acometida de dos fibras ópticas de la red de dispersión. Los puntos de distribución no tienen implementación física.

La red de distribución parte del punto de interconexión situado en el registro principal que se encuentra en el RITI de cada bloque y, a través de la canalización secundaria, enlazan directamente con el PAU del usuario mediante un cable de dos fibras ópticas.

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.

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.
- Locales y oficinas: 1 acometida para cada local u oficina al estar definida la distribución en planta.
- Locales y oficinas: Si sólo se conoce la superficie destinada a locales u oficinas: 1 acometida por cada 33 m² útiles, como mínimo.
- Comunidad: 2 acometidas para la edificación.

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.

RITI PORTAL 1 (C/Valencia 11)

		ACOMETIDAS
VIVIENDAS	11	11
LOCALES	0	0
Comunidad		2
SUBTOTAL		13
Coeficiente Corrector:		1,2
ACOMETIDAS NECESARIAS:		16

Se instalarán un total de 11 cables de acometida, desde el punto de interconexión hasta el PAU ubicado en el RTR de las viviendas, formadas cada una por un cable de 2 fibras ópticas monomodo del tipo G.657, categoría A2 o B3.

Más 4 conectores SP/APC para servicios de la comunidad, más 2 conectores para previsión para el ascensor. Adicionalmente, se almacenará 3 cables de 2 fibras ópticas monomodo del tipo G.657, categoría A2 o B3 como reserva, con la longitud suficiente para llegar hasta el PAU más alejado.





Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO

RITI PORTAL 2 (C/Valencia 13)

		ACOMETIDAS
VIVIENDAS	12	12
LOCALES	0	0
Comunidad		2
SUBTOTAL		14
Coefficiente Corrector:		1,2
ACOMETIDAS NECESARIAS:		17

Se instalarán un total de 12 cables de acometida, desde el punto de interconexión hasta el PAU ubicado en el RTR de las viviendas, formadas cada una por un cable de 2 fibras ópticas monomodo del tipo G.657, categoría A2 o B3.

Más 4 conectores SP/APC para servicios de la comunidad, más 2 conectores para previsión para el ascensor. Adicionalmente, se almacenará 3 cables de 2 fibras ópticas monomodo del tipo G.657, categoría A2 o B3 como reserva, con la longitud suficiente para llegar hasta el PAU más alejado.

RITI PORTAL 3 (C/Alcalá del Valle, Sur)

		ACOMETIDAS
VIVIENDAS	11	11
LOCALES	0	0
Comunidad		2
SUBTOTAL		13
Coefficiente Corrector:		1,2
ACOMETIDAS NECESARIAS:		16

Se instalarán un total de 11 cables de acometida, desde el punto de interconexión hasta el PAU ubicado en el RTR de las viviendas, formadas cada una por un cable de 2 fibras ópticas monomodo del tipo G.657, categoría A2 o B3.

Más 4 conectores SP/APC para servicios de la comunidad, más 2 conectores para previsión para el ascensor. Adicionalmente, se almacenará 3 cables de 2 fibras ópticas monomodo del tipo G.657, categoría A2 o B3 como reserva, con la longitud suficiente para llegar hasta el PAU más alejado.

RITI PORTAL 4 (C/Alcalá del Valle, Norte)

		ACOMETIDAS
VIVIENDAS	10	10
LOCALES	0	0
Comunidad		2
SUBTOTAL		12
Coefficiente Corrector:		1,2



ACOMETIDAS NECESARIAS:	15
-------------------------------	-----------

Se instalarán un total de 10 cables de acometida, desde el punto de interconexión hasta el PAU ubicado en el RTR de las viviendas, formadas cada una por un cable de 2 fibras ópticas monomodo del tipo G.657, categoría A2 o B3.

Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 21:19:00

VISADO

Más 4 conectores SP/APC para servicios de la comunidad, más 2 conectores para previsión para el ascensor. Adicionalmente, se almacenará 3 cables de 2 fibras ópticas monomodo del tipo G.657, categoría A2 o B3 como reserva, con la longitud suficiente para llegar hasta el PAU más alejado.

RITI PORTAL 5 (C/Sor Cristina 10)

		ACOMETIDAS
VIVIENDAS	12	12
LOCALES	0	0
Comunidad		2
SUBTOTAL		14
Coefficiente Corrector:		1,2
ACOMETIDAS NECESARIAS:		17

Se instalarán un total de 12 cables de acometida, desde el punto de interconexión hasta el PAU ubicado en el RTR de las viviendas, formadas cada una por un cable de 2 fibras ópticas monomodo del tipo G.657, categoría A2 o B3.

Página 72 de

Más 4 conectores SP/APC para servicios de la comunidad, más 2 conectores para previsión para el ascensor. Adicionalmente, se almacenará 3 cables de 2 fibras ópticas monomodo del tipo G.657, categoría A2 o B3 como reserva, con la longitud suficiente para llegar hasta el PAU más alejado.

RITI PORTAL 6 (C/Sor Cristina 8)

		ACOMETIDAS
VIVIENDAS	11	11
LOCALES	1	1
Comunidad		2
SUBTOTAL		14
Coefficiente Corrector:		1,2
ACOMETIDAS NECESARIAS:		17

Se instalarán un total de 11 cables de acometida, desde el punto de interconexión hasta el PAU ubicado en el RTR de las viviendas, formadas cada una por un cable de 2 fibras ópticas monomodo del tipo G.657, categoría A2 o B3.

Más 4 conectores SP/APC para servicios de la comunidad, 2 para el local y 2 conectores más para previsión para el ascensor. Adicionalmente, se almacenará 3 cables de 2 fibras ópticas monomodo del tipo G.657, categoría A2 o B3 como reserva, con la longitud suficiente para llegar hasta el PAU más alejado.



con el siguiente
Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO

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.

c.3) Cálculo de los parámetros básicos de la instalación.

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 el PAU más alejado, en el peor de los casos de los 6 portales, los valores de atenuación para dicha vivienda son:

Metros desde RITU hasta peor PAU: 40		Vivienda: VB Planta Ático		
	Ventana (nm)	1310	1460	1550
Empalme mecánico (dB/empalme)	1 empalme	0,20	0,20	0,20
Conector SC/APC mecánico (dB/conector)	2 conectores	0,30	0,30	0,30
Inserción típica conector SC/APC (dB/conector)	2 conectores	0,50	0,50	0,50
Cable (dB/m)	40 m.	0,0140	0,0100	0,0084
At. TOTAL (dB) – Desde Registro Principal a PAU		1,0140	1,0100	1,0084

Página 73 de

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

c.3.ii) Otros cálculos.

No es necesario realizar otros cálculos.

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 correlativamente de abajo hacia arriba, de acuerdo al orden de las viviendas y los locales.

La tabla de acometidas queda de la siguiente forma:





Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO

RITI PORTAL 1 (C/Valencia 11)

ASIGNACIÓN PORTAL 1		POSICIÓN
RITI	Comunidad	1-2
	Comunidad	3-4
	Previsión Ascensor	5-6
Planta Baja	VA	7-8
Planta Primera	VA	9-10
	VB	11-12
	Reserva	13-14
Planta Segunda	VA	15-16
	VB	17-18
Planta Tercera	VA	19-20
	VB	21-22
	Reserva	23-24
Planta Cuarta	VA	25-26
	VB	27-28
Planta Quinta	VA	29-30
	VB	31-32
	Reserva	33-34

RITI PORTAL 2 (C/Valencia 13)

ASIGNACIÓN PORTAL 2		POSICIÓN
RITI	Comunidad	1-2
	Comunidad	3-4
	Previsión Ascensor	5-6
Planta Baja	VA	7-8
	VB	9-10
Planta Primera	VA	11-12
	VB	13-14
	Reserva	15-16
Planta Segunda	VA	17-18
	VB	19-20
Planta Tercera	VA	21-22
	VB	23-24
	Reserva	25-26
Planta Cuarta	VA	27-28
	VB	29-30
Planta Quinta	VA	31-32
	VB	33-34
	Reserva	35-36





Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO

RITI PORTAL 3 (C/Alcalá del Valle, Sur)

ASIGNACIÓN PORTAL 3		POSICIÓN
RITI	Comunidad	1-2
	Comunidad	3-4
	Previsión Ascensor	5-6
Planta Baja	VA	7-8
Planta Primera	VA	9-10
	VB	11-12
	Reserva	13-14
Planta Segunda	VA	15-16
	VB	17-18
Planta Tercera	VA	19-20
	VB	21-22
	Reserva	23-24
Planta Cuarta	VA	25-26
	VB	27-28
Planta Quinta	VA	29-30
	VB	31-32
	Reserva	33-34

RITI PORTAL 4 (C/Alcalá del Valle, Norte)

ASIGNACIÓN PORTAL 4		POSICIÓN
RITI	Comunidad	1-2
	Comunidad	3-4
	Previsión Ascensor	5-6
Planta Primera	VA	7-8
	VB	9-10
	Reserva	11-12
Planta Segunda	VA	13-14
	VB	15-16
Planta Tercera	VA	17-18
	VB	19-20
	Reserva	21-22
Planta Cuarta	VA	23-24
	VB	25-26
Planta Quinta	VA	27-28
	VB	29-30
	Reserva	31-32





Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO

RITI PORTAL 5 (C/Sor Cristina 10)

ASIGNACIÓN PORTAL 5		POSICIÓN
RITI	Comunidad	1-2
	Comunidad	3-4
	Previsión Ascensor	5-6
Planta Baja	VA	7-8
	VB	9-10
Planta Primera	VA	11-12
	VB	13-14
	Reserva	15-16
Planta Segunda	VA	17-18
	VB	19-20
Planta Tercera	VA	21-22
	VB	23-24
	Reserva	25-26
Planta Cuarta	VA	27-28
	VB	29-30
Planta Quinta	VA	31-32
	VB	33-34
	Reserva	35-36

RITI PORTAL 6 (C/Sor Cristina 8)

ASIGNACIÓN PORTAL 6		POSICIÓN
RITI	Comunidad	1-2
	Comunidad	3-4
	Previsión Ascensor	5-6
Planta Baja	VA	7-8
Planta Primera	VA	9-10
	VB	11-12
	Reserva	13-14
Planta Segunda	VA	15-16
	VB	17-18
Planta Tercera	VA	19-20
	VB	21-22
	Reserva	23-24
Planta Cuarta	VA	25-26
	VB	27-28
Planta Quinta	VA	29-30
	VB	31-32
	Reserva	33-34

Página 76 de





Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO

c.5) Dimensionamiento de:

c.5.i) Punto 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 cada 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 módulos de 48 conectores dúplex SC/APC en cada RITI en la caja distribuidora 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.

Página 77 de

c.5.ii) Puntos de Distribución de cada planta.

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

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

c.6) Resumen de los materiales necesarios para la red de cables de fibra óptica.

c.6.i) Cables		
m.	Descripción	Características
1135	Metro lineal de cable de 2 fibras ópticas monomodo OS1	Pliego de Condiciones
c.6.ii) Paneles de Conectores de salida		
Uds.	Descripción	Características
6	Módulos de terminación para 48 conectores SC/APC	Pliego de Condiciones
c.6.iii) Conectores		

Uds.	Descripción	Características
208	Conectores Hembra tipo SC/APC	Pliego de Condiciones
170	Protectores para fusión	Pliego de Condiciones
85	Latiguillo F.O. Monomodo LSFH Preconectorizado "SC/APC"	Pliego de Condiciones
c.6.v) Puntos de Acceso al Usuario (PAU)		
Uds.	Descripción	Características
67	Roseta para 2 fibras ópticas SC/APC	Pliego de Condiciones



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
18/06/2021 2111996-00

VISADO

1.2.C.2.- Redes interiores de usuario.

a) Red de Cables de Pares Trenzados.

a.1) Cálculo y dimensionamiento de la red interior de usuario de pares trenzados.

En viviendas, en la estancia principal (salón) el número de registros de tomas equipados con BAT será de dos como mínimo. En uno de ellos se equipará BAT con dos tomas o conectores hembras alimentados por acometidas de pares trenzados independientes procedentes del PAU, pudiendo ser soportadas por canalizaciones independientes si lo requiere la ubicación elegida de las tomas. Una de éstas deberá situarse a menos de 50 cm de la toma de fibra óptica. En el resto de estancias, excluidos baños y trasteros, se dispondrá de registro de toma equipado con BAT. Como mínimo, en otra de las estancias, en el registro de toma, se equipará BAT con dos tomas o conectores hembra, alimentadas por acometidas de pares trenzados independientes procedentes del PAU, de las mismas características que el indicado para la estancia principal. Cada una de las tomas dobles mencionadas en este párrafo se podrá sustituir por dos tomas simples.

Página 78 de

Se instalarán bases tipo RJ-45 de 8 vías UTP categoría 6 en todas las estancias de cada vivienda, según se indica en planos.

PORTAL 1 (C/Valencia 11)

	Nº VIVIENDAS SEGÚN TIPO	Nº TOMAS x VIVIENDA	TOTAL Nº de Tomas
VIVIENDAS TA	0	6	0
VIVIENDAS TB	0	7	0
VIVIENDAS TC	11	8	88
VIVIENDAS TD	0	8	0
VIVIENDAS TE	0	9	0

TOTAL TOMAS	88
--------------------	-----------

PORTAL 2 (C/Valencia 13)

	Nº VIVIENDAS SEGÚN TIPO	Nº TOMAS x VIVIENDA	TOTAL Nº de Tomas
VIVIENDAS TA	1	6	6
VIVIENDAS TB	0	7	0
VIVIENDAS TC	6	8	48
VIVIENDAS TD	0	8	0
VIVIENDAS TE	5	9	45



TOTAL TOMAS	99
--------------------	----



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO

PORTAL 3 (C/Alcalá del Valle, Sur)

	Nº VIVIENDAS SEGÚN TIPO	Nº TOMAS x VIVIENDA	TOTAL Nº de Tomas
VIVIENDAS TA	1	6	6
VIVIENDAS TB	5	7	35
VIVIENDAS TC	5	8	40
VIVIENDAS TD	0	8	0
VIVIENDAS TE	0	9	0

TOTAL TOMAS	81
--------------------	----

PORTAL 4(C/Alcalá del Valle, Norte)

	Nº VIVIENDAS SEGÚN TIPO	Nº TOMAS x VIVIENDA	TOTAL Nº de Tomas
VIVIENDAS TA	0	6	0
VIVIENDAS TB	5	7	35
VIVIENDAS TC	5	8	40
VIVIENDAS TD	0	8	0
VIVIENDAS TE	0	9	0

TOTAL TOMAS	75
--------------------	----

PORTAL 5 (C/Sor Cristina 10)

	Nº VIVIENDAS SEGÚN TIPO	Nº TOMAS x VIVIENDA	TOTAL Nº de Tomas
VIVIENDAS TA	0	6	0
VIVIENDAS TB	0	7	0
VIVIENDAS TC	6	8	48
VIVIENDAS TD	1	8	8
VIVIENDAS TE	5	9	45

TOTAL TOMAS	101
--------------------	-----

PORTAL 6 (C/Sor Cristina 8)

	Nº VIVIENDAS SEGÚN TIPO	Nº TOMAS x VIVIENDA	TOTAL Nº de Tomas
VIVIENDAS TA	0	6	0
VIVIENDAS TB	0	7	0
VIVIENDAS TC	11	8	88
VIVIENDAS TD	0	8	0
VIVIENDAS TE	0	9	0



TOTAL TOMAS	88
--------------------	----



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO

Número total de tomas en el complejo de viviendas:

TOTAL TOMAS COMPLEJO VIVIENDAS	532
---	-----

a.2) Cálculo de los parámetros básicos de la instalación.

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 RJ45 macho del extremo del RTR y la de la base de acceso terminal.

En las tablas siguientes se indican los niveles de atenuación en la mejor y peor toma de cada una de las viviendas:

PORTAL 1 (C/Valencia 11)

ATENUACIÓN (dB)															
Planta	Vivienda	Estancia	Metros	F(MHz)											
				1	4	8	10	16	20	25	31.25	62.5	100	200	250
PORTAL 1 - PLANTA BAJA	VA	peor toma	12	0,2	0,5	0,6	0,7	0,9	1,0	1,1	1,3	1,8	2,4	3,5	3,9
		mejor toma	8	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,2	1,6	2,3	2,6
PORTAL 1 - PLANTA TIPO	VA	peor toma	13	0,3	0,5	0,7	0,8	1,0	1,1	1,2	1,4	2,0	2,6	3,8	4,3
		mejor toma	9	0,2	0,3	0,5	0,5	0,7	0,8	0,9	1,0	1,4	1,8	2,6	3,0
	VB	peor toma	13	0,3	0,5	0,7	0,8	1,0	1,1	1,2	1,4	2,0	2,6	3,8	4,3
		mejor toma	9	0,2	0,3	0,5	0,5	0,7	0,8	0,9	1,0	1,4	1,8	2,6	3,0

Página 80 de

PORTAL 2 (C/Valencia 13)

ATENUACIÓN (dB)															
Planta	Vivienda	Estancia	Metros	F(MHz)											
				1	4	8	10	16	20	25	31.25	62.5	100	200	250
PORTAL 2 - PLANTA BAJA	VA	peor toma	15	0,3	0,6	0,8	0,9	1,1	1,3	1,4	1,6	2,3	3,0	4,4	4,9
		mejor toma	7	0,1	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6	0,7	0,7	1,1	1,4	2,0	2,3
	VB	peor toma	12	0,2	0,5	0,6	0,7	0,9	1,0	1,1	1,3	1,8	2,4	3,5	3,9
		mejor toma	6	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,9	1,2	1,7	2,0
PORTAL 2 - PLANTA TIPO	VA	peor toma	13	0,3	0,5	0,7	0,8	1,0	1,1	1,2	1,4	2,0	2,6	3,8	4,3
		mejor toma	9	0,2	0,3	0,5	0,5	0,7	0,8	0,9	1,0	1,4	1,8	2,6	3,0
	VB	peor toma	18	0,4	0,7	1,0	1,1	1,4	1,5	1,7	1,9	2,8	3,6	5,2	5,9
		mejor toma	11	0,2	0,4	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	1,7	2,2	3,2	3,6



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
18/06/2021 2111996-00

PORTAL 3 (C/Alcalá del Valle, Sur)

ATENUACIÓN (dB)															
Planta	Vivienda	Estancia	Metros	F(MHz)											
				1	4	8	10	16	20	25	31.25	62.5	100	200	250
PORTAL 3 - PLANTA BAJA	VA	peor toma	13	0,3	0,5	0,7	0,8	1,0	1,1	1,2	1,4	2,0	2,6	3,8	4,3
		mejor toma	8	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,2	1,6	2,3	2,6
PORTAL 3 - PLANTA TIPO	VA	peor toma	13	0,3	0,5	0,7	0,8	1,0	1,1	1,2	1,4	2,0	2,6	3,8	4,3
		mejor toma	9	0,2	0,3	0,5	0,5	0,7	0,8	0,9	1,0	1,4	1,8	2,6	3,0
	VB	peor toma	13	0,3	0,5	0,7	0,8	1,0	1,1	1,2	1,4	2,0	2,6	3,8	4,3
		mejor toma	8	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,2	1,6	2,3	2,6

VISADO

PORTAL 4(C/Alcalá del Valle, Norte)

ATENUACIÓN (dB)															
Planta	Vivienda	Estancia	Metros	F(MHz)											
				1	4	8	10	16	20	25	31.25	62.5	100	200	250
PORTAL 4 - PLANTA TIPO	VA	peor toma	13	0,3	0,5	0,7	0,8	1,0	1,1	1,2	1,4	2,0	2,6	3,8	4,3
		mejor toma	9	0,2	0,3	0,5	0,5	0,7	0,8	0,9	1,0	1,4	1,8	2,6	3,0
	VB	peor toma	12	0,2	0,5	0,6	0,7	0,9	1,0	1,1	1,3	1,8	2,4	3,5	3,9
		mejor toma	9	0,2	0,3	0,5	0,5	0,7	0,8	0,9	1,0	1,4	1,8	2,6	3,0

PORTAL 5 (C/Sor Cristina 10)

ATENUACIÓN (dB)															
Planta	Vivienda	Estancia	Metros	F(MHz)											
				1	4	8	10	16	20	25	31.25	62.5	100	200	250
PORTAL 5 - PLANTA BAJA	VA	peor toma	13	0,3	0,5	0,7	0,8	1,0	1,1	1,2	1,4	2,0	2,6	3,8	4,3
		mejor toma	8	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,2	1,6	2,3	2,6
	VB	peor toma	20	0,4	0,8	1,1	1,2	1,5	1,7	1,9	2,1	3,1	4,0	5,8	6,6
		mejor toma	12	0,2	0,5	0,6	0,7	0,9	1,0	1,1	1,3	1,8	2,4	3,5	3,9
PORTAL 5 - PLANTA TIPO	VA	peor toma	13	0,3	0,5	0,7	0,8	1,0	1,1	1,2	1,4	2,0	2,6	3,8	4,3
		mejor toma	9	0,2	0,3	0,5	0,5	0,7	0,8	0,9	1,0	1,4	1,8	2,6	3,0
	VB	peor toma	16	0,3	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,5	1,7	2,5	3,2	4,6	5,2
		mejor toma	7	0,1	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6	0,7	0,7	1,1	1,4	2,0	2,3

Página 81 de

PORTAL 6 (C/Sor Cristina 8)

ATENUACIÓN (dB)															
Planta	Vivienda	Estancia	Metros	F(MHz)											
				1	4	8	10	16	20	25	31.25	62.5	100	200	250
PORTAL 6 - PLANTA BAJA	VA	peor toma	13	0,3	0,5	0,7	0,8	1,0	1,1	1,2	1,4	2,0	2,6	3,8	4,3
		mejor toma	8	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,2	1,6	2,3	2,6
PORTAL 6 - PLANTA TIPO	VA	peor toma	13	0,3	0,5	0,7	0,8	1,0	1,1	1,2	1,4	2,0	2,6	3,8	4,3
		mejor toma	8	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,2	1,6	2,3	2,6
	VB	peor toma	13	0,3	0,5	0,7	0,8	1,0	1,1	1,2	1,4	2,0	2,6	3,8	4,3
		mejor toma	8	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,2	1,6	2,3	2,6



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO

a.2.ii) Otros cálculos.

No es necesario realizar otros cálculos.

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. En la estancia principal (salón) el número de registros de toma equipados con BAT será de dos como mínimo. En uno de ellos se equipará BAT con dos tomas o conectores hembras alimentados por acometidas de pares trenzados independientes procedentes del PAU, pudiendo ser soportadas por canalizaciones independientes si lo requiere la ubicación elegida de las tomas. Una de ellas deberá situarse a menos de 50 centímetros de la toma de fibra óptica. En el resto de estancias, se dispondrá de registro de toma equipado con BAT. Como mínimo en otra de las estancias, se equipará con BAT con dos tomas o conectores hembras, alimentadas alimentados por acometidas de pares trenzados independientes procedentes del PAU, de las mismas características que el indicado en la estancia principal. Cada una de las tomas dobles mencionadas anteriormente se podrá sustituir por dos tomas simples.

En el caso de este inmueble se instalarán:

En las viviendas tipo TA: 6 bases de tomas.

En las viviendas tipo TB: 7 bases de tomas.

En las viviendas tipo TC: 8 bases de tomas.

En las viviendas tipo TD: 8 bases de tomas.

En las viviendas tipo TE: 9 bases de tomas.

En total se instalarán: 532 bases de toma.

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.

a.5) Resumen de los materiales necesarios para la red interior de usuario de cables de pares trenzados

a.5.i) Cables		
Uds.	Descripción	Características
6410	Metro lineal de cable UTP categoría 6, 8 x 0.56 mm Ø	Pliego de Condiciones
a.5.ii) Conectores		
Uds.	Descripción	Características
67	Multiplexor Pasivo CAT 6	Pliego de Condiciones
67	Clavija Plug categoría 6 para cables UTP con unión termoplástica flexible para soportar esfuerzos	Pliego de Condiciones
67	Latiguillo de conexión de 0,5 m de longitud	Pliego de Condiciones



a.5.iii)BATs		
Uds.	Descripción	Características
532	Base de Toma RJ45 UTP categoría 6	Pliego de Condiciones



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
18/06/2021 2111996-00
VISADO

Los multiplexores pasivos categoría 6 se instalarán en el registro de terminación de red, estos estarán equipados por una parte con un latiguillo flexible extraíble y terminado en un conector macho miniatura de 8 vías, enchufado a su vez a un conector o roseta de terminación de una de las líneas de la red de dispersión y, por otro parte, tenga como mínimo tantas bocas hembra miniatura de 8 vías (RJ45) como estancias servidas por la red de interior de usuario de pares trenzados.

b) Red de Cables Coaxiales

Como se ha explicado en el apartado anterior, no se dejará instalada la red de cables coaxiales. Sin embargo si se dejará instaladas en las viviendas el número de tomas que dice la normativa, pero con placa ciega e hilo guía, para que en el caso de que algún Operador quiera usar la instalación, e incluso instalarla a su costa, cada una de las viviendas conste de las tomas necesarias.

b.2) Cálculo de los parámetros básicos de la instalación.

No procede.

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.

En las viviendas tipo VA: 2 bases de tomas.

En las viviendas tipo VB: 2 bases de tomas.

En las viviendas tipo VC: 2 bases de tomas.

En las viviendas tipo VD: 2 bases de tomas.

En las viviendas tipo VE: 2 bases de tomas.

En total se instalarán: 134 bases de toma.

b.4) Tipo de cables.

No procede.

b.5) Resumen de los materiales necesarios para la red interior de usuario de cables coaxiales

b.5.i) Cables		
Uds.	Descripción	Características
No procede		
b.6.ii) Conectores		
Uds.	Descripción	Características
No procede		



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
Características 2111996-00

b.6.iii) BATs		
Uds.	Descripción	
134	Bases de toma vacía con placa ciega.	

VISADO

c) Red de Fibra Óptica

c.1) Cálculo y dimensionamiento de la red interior de usuario de cables de fibra óptica.

Se define una red interior de FO de tal modo que se crea una acometida interior de una fibra óptica terminada en conectores tipo SC/APC, que permite la continuidad óptica hasta la roseta de fibra óptica o BAT de fibra óptica, con la longitud suficiente para permitir la conexión con cualquiera de los adaptadores tipo SC/APAC de la roseta del PAU.

Se instalarán bases de fibra óptica en la estancia principal de cada vivienda (salón), según se indica en planos.

PORTAL 1 (C/Valencia 11)

	Nº VIVIENDAS SEGÚN TIPO	Nº TOMAS x VIVIENDA	TOTAL Nº de Tomas
VIVIENDAS TA	0	1	0
VIVIENDAS TB	0	1	0
VIVIENDAS TC	11	1	11
VIVIENDAS TD	0	1	0
VIVIENDAS TE	0	1	0

TOTAL TOMAS	11
--------------------	----

Página 84 de

PORTAL 2 (C/Valencia 13)

	Nº VIVIENDAS SEGÚN TIPO	Nº TOMAS x VIVIENDA	TOTAL Nº de Tomas
VIVIENDAS TA	1	1	1
VIVIENDAS TB	0	1	0
VIVIENDAS TC	6	1	6
VIVIENDAS TD	0	1	0
VIVIENDAS TE	5	1	5

TOTAL TOMAS	12
--------------------	----

PORTAL 3 (C/Alcalá del Valle, Sur)

	Nº VIVIENDAS SEGÚN TIPO	Nº TOMAS x VIVIENDA	TOTAL Nº de Tomas
VIVIENDAS TA	1	1	1
VIVIENDAS TB	5	1	5
VIVIENDAS TC	5	1	5
VIVIENDAS TD	0	1	0
VIVIENDAS TE	0	1	0





Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO

TOTAL TOMAS	11
--------------------	----

PORTAL 4(C/Alcalá del Valle, Norte)

	Nº VIVIENDAS SEGÚN TIPO	Nº TOMAS x VIVIENDA	TOTAL Nº de Tomas
VIVIENDAS TA	0	1	0
VIVIENDAS TB	5	1	5
VIVIENDAS TC	5	1	5
VIVIENDAS TD	0	1	0
VIVIENDAS TE	0	1	0

TOTAL TOMAS	10
--------------------	----

PORTAL 5 (C/Sor Cristina 10)

	Nº VIVIENDAS SEGÚN TIPO	Nº TOMAS x VIVIENDA	TOTAL Nº de Tomas
VIVIENDAS TA	0	1	0
VIVIENDAS TB	0	1	0
VIVIENDAS TC	6	1	6
VIVIENDAS TD	1	1	1
VIVIENDAS TE	5	1	5

TOTAL TOMAS	12
--------------------	----

PORTAL 6 (C/Sor Cristina 8)

	Nº VIVIENDAS SEGÚN TIPO	Nº TOMAS x VIVIENDA	TOTAL Nº de Tomas
VIVIENDAS TA	0	1	0
VIVIENDAS TB	0	1	0
VIVIENDAS TC	11	1	11
VIVIENDAS TD	0	1	0
VIVIENDAS TE	0	1	0

TOTAL TOMAS	11
--------------------	----

Número total de tomas en el complejo de viviendas:

TOTAL TOMAS COMPLEJO VIVIENDAS	67
---------------------------------------	----

c.2) Cálculo de los parámetros básicos de la instalación.

c.2.i) Cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de pares trenzados.

El cable de fibra óptica individual para instalación en la red de interior de usuario será de 1 fibra óptica.





Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO

Su diámetro estará en torno a 4 milímetros y su radio de curvatura mínimo deberá ser 5 veces el diámetro (2 cm.).

Para el cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de cable de fibra óptica, se ha considerado la atenuación total del cable, la del conector SC/APC del extremo del RTR y la de la base de acceso terminal.

En las tablas siguientes se indican los niveles de atenuación en la mejor y peor toma de cada una de las viviendas:

PORTAL 1 (C/Valencia 11)

ATENUACIÓN (dB)						
Planta	Vivienda	Estancia	Metros	Ventana (nm)		
				1310	1460	1550
PORTAL 1 - PLANTA BAJA	VA	Salón	12	0,3042	0,3030	0,3025
PORTAL 1 - PLANTA PRIMERA	VA	Salón	13	0,3046	0,3033	0,3027
	VB	Salón	13	0,3046	0,3033	0,3027

PORTAL 2 (C/Valencia 13)

ATENUACIÓN (dB)						
Planta	Vivienda	Estancia	Metros	Ventana (nm)		
				1310	1460	1550
PORTAL 2- PLANTA BAJA	VA	Salón	15	0,3053	0,3030	0,3025
	VB	Salón	12	0,3042	0,3030	0,3025
PORTAL 2 - PLANTA PRIMERA	VA	Salón	13	0,3046	0,3033	0,3027
	VB	Salón	12	0,3042	0,3030	0,3025

PORTAL 3 (C/Alcalá del Valle, Sur)

ATENUACIÓN (dB)						
Planta	Vivienda	Estancia	Metros	Ventana (nm)		
				1310	1460	1550
PORTAL 3 - PLANTA BAJA	VA	Salón	8	0,3028	0,3030	0,3025
PORTAL 3 - PLANTA PRIMERA	VA	Salón	12	0,3042	0,3030	0,3025
	VB	Salón	13	0,3046	0,3033	0,3027

PORTAL 4(C/Alcalá del Valle, Norte)

ATENUACIÓN (dB)						
Planta	Vivienda	Estancia	Metros	Ventana (nm)		
				1310	1460	1550
PORTAL 4 - PLANTA PRIMERA	VA	Salón	12	0,3042	0,3030	0,3025
	VB	Salón	11	0,3039	0,3028	0,3023





Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

Ventana (nm)

VISADO

PORTAL 5 (C/Sor Cristina 10)

ATENUACIÓN (dB)						
Planta	Vivienda	Estancia	Metros	Ventana (nm)		
				1310	1460	1550
PORTAL 5- PLANTA BAJA	VA	Salón	13	0,3046	0,3030	0,3025
	VB	Salón	12	0,3042	0,3030	0,3025
PORTAL 5 - PLANTA PRIMERA	VA	Salón	13	0,3046	0,3033	0,3027
	VB	Salón	13	0,3046	0,3033	0,3027

PORTAL 6 (C/Sor Cristina 8)

ATENUACIÓN (dB)						
Planta	Vivienda	Estancia	Metros	Ventana (nm)		
				1310	1460	1550
PORTAL 6 - PLANTA BAJA	VA	Salón	13	0,3046	0,3030	0,3025
PORTAL 6 - PLANTA PRIMERA	VA	Salón	13	0,3046	0,3033	0,3027
	VB	Salón	13	0,3046	0,3033	0,3027

c.2.ii) Otros cálculos.

No es necesario realizar otros cálculos.

c.3) Número y distribución de las Bases de Acceso Terminal.

Página 87 de

El Reglamento fija el número de tomas de usuario para este servicio en una toma por cada vivienda.

En las viviendas tipo VA: 1 bases de tomas.

En las viviendas tipo VB: 1 bases de tomas.

En las viviendas tipo VC: 1 bases de tomas.

En las viviendas tipo VD: 1 bases de tomas.

En las viviendas tipo VE: 1 bases de tomas.

En total se instalarán: 67 bases de toma.

c.4) Tipo de cables.

No procede.

c.5) Resumen de los materiales necesarios para la red interior de usuario de cables coaxiales

b.5.i) Cables

Uds.	Descripción	Características
840	Metro lineal de cable de 1 fibras ópticas monomodo OS1	Pliego de Condiciones

b.6.ii) Conectores

Uds.	Descripción	Características
No procede		
b.6.iii) BATs		
Uds.	Descripción	
67	Bases de toma vacía con placa ciega.	

1.2.D.- Infraestructuras de Hogar Digital.

No procede.





Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
del Inmueble y el Recinto, Canalizaciones y Registros
18/06/2021 21:19:00

VISADO

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.

a) Consideraciones sobre el esquema general del edificio

El Esquema General del edificio se refleja en el Esquema Nº1. En él se detalla la infraestructura necesaria, que comienza en la arqueta de entrada y termina siempre en las tomas de usuario.

Las redes de alimentación de los distintos operadores se introducen en la ICT, por la parte inferior del inmueble a través de la arqueta de entrada y de las canalizaciones externa y a través de los pasamuros y de las canalizaciones de enlace hasta el registro principal situado en el recinto de instalaciones de telecomunicaciones inferior ubicado en la planta baja del complejo, donde se produce la interconexión con la red de distribución de la ICT.

La red de distribución, que parte de la planta baja del edificio en el caso del inmueble que estamos tratando, tiene como función principal llevar a cada planta del inmueble las señales necesarias para alimentar la red de dispersión. La infraestructura que la soporta está compuesta por la canalización principal, que une el recinto de instalaciones de telecomunicaciones inferior con el superior a través con los registros secundarios.

La red de dispersión se encarga, dentro de cada planta 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, 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.

Página 89 de

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:





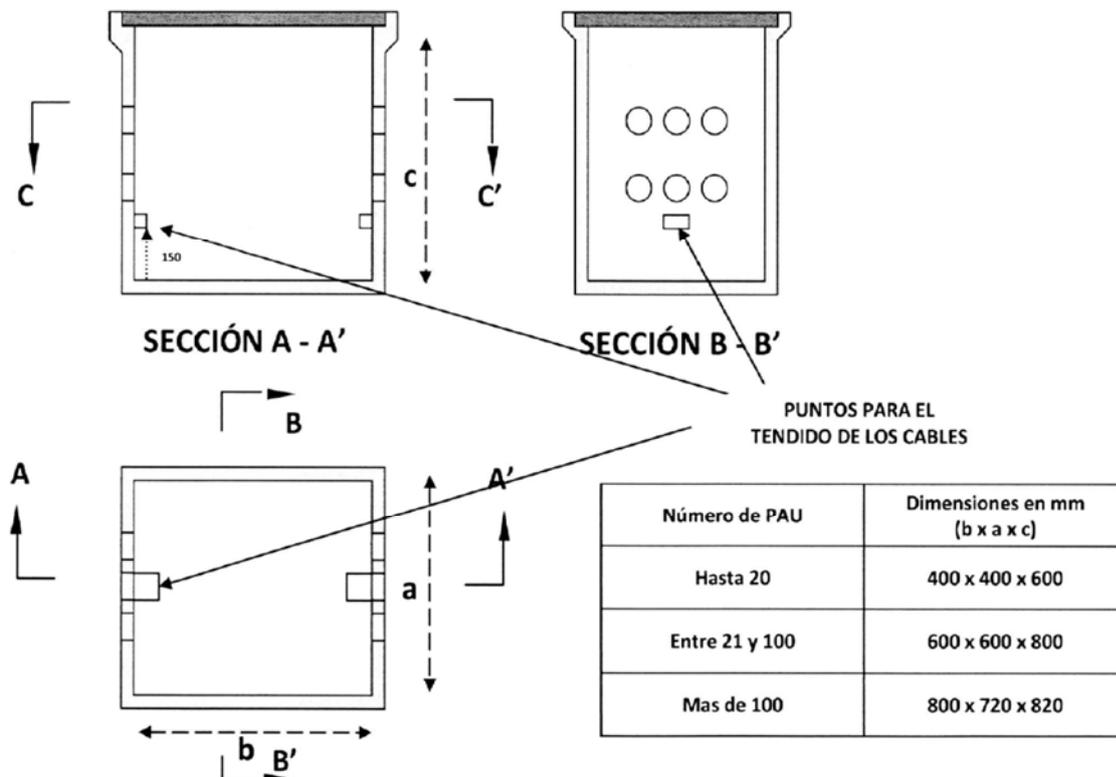
- a) Zona exterior de la edificación: en ella se encuentran la arqueta de entrada y la canalización externa.
- b) Zona común de la edificación: donde se sitúan todos los elementos de la ICT comprendidos entre el punto de entrada general de la edificación y los puntos de acceso al usuario (PAU).
- c) Zona privada de la edificación: la que comprende los elementos de la ICT que conforman la red interior de los usuarios.

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 del inmueble. Se encuentra en la zona exterior del inmueble y a ella confluyen por un lado las canalizaciones de los distintos operadores y por otro la canalización externa de la ICT del inmueble.

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.

Será necesaria una arqueta de entrada para cada uno de los portales, ésta deberá tener como mínimo las siguientes dimensiones: 400x400x600 mm. (altura x anchura x profundidad). Su forma será la indicada en la figura siguiente, y deberá cumplir con las especificaciones indicadas en el Pliego de condiciones de este proyecto.



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. En este caso, desde una arqueta de entrada de dimensiones 40x40 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

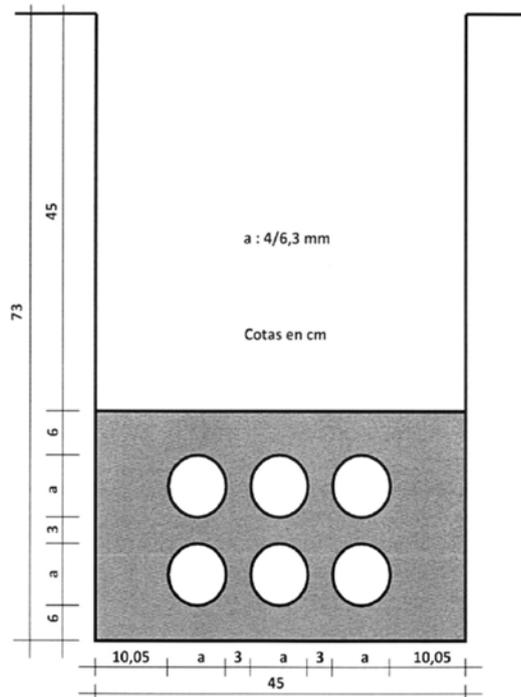


interior lisa. Dichos conductos serán conformes a lo establecido en la parte correspondiente de la norma UNE EN 50086 o UNE EN 61386. La utilización de los conductos de la canalización externa para los distintos servicios de telecomunicaciones será la siguiente:

TBA+STDP	2 conductos
Reserva	2 conductos



El conjunto de tubos que constituye la canalización externa se embutirá en un prisma de hormigón enterrado a 45 cm. de profundidad. En los conductos vacíos y los conductos de reserva se dejará instalado un hilo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro, o una cuerda plástica de 5 mm de diámetro sobresaliendo 20 cm. de los extremos de cada canalización.



Página 91 de

La ubicación de la arqueta de entrada y de la canalización externa se ha estudiado para que esta última se encuentre separada como mínimo 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.

Si la acometida de telefonía no va por tierra, se añadirá un tubo de $\varnothing 40$ mm. Este tubo irá enterrado a 30 cm de profundidad desde la arqueta hasta la fachada externa de la casa, donde se sacará al exterior para recibir la acometida de telefonía.

c) Registros de enlace inferior y superior

Estos registros determinan la entrada a la finca de las diferentes redes de alimentación.

Para los servicios de TBA+STDP con redes de alimentación por cable:

Son cajas de plástico ó metálicas, cuyas características se definen en el pliego de condiciones, y estarán provistas de puerta o tapa. Sus dimensiones mínimas serán 45x45x12 cm (alto x ancho x profundo) y se situarán en la parte interior de la fachada para recibir los tubos de la canalización externa y en el punto en el

que la canalización horizontal que parte de este registro cambia de dirección para acceder al recinto correspondiente.

Para los servicios con redes de alimentación radioeléctricas:

Son cajas de la misma constitución que las anteriores y sus dimensiones mínimas serán 36x36x12 cm (alto x ancho x profundo) se colocará una, bajo el forjado de cubierta en el punto de entrada de la canalización superior.

En el supuesto de ser necesarios se instalará un registro de enlace en la parte inferior y otro en la parte superior del punto de entrada general del edificio.

Los registros de enlace para la canalización de enlace inferior y superior, deberán cumplir con las especificaciones indicadas en el Pliego de condiciones de este proyecto.

Se instalará un registro de enlace inferior en la planta baja del edificio tal y como se muestra en el plano 2, y un registro de enlace superior en la planta cubierta del edificio tal y como se muestra en el plano 6.

d) Canalizaciones de enlace inferior y superior

Es la que soporta los cables de las redes de alimentación desde el primer registro de enlace hasta el recinto de instalaciones de telecomunicación correspondiente.

Canalización de enlace inferior

Comienza en el registro de enlace situado en la parte interior de la fachada y termina en el RITI de cada uno de los portales.

La canalización de enlace inferior está formada por 4 tubos de material plástico no propagador de la llama y de pared interior lisa, de 40 mm de diámetro exterior.

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

TBA+STDP	2 conductos
Reserva	2 conductos

Canalización de enlace superior

La canalización de enlace superior, es la que soporta los cables que van desde los sistemas de captación hasta el recinto de instalaciones de telecomunicaciones superior (RITS), entrando en el inmueble mediante el correspondiente elemento pasamuros. Estará compuesta por 2 tubos de material plástico no propagador de la llama y de pared interior lisa, de 40 mm de diámetro exterior.

e) Recintos de Instalaciones de Telecomunicación

Los recintos de instalaciones de telecomunicación generalmente estarán situados en zonas 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 instalación



es para dar servicio de telecomunicación a otras edificaciones de la zona. Si la autorización ha sido concedida en núcleo 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 ha previsto en el edificio objeto de este proyecto un Recinto de Instalaciones de Telecomunicación Superior (RITS) y un Recinto de Instalaciones de Telecomunicación Inferior (RITI) en cada uno de los portales.

La dimensión de estos será:

RITI será de 2000x1000x500 cm. (altoxanchoxprofundidad)

RITS será de 2000x1000x500 cm. (altoxanchoxprofundidad)

Se describen a continuación sus características.

e.1) Recinto Inferior (RITI)

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.

Página 93 de

La ubicación de los RITI está indicada en el plano correspondiente y sus dimensiones aproximadas mirando desde la puerta de acceso son:

RITI : 1x 0.5 x 2 m. (ancho x profundo x alto).

El espacio interior del RITI estarán distribuidos los registros principales de:

- Registro principal para cables de pares trenzados.
- Registro principal para cable de pares.
- Registro principal para cables coaxiales de los servicios de TBA
- Registro principal para cables de fibra óptica.

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.

e.2) Recinto Superior (RITS)

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 de los RITS está indicada en el plano correspondiente, sus dimensiones aproximadas mirando desde la puerta de acceso son:

RITS: 1x 0.5 x 2 m. (ancho x profundo x alto).

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

- Mitad Superior: RTV.
- Mitad Inferior: SAI. Se reservará espacio suficiente en el lateral derecho 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.

e.3) Recinto Único

No procede.

e.4) Equipamiento de los mismos

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.

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.

Se recomienda 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.

Características constructivas.

Los recintos de instalaciones de telecomunicación, deberán tener las siguientes características constructivas mínimas:

- a) Solado: pavimento rígido que disipe cargas electrostáticas.
- b) Paredes y techo con capacidad portante suficiente.





Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
18/06/2021, 21:11:39:6-00

VISADO

Ubicación del recinto.

Los recintos estarán situados en zona comunitaria. El RITI estará a ser posible sobre la rasante; de estar a nivel inferior, se le dotará de sumidero con desagüe que impida la acumulación de aguas. En los casos en que pudiera haber un centro de transformación de energía próximo, caseta de maquinaria de ascensores o maquinaria de aire acondicionado, los recintos de instalaciones de telecomunicación se distanciarán de éstos un mínimo de 2 metros, o bien se les dotará de una protección contra campo electromagnético. Se evitará, en la medida de lo posible, que los recintos se encuentren en la proyección vertical de canalizaciones o desagües y, en todo caso, se garantizará su protección frente a la humedad.

Ventilación

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

Instalaciones eléctricas de los recintos.

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, o hasta el RITU 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:

Página 95 de

- 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 450/750 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.



En el recinto superior, además, se dispondrá de un interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección de los equipos de cabecera de la infraestructura de radiodifusión y televisión: tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal 16 A, poder de corte mínimo 4.500 A.

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

Los citados cuadros de protección se situarán lo más próximo posible a la puerta de entrada, tendrán tapa y podrán ir instalados de forma empotrada o superficial. Podrán ser de material plástico no propagador de la llama o metálico. Deberán tener un grado de protección mínimo IP 4X + IK 05. Dispondrán de 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 16 A. Se dotará con cables de cobre con aislamiento de 450/750 V y 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

Página 96 de

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.

Identificación de la instalación

En todos los recintos de instalaciones de telecomunicación existirá una placa de dimensiones mínimas de 200 x 200 mm (ancho x alto), resistente al fuego y situada en lugar visible entre 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.

f) Registros Principales.

Los registros principales son armarios o huecos que se reservan en el RITU 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

No procede.

Registro principal para cables coaxiales de los servicios de TBA

No procede.

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. En este caso se instalará:

RITI 1: 1 registros principal cerrado para Datos de Televés con 1 soporte de 48 conexiones y 34 fusiones.

RITI 2: 1 registros principal cerrado para Datos de Televés con 1 soporte de 48 conexiones y 36 fusiones.

RITI 3: 1 registros principal cerrado para Datos de Televés con 1 soporte de 48 conexiones y 34 fusiones.

RITI 4: 1 registros principal cerrado para Datos de Televés con 1 soporte de 48 conexiones y 32 fusiones.

RITI 5: 1 registros principal cerrado para Datos de Televés con 1 soporte de 48 conexiones y 36 fusiones.

RITI 6: 1 registros principal cerrado para Datos de Televés con 1 soporte de 48 conexiones y 36 fusiones.

Página 97 de

g) Canalización Principal y Registros Secundarios.

Soportan la red de distribución de la ICT del edificio. Su función es la de llevar las líneas principales hasta las diferentes plantas y facilitar la distribución de los servicios a los usuarios finales.

Canalización Principal

La canalización principal, que para este edificio está formada por una vertical, que es la que soporta la red de distribución de la ICT del inmueble, conecta el RITI con el RITS, en cada uno de los portales.

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 de la vertical estará formada por tramo de:





Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
18/06/2021 21:19:56-00

VISADO

Portales 1, 2, 3, 5 y 6

- 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 EN61386, con la siguiente utilización:

RTV	1Ø50 mm
Cables de Pares / Pares trenzados	2Ø50 mm
Cables Coaxiales	1Ø50 mm
Fibra Óptica	1Ø50 mm
Reserva	1Ø50 mm

Portal 4

- 5 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 EN61386, con la siguiente utilización:

RTV	1Ø50 mm
Cables de Pares / Pares trenzados	1Ø50 mm
Cables Coaxiales	1Ø50 mm
Fibra Óptica	1Ø50 mm
Reserva	1Ø50 mm

Registros Secundarios

Página 98 de

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

Sus dimensiones mínimas serán: 45x45x15 cm (formato horizontal o vertical) para todos los portales. Estarán cerrados por una puerta de plástico o metálica con cerradura y llave. Dentro se colocan los derivadores de RTV y dejarán provisionalmente el paso para los cables de los servicios de banda ancha (STDP y TBA). Sus características se especifican en el Pliego de Condiciones.

También se colocarán registros secundarios en cada cambio de dirección o bifurcación de la canalización principal de 45x45x15cm, y cada 30 metros de la canalización principal.

h) Canalización Secundaria, Canalización de Ascensores Y Registros de Paso.

Canalización Ascensores

Se instalará un tubo de 25 mm de diámetro que unirá el RITI/RITU con un registro vacío con tapa ciega ubicado en el cuarto del ascensor o caja de maniobras del mismo.

Canalización secundaria

Tramo Acceso a Vivienda

Es la que soporta la red de dispersión. Conecta los registros secundarios con los registros de terminación de red en el interior de las viviendas.



Está formada por 3 tubos de material plástico no propagador de la llama a cada vivienda con la siguiente distribución y diámetro exterior:

RTV	1Ø25 mm
Cables de Pares / Pares trenzados y fibra óptica	1Ø25 mm
Cables Coaxiales de servicios de TBA	1Ø25 mm



Sus características se especifican en el Pliego de Condiciones.

Registros de paso

Para los distintos tipos de canalizaciones se utilizarán los siguientes registros:

- Registro paso tipo A: Canalización secundaria, tramos comunitarios (36x36x12 cm).
- Registro paso tipo B: Canalización secundaria en tramos acceso a viviendas y canalizaciones interiores del usuario (Pares trenzados) (10x10x4 cm).
- Registro paso tipo C: Canalización interior de usuario (Cables coaxiales) (10x16x4 cm).

Sus características se especifican en el Pliego de Condiciones.

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.

Página 99 de

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:

- 500 x 600 x 80 mm (altura x anchura x profundidad) 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.

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.

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.

Se instalarán registros de paso cuando la distancia entre el registro de terminación de red y el registro de toma sea superior a 15 metros o bien por cambios de dirección en la canalización.

Los tubos de la canalización interior de usuario cumplirán con las especificaciones técnicas indicadas en el Pliego de Condiciones de este proyecto.

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.

Página 100 de 100

En vivienda se colocarán, al menos, los siguientes registros de toma:

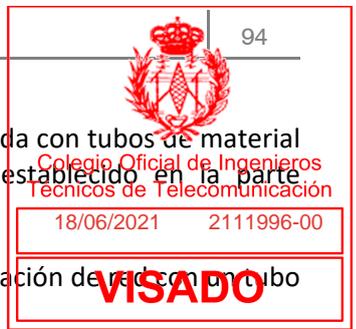
- a) En la estancia principal (normalmente salón): 2 registros para tomas de cables de pares trenzados, uno de ellas doble, 1 registro de Fibra Óptica 1 registro para toma de cables coaxiales para servicios de TBA y 1 registro para toma de cables coaxiales para servicios de RTV.
- b) En la otra estancia principal (normalmente dormitorio principal): 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.
- c) 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.





Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
18/06/2021 2111996-00

VISADO

La tabla siguiente resume los registros de toma instalados en el edificio:

SERVICIO			
RTV	Pares trenzados	Fibra Óptica	Cables Coaxiales
331	532	134	67

Los registros de toma cumplirán con las especificaciones técnicas indicadas en el Pliego de Condiciones de este proyecto.

I) Cuadro Resumen de Materiales Necesarios.

Se resumen a continuación los materiales necesarios para la canalización e infraestructura de distribución del inmueble.

I.1) Arquetas			
Uds.	Descripción	Servicio	Dimensiones
6	Arqueta de entrada con tapadera de hierro fundido y cierre deseguridad	STDP y TBA	400x400x600 mm.
I.2) Tubos de diverso diámetro y canales			
Uds.	Descripción	Servicio	Dimensiones
30 m.	Canalización Externa.	STDP+ TBA Reserva	1Ø63 mm. 2Ø63 mm.
80 m.	Canalización Enlace Inferior.	STDP+ TBA Reserva	2Ø40 mm. 2Ø40 mm.
18m.	Canalización de Enlace Superior.		2Ø40mm.
225 m.	Canalización Principal. 6 Tubos de 50mm.	RTV Cables de Pares / Pares Trenzados Cables Coaxiales Fibra Óptica Reserva	1 Ø50 mm. 2Ø50 mm. 1Ø50 mm. 1 Ø50 mm. 1Ø50 mm.
45 m.	Canalización Principal. 5 Tubos de 50mm	RTV Cables de Pares / Pares Trenzados Cables Coaxiales Fibra Óptica Reserva	1 Ø50 mm. 1Ø50 mm. 1Ø50 mm. 1 Ø50 mm. 1Ø50 mm.
425 m.	Canalización Secundaria Tramo Acceso a Vivienda.	RTV Cables de Pares / Pares Trenzados y Fibra Óptica Cables Coaxiales	1 Ø25 mm. 1 Ø25 mm. 1 Ø25 mm.
30 m.	Canalización Ascensor.		1 Ø25 mm.
13290 m.	Canalización Interior de Usuario.	RTV Pares Trenzados Cables Coaxiales Configurable	1 Ø20 mm. 1 Ø20 mm. 1 Ø20 mm. 1 Ø20 mm.
I.3)Registros de diversos tipos			

Página 101 c

Uds.	Descripción	Servicio	Dimensiones
6	Registro de Enlace Inferior		45x45x12 cm.
6	Registro de Enlace Superior		36x36x12 cm.
6	Registro Principal	Cables Fibra Óptica	Dimensiones suficientes para albergar los equipos necesarios
42	Registro Secundario.	-	45x45x15 cm.
6	Registro para Ascensores	Tapa Ciega	68x68x43 mm.
68	Registro de terminación de Red	RTV, STDP y TBA	50x60x80 cm.
331 532 134 67 67	Registros de Toma.	RTV TBA- pares trenzados Fibra Óptica TBA- cables coaxiales Configurable	68x68x43 mm.
I.4) Material de equipamiento de los recintos			
Uds.	Descripción	Servicio	Dimensiones
6	Recinto de Instalaciones de Telecomunicaciones Inferior	RITI	2x1x0,5 m.
6	Recinto de Instalaciones de Telecomunicaciones Superior	RITS	2x1x0,5 m.

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:

- 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.
- 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 estas canalizaciones secundarias conjuntas deberá tener un valor mínimo de 15 kV/mm (según norma UNE 60243). 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 un punto tan próximo como sea posible de su entrada al recinto que aloja el punto de interconexión y nunca a más de 2 m de distancia.

Descargas atmosféricas: en función del nivel cerámico y del grado de apantallamiento presentes en la zona considerada, puede ser conveniente dotar a los portadores metálicos de telecomunicación procedentes del exterior de dispositivos protectores contra sobretensiones, conectados también al terminal o al anillo de tierra. No se ha considerado necesario en el caso de la ICT de este proyecto, por ser muy bajo el nivel cerámico de la zona.

En todo lo referente a seguridad eléctrica y compatibilidad electromagnética, la instalación realizada de la ICT será acorde a la normativa especificada en el Pliego de Condiciones de este proyecto.

En Sevilla a 18 de Mayo 2021

Página 103 de



Ana Isabel Sánchez Villarreal
Ingeniera Técnica de Telecomunicación
(Especialidad de Sonido e Imagen)





Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO

2.- PLANOS

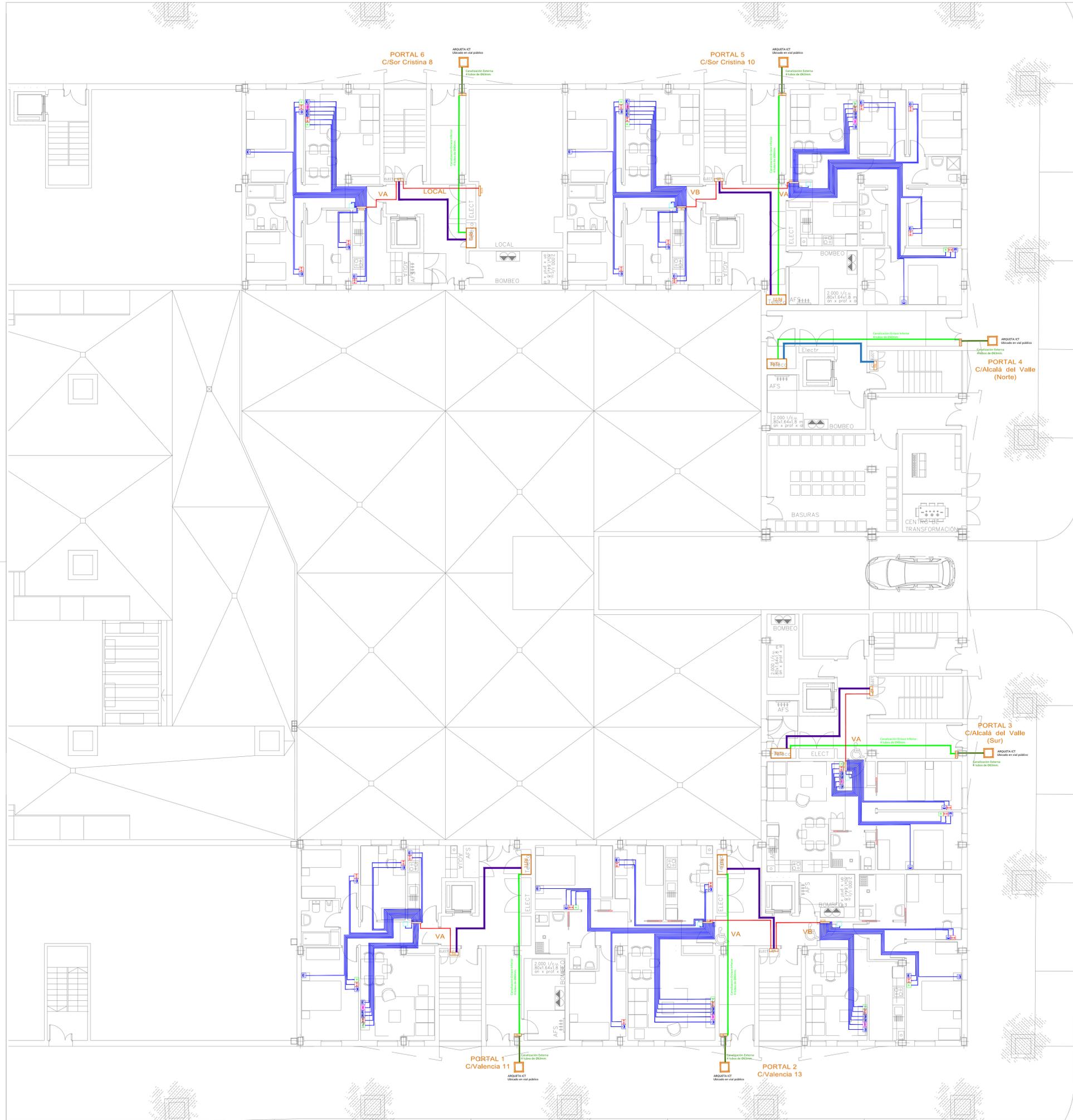
PLANOS (P):

P.ICT 01:	SITUACIÓN
P.ICT 02:	PLANTA BAJA
P.ICT 03:	PLANTA TIPO
P.ICT 04:	PLANTA CUBIERTA

ESQUEMAS (E):

E. ICT.1.1:	REGISTROS y CANALIZACIONES. PORTAL 1. C/VALENCIA 11
E. ICT.1.2:	REGISTROS y CANALIZACIONES. PORTAL 2. C/VALENCIA 13
E. ICT.1.3:	REGISTROS y CANALIZACIONES. PORTAL 3. C/ALCALÁ DEL VALLE (SUR)
E. ICT.1.4:	REGISTROS y CANALIZACIONES. PORTAL 4. C/ALCALÁ DEL VALLE (NORTE)
E. ICT.1.5:	REGISTROS y CANALIZACIONES. PORTAL 5. C/SOR CRISTINA 10
E. ICT.1.6:	REGISTROS y CANALIZACIONES. PORTAL 6. C/SOR CRISTINA 8
E. ICT.2.1:	RED RTV-SAT. PORTAL 1. C/VALENCIA 11
E. ICT.2.2:	RED RTV-SAT. PORTAL 2. C/VALENCIA 13
E. ICT.2.3:	RED RTV-SAT. PORTAL 3. C/ALCALÁ DEL VALLE (SUR)
E. ICT.2.4:	RED RTV-SAT. PORTAL 4. C/ALCALÁ DEL VALLE (NORTE)
E. ICT.2.5:	RED RTV-SAT. PORTAL 5. C/SOR CRISTINA 10
E. ICT.2.6:	RED RTV-SAT. PORTAL 6. C/SOR CRISTINA 8
E ICT.3.1:	RED DE PARES TRENZADOS PARA BANDA ANCHA.PORTAL 1. C/VALENCIA 11
E ICT.3.2:	RED DE PARES TRENZADOS PARA BANDA ANCHA.PORTAL 2. C/VALENCIA 13
E ICT.3.3:	RED DE PARES TRENZADOS PARA BANDA ANCHA. PORTAL 3. C/ALCALÁ DEL VALLE (SUR)
E ICT.3.4:	RED DE PARES TRENZADOS PARA BANDA ANCHA. PORTAL 4. C/ALCALÁ DEL VALLE (NORTE)
E ICT.3.5:	RED DE PARES TRENZADOS PARA BANDA ANCHA. PORTAL 5. C/SOR CRISTINA 10
E ICT.3.6:	RED DE PARES TRENZADOS PARA BANDA ANCHA. PORTAL 6. C/SOR CRISTINA 8
E ICT.4.1:	RED DE FIBRA ÓPTICA PARA BANDA ANCHA. PORTAL 1. C/VALENCIA 11
E ICT.4.2:	RED DE FIBRA ÓPTICA PARA BANDA ANCHA. PORTAL 2. C/VALENCIA 13
E ICT.4.3:	RED DE FIBRA ÓPTICA PARA BANDA ANCHA. PORTAL 3. C/ALCALÁ DEL VALLE (SUR)
E ICT.4.4:	RED DE FIBRA ÓPTICA PARA BANDA ANCHA. PORTAL 4. C/ALCALÁ DEL VALLE (NORTE)
E ICT.4.5:	RED DE FIBRA ÓPTICA PARA BANDA ANCHA. PORTAL 5. C/SOR CRISTINA 10
E ICT.4.6:	RED DE FIBRA ÓPTICA PARA BANDA ANCHA. PORTAL 6. C/SOR CRISTINA 8
E ICT.5:	RTR.
E.ICT.6:	ESQUEMA DE CONEXIÓN DE RTV Y DATOS
E.ICT.7:	ESQUEMA RIT

Página 105 de 105



CANALIZACIONES	
	Exterior – 4 Tubos de Ø 63 mm.
	Enlace Interior – 4 Tubos de Ø 40 mm.
	Enlace Superior – 2 Tubos de Ø 40 mm.
	Principal – 6 Tubos de Ø 50 mm.
	Principal – 5 Tubos de Ø 50 mm.
	Secundaria – 3 Tubos de Ø 25 mm.
	Acometida Ascensores– Tubo de Ø 25 mm.
	Interior Usuario – Tubos de Ø 20 mm.

REGISTROS	
	Arqueto de Entrada 400 x 400 x 600 mm.
	Registro de Enlace Superior 360 x 360 x 120 mm.
	Registro de Enlace Inferior 450 x 450 x 120 mm.
	Recinto de Instalaciones de Telecomunicaciones inferior 2000 x 1000 x 500 mm.
	Recinto de Instalaciones de Telecomunicaciones inferior 2000 x 1000 x 500 mm.
	Registro Secundario 450 x 450 x 15 mm.
	Registro Topo Ascensor 100 x 100 x 40 mm.
	Registro Paso Tipo C 100 x 160 x 40 mm.
	Registro Terminación Red 500 x 600 x 80 mm.

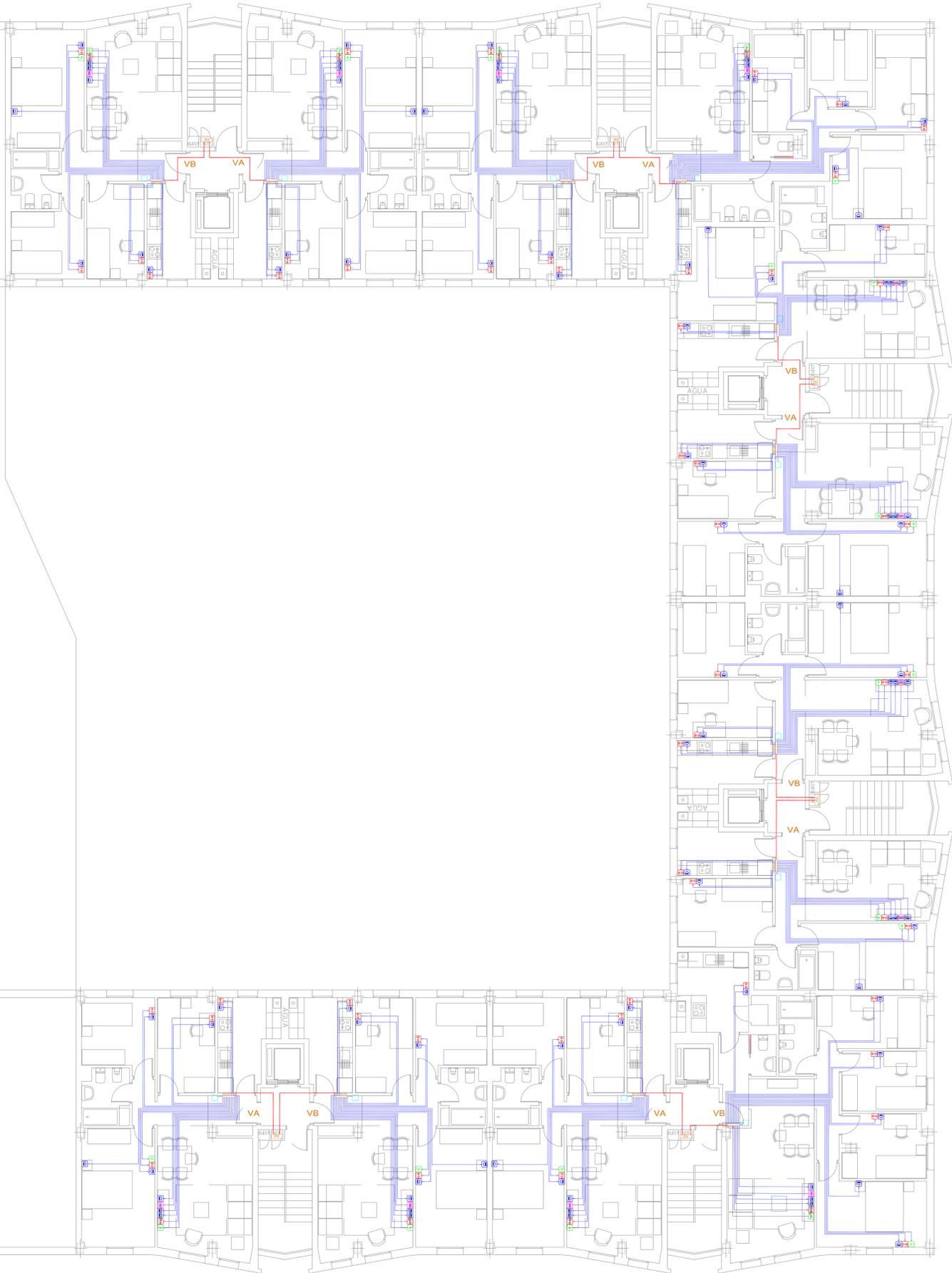
TOMAS	
	Toma de TV para Banda Ancha.
	Toma de TV/FM/FI
	Toma RJ-45 hembra cat. 6
	Toma Doble RJ-45 hembra cat. 6
	Toma de Fibra Óptica SC/APC
	Toma Previsión

- Notas:**
- Los registros de toma tendrán en sus inmediaciones (menos de 50 cm) una toma de corriente alterna o base de enchufe.
 - Para la acometida eléctrica del RITU, RITI y RTIS se utilizarán cables de cobre de 750 V de aislamiento y de 3 x 6 mm² de sección hasta el C.P.E. de servicios generales.
 - El RTR (PAU) de cada vivienda dispondrá de 2 bases de enchufe que se dotarán con cables de cobre de 750V de aislamiento y de 3 x 2.5 mm² de sección hasta el C.P.E. de la vivienda.
 - En la cercanía del RTR se colocará 1 registro de toma configurable.
 - La canalización constituida por un tubo de 25 mm para el ascensor, partirá desde el RS, RITI o RITU y terminará en un registro de toma provisto de tapa ciega junto a el cuarto de máquina del ascensor; caja de mecanismo de control o espacio equivalente.
 - Las tomas dobles para la red de par trenzado podrá ser sustituida por dos tomas simples.
 - La toma de Fibra Óptica deberá situarse a menos de 50 cm de la toma doble de la red de par trenzado.
Para cumplir con el DB-SI :
 - Cuando el RITI-RITS-RITU esté ubicado en un Sector de Riesgo Mínimo, escalera protegida, especialmente protegida o vestíbulo de independencia, la pared separadora del recinto (o envolventen en caso de armario) sea de EI 120 y que la puerta de comunicación sea E12 60-C5.
 - El RITI estará dotado de rejillas intumescentes arriba y abajo.
 - Cuando la canalización principal esté construida mediante conductos de obra de fábrica la resistencia de las paredes deberá tener una resistencia al fuego EI 120 y de la tapa de EI30. En estos casos y para evitar la caída de objetos y propagación de llamas, se dispondrá de elementos cortafuegos como mínimo cada tres plantas.
 - En las zonas de riesgo mínimo y escaleras protegidas o especialmente protegidas: Las tapas serán EI-60
 - Todos los tubos que tengan montaje superficial o empotrado será NO PROPAGADORES DE LA LLAMA

PROYECTO ICT PARA 67 VIVIENDAS PROTEGIDAS
 AP-EX 17.02. 7ª FASE CERRO DEL MORO
 11011. Cádiz

	plano INSTALACIÓN ICT PLANTA BAJA Infraestructura Común de Telecomunicaciones	1/100 1ª parte P.ICT.02
promotor AGENCIA DE VIVIENDA Y REHABILITACIÓN DE ANDALUCÍA Q-9155006-A	redactor ANA ISABEL SÁNCHEZ VILLARREAL Ingeniera técnica de telecomunicación	fecha Mayo 2021

emvia teleco info@emvia.net tfo: 696 084 192 www.emvia.net



CANALIZACIONES	
	Exterior – 4 Tubos de Ø 63 mm.
	Enlace Inferior – 4 Tubos de Ø 40 mm.
	Enlace Superior – 2 Tubos de Ø 40 mm.
	Principal – 6 Tubos de Ø 50 mm.
	Principal – 5 Tubos de Ø 50 mm.
	Secundaria – 3 Tubos de Ø 25 mm.
	Acometida Ascensores– Tubo de Ø 25 mm.
	Interior Usuario – Tubos de Ø 20 mm.

REGISTROS	
	Arqueta de Entrada 400 x 400 x 600 mm.
	Registro de Enlace Superior 360 x 360 x 120 mm.
	Registro de Enlace Inferior 450 x 450 x 120 mm.
	Recinto de Instalaciones de Telecomunicaciones Inferior 2000 x 1000 x 500 mm.
	Recinto de Instalaciones de Telecomunicaciones Inferior 2000 x 1000 x 500 mm.
	Registro Secundario 450 x 450 x 15 mm.
	Registro Tapa Ascensor 100 x 100 x 40 mm.
	Registro Paso Tipo C 100 x 160 x 40 mm.
	Registro Terminación Red 500 x 600 x 80 mm.

TOMAS	
	Toma de TV para Banda Ancha.
	Toma de TV/FM/FI
	Toma RJ-45 hembra cat. 6
	Toma Doble RJ-45 hembra cat. 6
	Toma de Fibra Óptica SC/APC
	Toma Previsión

- Notas:**
- Los registros de toma tendrán en sus inmediaciones (menos de 50 cm) una toma de corriente alterna o base de enchufe.
 - Para la acometida eléctrica del RITU, RITI y RTIS se utilizarán cables de cobre de 750 V de aislamiento y de 3 x 6 mm² de sección hasta el C.P.E. de servicios generales.
 - El RTR (PAU) de cada vivienda dispondrá de 2 bases de enchufe que se dotarán con cables de cobre de 750V de aislamiento y de 3 x 2.5 mm² de sección hasta el C.P.E. de la vivienda.
 - En la cercanía del RTR se colocará 1 registro de toma configurable.
 - La canalización constituida por un tubo de 25 mm para el ascensor, partirá desde el RS, RITI o RITU y terminará en un registro de toma provisto de tapa ciega junto a el cuarto de máquina del ascensor, caja de mecanismo de control o espacio equivalente.
 - Las tomas dobles para la red de par trenzado podrá ser sustituida por dos tomas simples.
 - La toma de Fibra Óptica deberá situarse a menos de 50 cm de la toma doble de la red de par trenzado.
- Para cumplir con el DB-SI :
- Cuando el RITI-RITS-RITU esté ubicado en un Sector de Riesgo Mínimo, escalera protegida, especialmente protegida o vestíbulo de independencia, la pared separadora del recinto (o envolventen en caso de armario) sea de EI 120 y que la puerta de comunicación sea ET2 60-C5.
 - El RITI estará dotado de rejillas intumescentes arriba y abajo.
 - Cuando la canalización principal este construida mediante conductos de obra de fábrica la resistencia de las paredes deberá tener una resistencia al fuego EI 120 y de la tapa de EI30. En estos casos y para evitar la caída de objetos y propagación de flamas, se dispondrá de elementos cortafuegos como mínimo cada tres plantas.
 - En las zonas de riesgo mínimo y escaleras protegidas o especialmente protegidas: Las tapas serán EI-60
 - Todos los tubos que tengan montaje superficial o empotrado será NO PROPAGADORES DE LA LLAMA

PROYECTO ICT PARA 67 VIVIENDAS PROTEGIDAS
 AP-EX 17.02. 7ª FASE CERRO DEL MORO
 11011, CÁDIZ

	plano INSTALACIÓN ICT PLANTA TIPO Infraestructura Común de Telecomunicaciones	escala 1/100 P.ICT.03
	promotor AGENCIA DE VIVIENDA Y REHABILITACIÓN DE ANDALUCÍA O-9155006-A	redactor ANA ISABEL SÁNCHEZ VILLARREAL Ingeniera técnica de telecomunicación
emvia teleco	info@emvia.net	tfo: 696 084 192

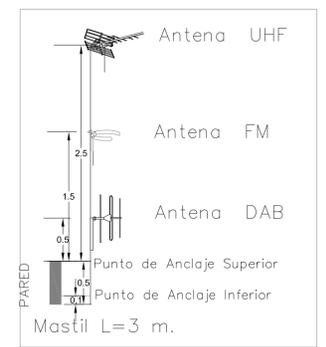


CANALIZACIONES	
	Exterior – 4 Tubos de Ø 63 mm.
	Enlace Inferior – 4 Tubos de Ø 40 mm.
	Enlace Superior – 2 Tubos de Ø 40 mm.
	Principal – 6 Tubos de Ø 50 mm.
	Principal – 5 Tubos de Ø 50 mm.
	Secundaria – 3 Tubos de Ø 25 mm.
	Acometida Ascensores– Tubo de Ø 25 mm.
	Interior Usuario – Tubos de Ø 20 mm.

REGISTROS	
	Arqueta de Entrada 400 x 400 x 600 mm.
	Registro de Enlace Superior 360 x 360 x 120 mm.
	Registro de Enlace Inferior 450 x 450 x 120 mm.
	Recinto de Instalaciones de Telecomunicaciones Inferior 2000 x 1000 x 500 mm.
	Recinto de Instalaciones de Telecomunicaciones Inferior 2000 x 1000 x 500 mm.
	Registro Secundario 450 x 450 x 15 mm.
	Registro Tapa Ascensor 100 x 100 x 40 mm.
	Registro Paso Tipo C 100 x 160 x 40 mm.
	Registro Terminación Red 500 x 600 x 80 mm.

TOMAS	
	Toma de TV para Banda Ancha.
	Toma de TV/FM/FI
	Toma RJ-45 hembra cat. 6
	Toma Doble RJ-45 hembra cat. 6
	Toma de Fibra Óptica SC/APC
	Toma Previsión

- Notas:**
- Los registros de toma tendrán en sus inmediaciones (menos de 50 cm) una toma de corriente alterna o base de enchufe.
 - Para la acometida eléctrica del RITU, RITI y RTIS se utilizarán cables de cobre de 750 V de aislamiento y de 3 x 6 mm² de sección hasta el C.P.E. de servicios generales.
 - El RTR (PAU) de cada vivienda dispondrá de 2 bases de enchufe que se dotarán con cables de cobre de 750V de aislamiento y de 3 x 2.5 mm² de sección hasta el C.P.E. de la vivienda.
 - En la cercanía del RTR se colocará 1 registro de toma configurable.
 - La canalización constituida por un tubo de 25 mm para el ascensor, partirá desde el RS, RITI o RITU y terminará en un registro de toma provisto de tapa ciega junto a el cuarto de máquina del ascensor, caja de mecanismo de control o espacio equivalente.
 - Las tomas dobles para la red de par trenzado podrá ser sustituida por dos tomas simples.
 - La toma de Fibra Óptica deberá situarse a menos de 50 cm de la toma doble de la red de par trenzado.
- Para cumplir con el DB-SI :
- Cuando el RITI-RITS-RITU esté ubicado en un Sector de Riesgo Mínimo, escalera protegida, especialmente protegida o vestíbulo de independencia, la pared separadora del recinto (o envolventes en caso de armario) sea de EI 120 y que la puerta de comunicación sea ET2 60-C5.
 - El RITI estará dotado de rejillas intumescentes arriba y abajo.
 - Cuando la canalización principal este construida mediante conductos de obra de fábrica la resistencia de las paredes deberá tener una resistencia al fuego EI 120 y de la tapa de EI30. En estos casos y para evitar la caída de objetos y propagación de flamas, se dispondrá de elementos cortafuegos como mínimo cada tres plantas.
 - En las zonas de riesgo mínimo y escaleras protegidas o especialmente protegidas: Las tapas serán EI-60
 - Todos los tubos que tengan montaje superficial o empotrado será NO PROPAGADORES DE LA LLAMA



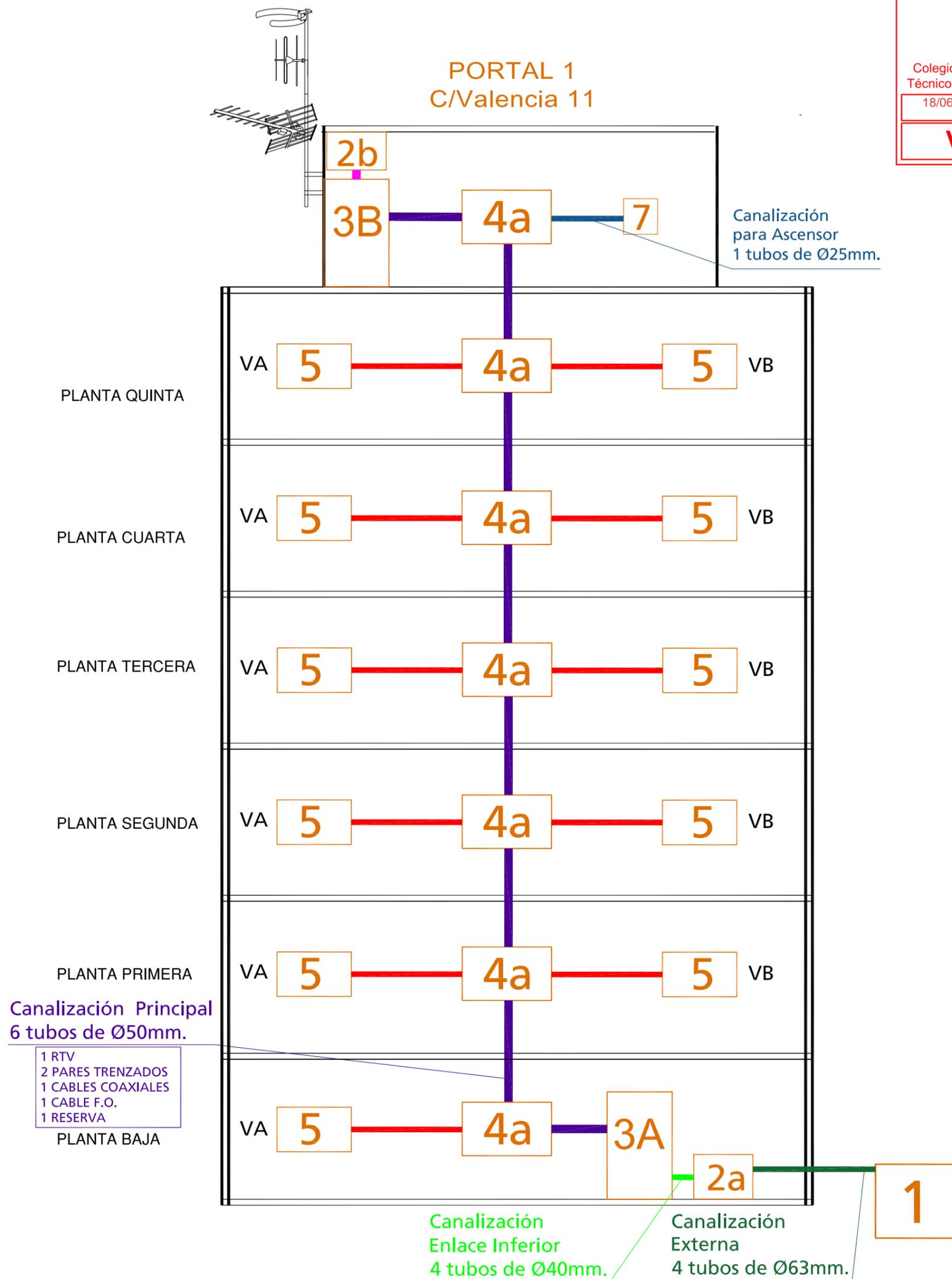


Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO

PORTAL 1 C/Valencia 11



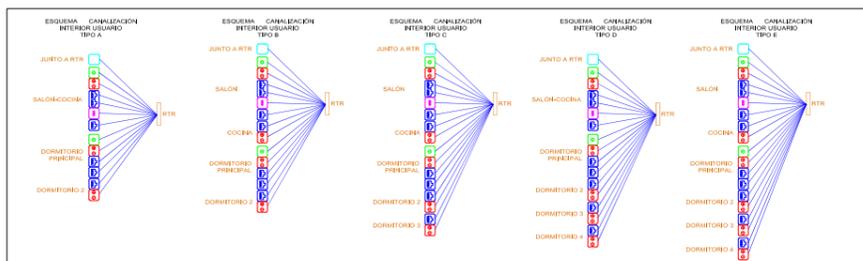
Canalización Principal
6 tubos de Ø50mm.

- 1 RTV
- 2 PARES TRENZADOS
- 1 CABLE COAXIALES
- 1 CABLE F.O.
- 1 RESERVA

PLANTA BAJA

Registros		
Nº	DESCRIPCIÓN	ALTOxANCHOxPROFUNDO
1	ARQUETA DE ENTRADA	40x40x60 cm
2a	REGISTRO DE ENLACE INFERIOR	45x45x12 cm
2b	REGISTRO DE ENLACE SUPERIOR	36x36x12 cm
3A	RITI	200x100x50 cm
3B	RITS	200x100x50 cm
4a	REGISTRO SECUNDARIO	45x45x15cm
5	REGISTRO DE TERMINACIÓN DE RED	50x60x8 cm
7	REGISTRO DE PARA ASCENSOR	10x10x4 cm

Canalizaciones	
	Enlace Superior 2 Tubos de Ø 40 mm.
	Externa 4 Tubos de Ø 63 mm.
	Enlace Inferior 4 Tubos de Ø 40 mm.
	Principal Vertical 6 Tubos de Ø 50 mm.
	Principal Vertical 5 Tubos de Ø 50 mm.
	Secundaria 3 Tubos de Ø 25 mm.
	Acometida para Ascensores 1 Tubo de Ø 25 mm.



PROYECTO ICT PARA 67 VIVIENDAS PROTEGIDAS
AP-EX 17.02, 7ª FASE CERRO DEL MORO
11011, CÁDIZ

	esquema	ESQUEMA DE CANALIZACIONES. PORTAL 1. C/VALENCIA 11	escala: S/E nº plano E.ICT.1.1
	promotor	AGENCIA DE VIVIENDA Y REHABILITACIÓN DE ANDALUCÍA Q-9155006-A	redactor ANA ISABEL SÁNCHEZ VILLARREAL ingeniera técnica de telecomunicación
emvia teleco	info@emvia.net	tfnº: 696 084 192	www.emvia.net

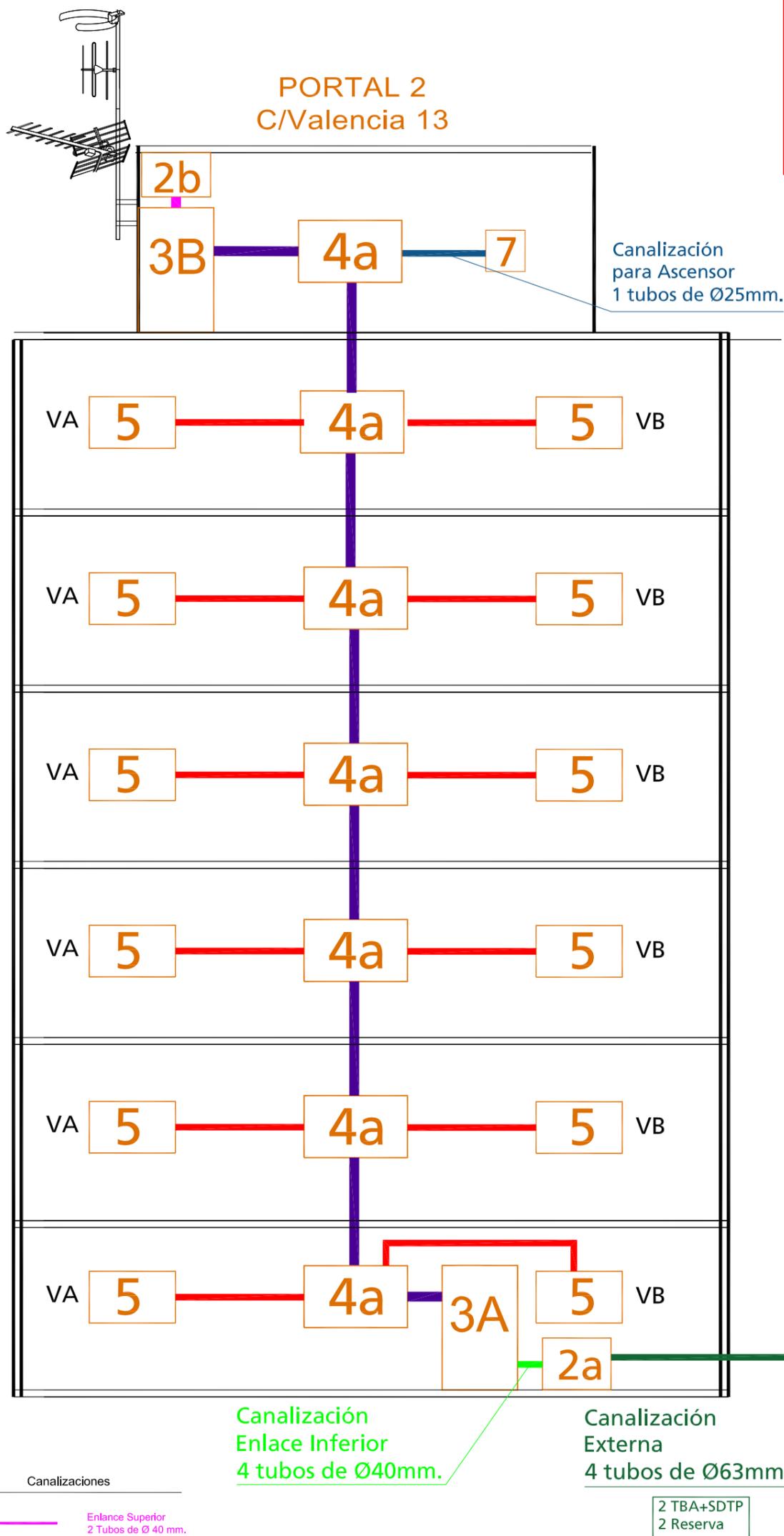


Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO

PORTAL 2 C/Valencia 13



Página 111 de 111

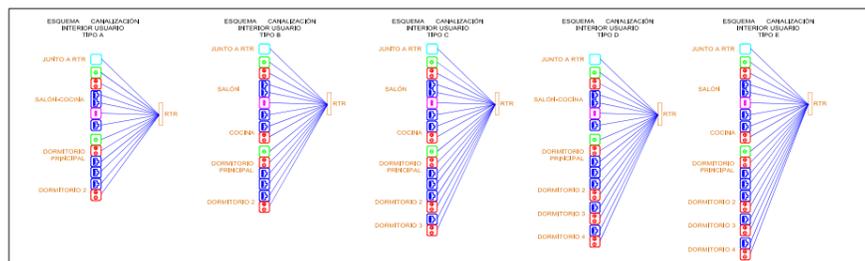
Registros

Nº	DESCRIPCIÓN	ALTOxANCHOxPROFUNDO
1	ARQUETA DE ENTRADA	40x40x60 cm
2a	REGISTRO DE ENLACE INFERIOR	45x45x12 cm
2b	REGISTRO DE ENLACE SUPERIOR	36x36x12 cm
3A	RITI	200x100x50 cm
3B	RITS	200x100x50 cm
4a	REGISTRO SECUNDARIO	45x45x15cm
5	REGISTRO DE TERMINACIÓN DE RED	50x60x8 cm
7	REGISTRO DE PARA ASCENSOR	10x10x4 cm

Canalizaciones

- Enlace Superior
2 Tubos de Ø 40 mm.
- Externa
4 Tubos de Ø 63 mm.
- Enlace Inferior
4 Tubos de Ø 40 mm.
- Principal Vertical
6 Tubos de Ø 50 mm.
- Principal Vertical
5 Tubos de Ø 50 mm.
- Secundaria
3 Tubos de Ø 25 mm.
- Acometida para Ascensores
1 Tubo de Ø 25 mm.

PROYECTO ICT PARA 67 VIVIENDAS PROTEGIDAS
AP-EX 17.02, 7ª FASE CERRO DEL MORO
11011, CÁDIZ



emvia

esquema **ESQUEMA DE CANALIZACIONES.
PORTAL 2. C/VALENCIA 13**

Infraestructura Común de Telecomunicaciones

promotor
AGENCIA DE VIVIENDA Y
REHABILITACIÓN DE ANDALUCÍA
Q-9155006-A

redactor
ANA ISABEL SÁNCHEZ VILLARREAL
ingeniera técnica de telecomunicación

escala:
S/E
nº plano
E.ICT.1.2

fecha:
Mayo
2021

emvia teleco

info@emvia.net

tfn: 696 084 192

www.emvia.net

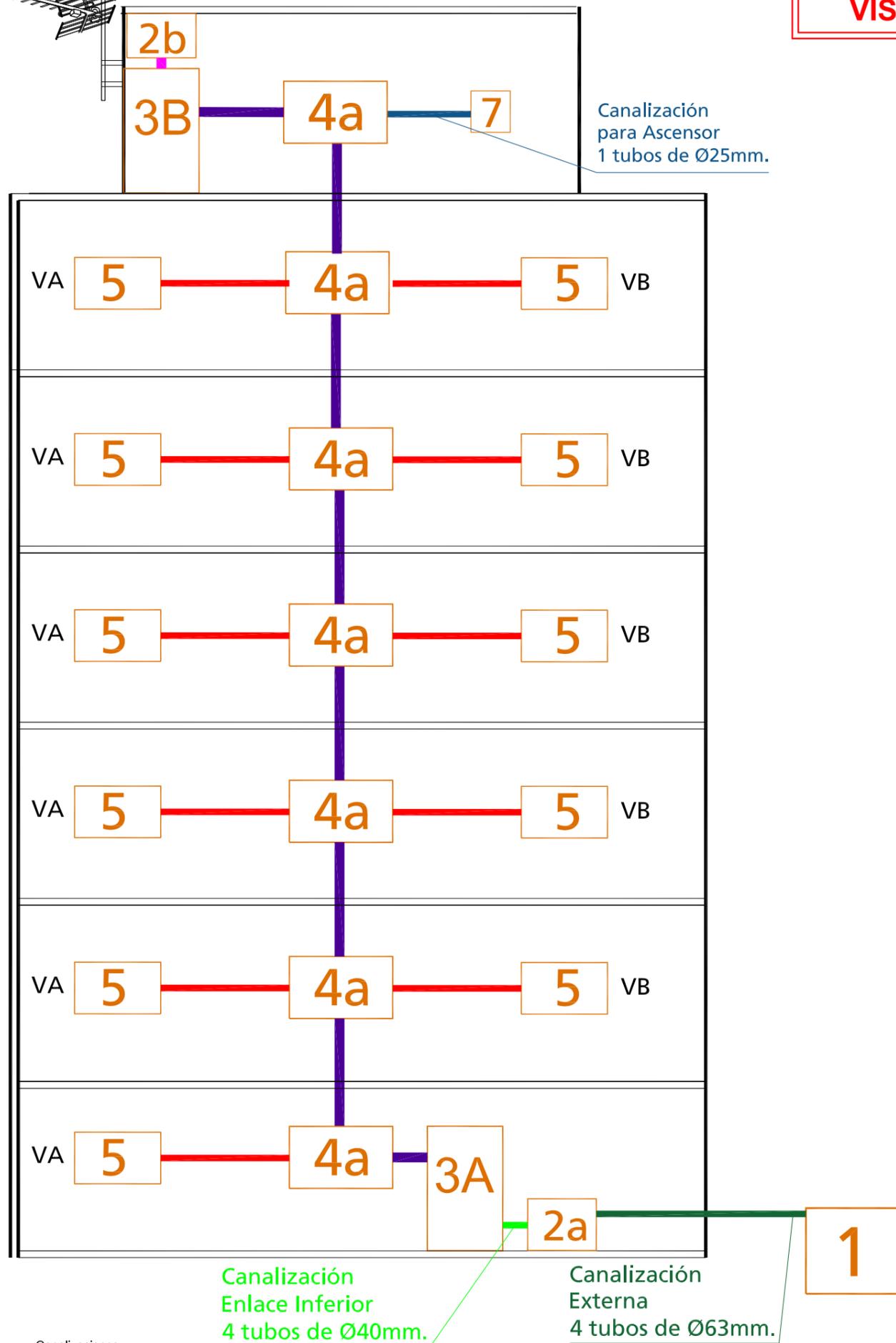
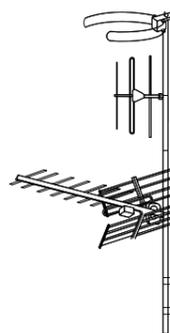


Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO

PORTAL 3 C/Alcalá del Valle (Sur)



Página 112 de 112

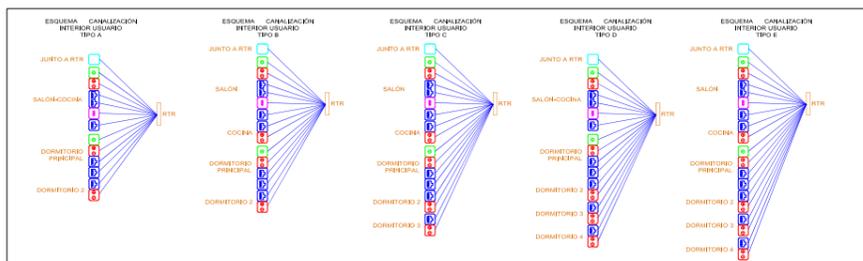
Registros

Nº	DESCRIPCIÓN	ALTOxANCHOxPROFUNDO
1	ARQUETA DE ENTRADA	40x40x60 cm
2a	REGISTRO DE ENLACE INFERIOR	45x45x12 cm
2b	REGISTRO DE ENLACE SUPERIOR	36x36x12 cm
3A	RITI	200x100x50 cm
3B	RITS	200x100x50 cm
4a	REGISTRO SECUNDARIO	45x45x15cm
5	REGISTRO DE TERMINACIÓN DE RED	50x60x8 cm
7	REGISTRO DE PARA ASCENSOR	10x10x4 cm

Canalizaciones

- Enlace Superior
2 Tubos de Ø 40 mm.
- Externa
4 Tubos de Ø 63 mm.
- Enlace Inferior
4 Tubos de Ø 40 mm.
- Principal Vertical
6 Tubos de Ø 50 mm.
- Principal Vertical
5 Tubos de Ø 50 mm.
- Secundaria
3 Tubos de Ø 25 mm.
- Acometida para Ascensores
1 Tubo de Ø 25 mm.

PROYECTO ICT PARA 67 VIVIENDAS PROTEGIDAS
AP-EX 17.02, 7ª FASE CERRO DEL MORO
11011, CÁDIZ



emvia

esquema **ESQUEMA DE CANALIZACIONES.**
PORTAL 3. C/ALCALÁ DEL VALLE (SUR)
Infraestructura Común de Telecomunicaciones

promotor
AGENCIA DE VIVIENDA Y
REHABILITACIÓN DE ANDALUCÍA
Q-9155006-A

redactor
ANA ISABEL SÁNCHEZ VILLARREAL
ingeniera técnica de telecomunicación

escala:
S/E
nº plano
E.ICT.1.3

fecha:
Mayo
2021

emvia teleco info@emvia.net tño: 696 084 192 www.emvia.net

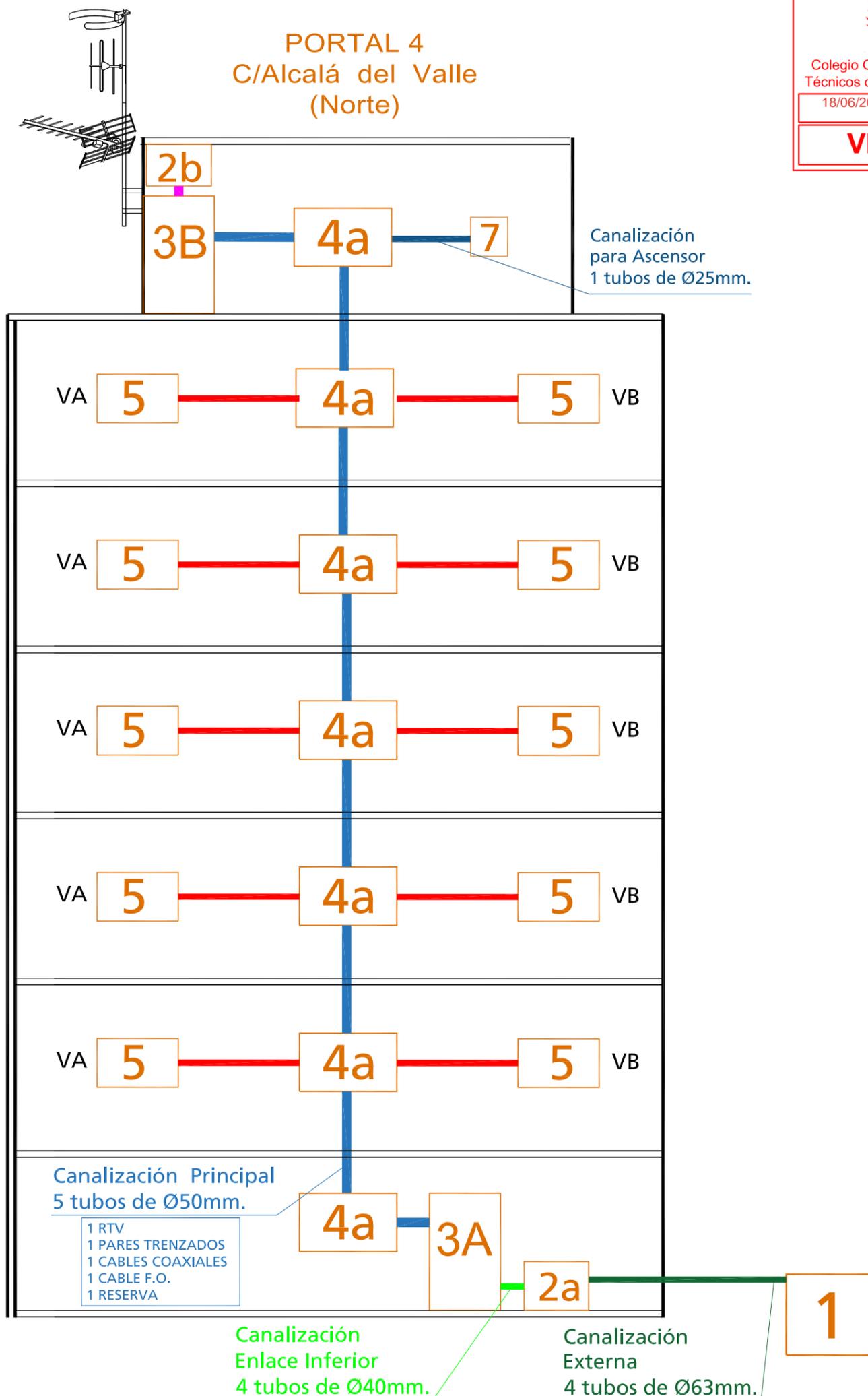


Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO

PORTAL 4 C/Alcalá del Valle (Norte)



Página 113 de 113

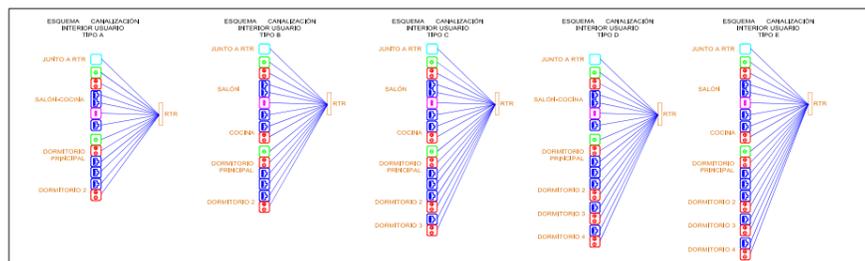
Registros

Nº	DESCRIPCIÓN	ALTOxANCHOxPROFUNDO
1	ARQUETA DE ENTRADA	40x40x60 cm
2a	REGISTRO DE ENLACE INFERIOR	45x45x12 cm
2b	REGISTRO DE ENLACE SUPERIOR	36x36x12 cm
3A	RITI	200x100x50 cm
3B	RITS	200x100x50 cm
4a	REGISTRO SECUNDARIO	45x45x15cm
5	REGISTRO DE TERMINACIÓN DE RED	50x60x8 cm
7	REGISTRO DE PARA ASCENSOR	10x10x4 cm

Canalizaciones

	Enlace Superior 2 Tubos de Ø 40 mm.
	Externa 4 Tubos de Ø 63 mm.
	Enlace Inferior 4 Tubos de Ø 40 mm.
	Principal Vertical 6 Tubos de Ø 50 mm.
	Principal Vertical 5 Tubos de Ø 50 mm.
	Secundaria 3 Tubos de Ø 25 mm.
	Acometida para Ascensores 1 Tubo de Ø 25 mm.

PROYECTO ICT PARA 67 VIVIENDAS PROTEGIDAS
AP-EX 17.02, 7ª FASE CERRO DEL MORO
11011, CÁDIZ



emvia telecomunicaciones	esquema	ESQUEMA DE CANALIZACIONES. PORTAL 4. C/ALCALÁ DEL VALLE. (NORTE) Infraestructura Común de Telecomunicaciones	escala: S/E nº plano E.ICT.1.4
	promotor AGENCIA DE VMENDA Y REHABILITACIÓN DE ANDALUCÍA Q-9155006-A	redactor ANA ISABEL SÁNCHEZ VILLARREAL ingeniera técnica de telecomunicación	fecha: Mayo 2021
emvia teleco	info@emvia.net	tfnº: 696 084 192	www.emvia.net

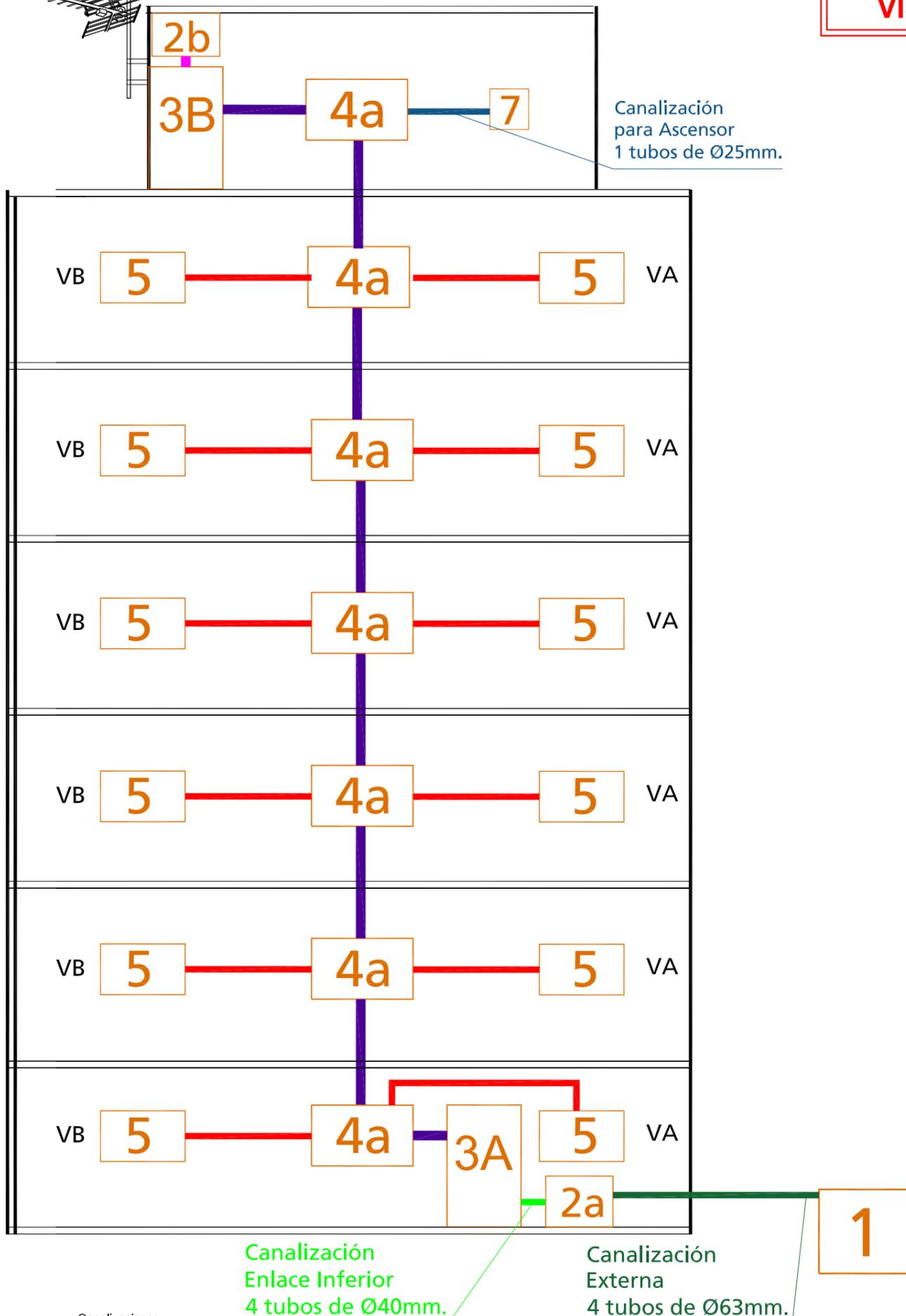
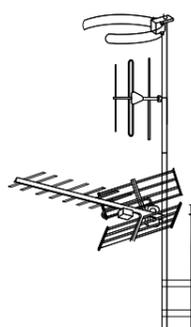


Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO

PORTAL 5 C/Sor Cristina 10



Página 114 de 114

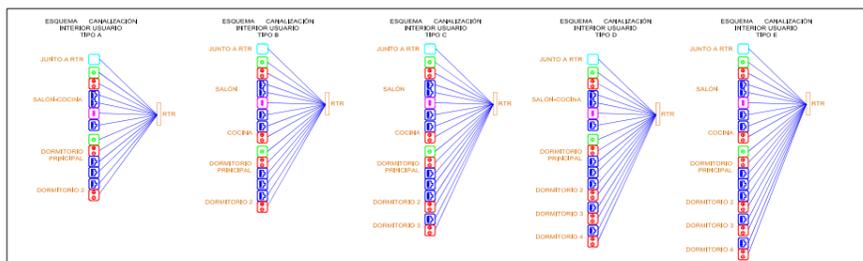
Registros

Nº	DESCRIPCIÓN	ALTOxANCHOxPROFUNDO
1	ARQUETA DE ENTRADA	40x40x60 cm
2a	REGISTRO DE ENLACE INFERIOR	45x45x12 cm
2b	REGISTRO DE ENLACE SUPERIOR	36x36x12 cm
3A	RITI	200x100x50 cm
3B	RITS	200x100x50 cm
4a	REGISTRO SECUNDARIO	45x45x15cm
5	REGISTRO DE TERMINACIÓN DE RED	50x60x8 cm
7	REGISTRO DE PARA ASCENSOR	10x10x4 cm

Canalizaciones

- Enlace Superior
2 Tubos de Ø 40 mm.
- Externa
4 Tubos de Ø 63 mm.
- Enlace Inferior
4 Tubos de Ø 40 mm.
- Principal Vertical
6 Tubos de Ø 50 mm.
- Principal Vertical
5 Tubos de Ø 50 mm.
- Secundaria
3 Tubos de Ø 25 mm.
- Acometida para Ascensores
1 Tubo de Ø 25 mm.

PROYECTO ICT PARA 67 VIVIENDAS PROTEGIDAS
AP-EX 17.02, 7ª FASE CERRO DEL MORO
11011, CÁDIZ



emvia telecomunicaciones	esquema	ESQUEMA DE CANALIZACIONES. PORTAL 5. C/SOR CRISTINA 10 Infraestructura Común de Telecomunicaciones	escala: S/E nº plano E.ICT.1.5
	promotor AGENCIA DE VIVIENDA Y REHABILITACIÓN DE ANDALUCÍA Q-9155006-A	redactor ANA ISABEL SÁNCHEZ VILLARREAL ingeniera técnica de telecomunicación	fecha: Mayo 2021
emvia teleco	info@emvia.net	tfnº: 696 084 192	www.emvia.net

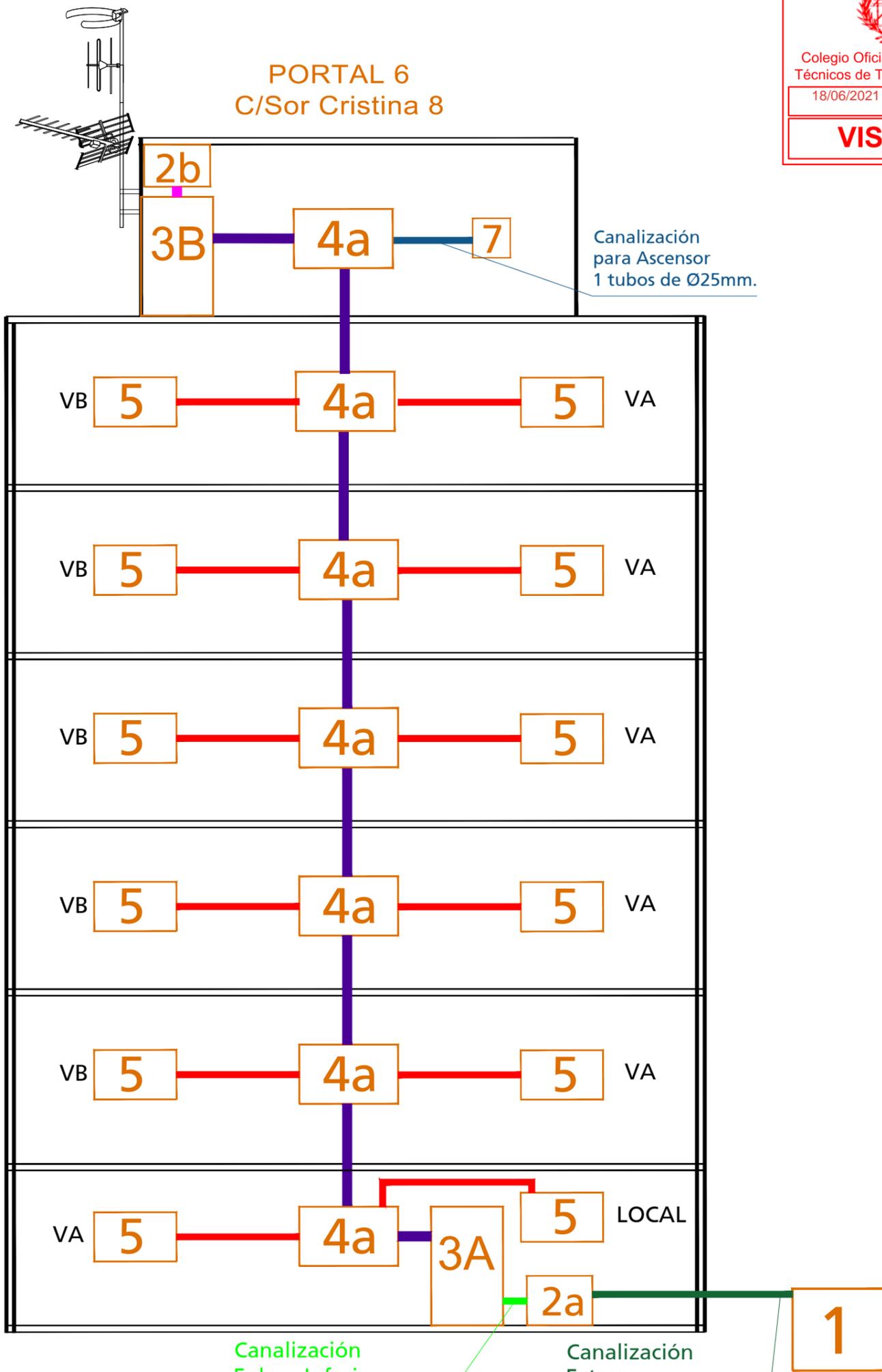


Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO

PORTAL 6 C/Sor Cristina 8



Canalización
para Ascensor
1 tubos de Ø25mm.

Canalización
Enlace Inferior
4 tubos de Ø40mm.

Canalización
Externa
4 tubos de Ø63mm.

2 TBA+SDTP
2 Reserva

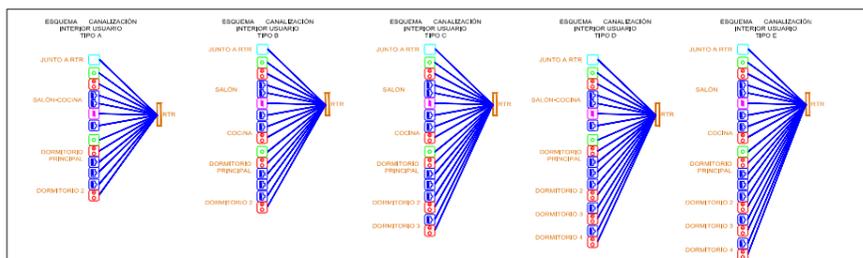
Registros

Nº	DESCRIPCIÓN	ALTOxANCHOxPROFUNDO
1	ARQUETA DE ENTRADA	40x40x60 cm
2a	REGISTRO DE ENLACE INFERIOR	45x45x12 cm
2b	REGISTRO DE ENLACE SUPERIOR	36x36x12 cm
3A	RITI	200x100x50 cm
3B	RITS	200x100x50 cm
4a	REGISTRO SECUNDARIO	45x45x15cm
5	REGISTRO DE TERMINACIÓN DE RED	50x60x8 cm
7	REGISTRO DE PARA ASCENSOR	10x10x4 cm

Canalizaciones

- Enlace Superior
2 Tubos de Ø 40 mm.
- Externa
4 Tubos de Ø 63 mm.
- Enlace Inferior
4 Tubos de Ø 40 mm.
- Principal Vertical
6 Tubos de Ø 50 mm.
- Principal Vertical
5 Tubos de Ø 50 mm.
- Secundaria
3 Tubos de Ø 25 mm.
- Acometida para Ascensores
1 Tubo de Ø 25 mm.

PROYECTO ICT PARA 67 VIVIENDAS PROTEGIDAS
AP-EX 17.02, 7ª FASE CERRO DEL MORO
11011, CÁDIZ



emvia

esquema **ESQUEMA DE CANALIZACIONES.
PORTAL 6. C/SOR CRISTINA 8**

Infraestructura Común de Telecomunicaciones

escala: S/E
nº plano: E.ICT.1.6

promotor
AGENCIA DE VIVIENDA Y
REHABILITACIÓN DE ANDALUCÍA
Q-9155006-A

redactor
ANA ISABEL SÁNCHEZ VILLARREAL
ingeniera técnica de telecomunicación

emvia teleco

info@emvia.net

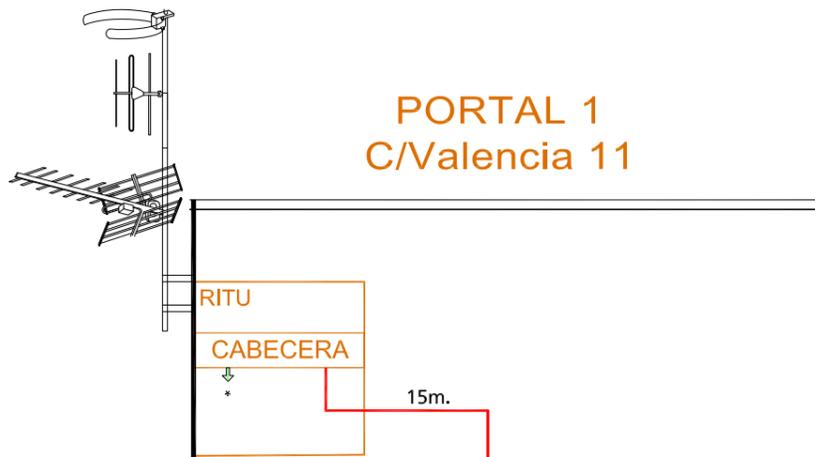
tfno: 696 084 192

www.emvia.net

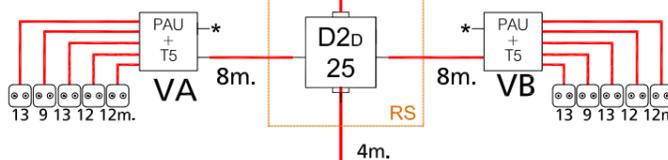
fecha:
Mayo
2021



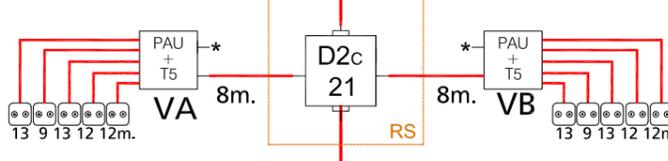
PORTAL 1 C/Valencia 11



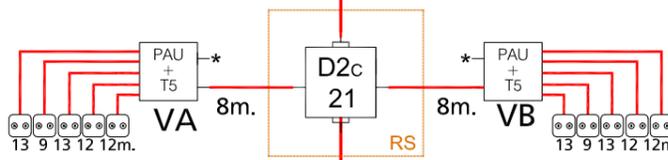
PLANTA QUINTA



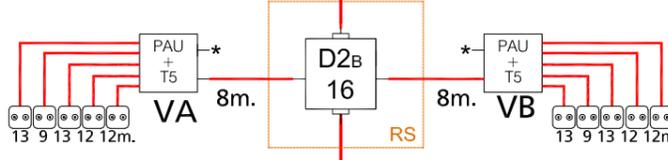
PLANTA CUARTA



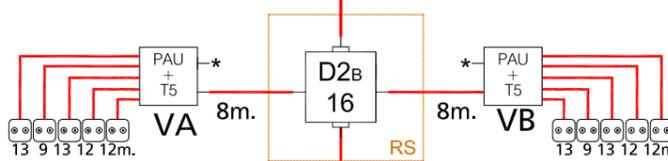
PLANTA TERCERA



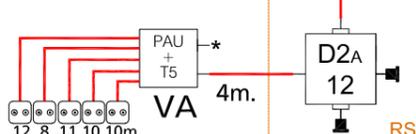
PLANTA SEGUNDA



PLANTA PRIMERA



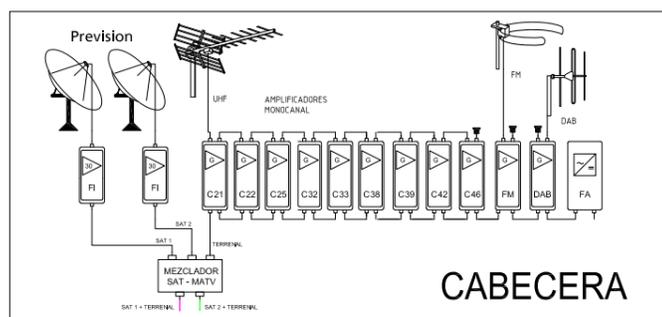
PLANTA BAJA



Página 116 de 116

Leyenda

	Derivador de Y salidas tipo N con X pérdidas		Base de toma tipo 1
	PAU RTV + Repartidor de n salidas		Resistencia 75 Ohms
	Amplificador de Linea		Cable coaxial tipo1, LSFH, Clase Dca A (db) 2150 Mhz = 28 dB
	Repartidor de N salidas		



PROYECTO ICT PARA 67 VIVIENDAS PROTEGIDAS
AP-EX 17.02, 7ª FASE CERRO DEL MORO
11011, CÁDIZ

emvia
telecomunicaciones

esquema **ESQUEMA DE RTV.
PORTAL 1. C/VALENCIA 11**
Infraestructura Común de Telecomunicaciones

escala: S/E
nº plano: E.ICT.2.1

promotor
AGENCIA DE VIMENDA Y
REHABILITACIÓN DE ANDALUCÍA
Q-9155006-A

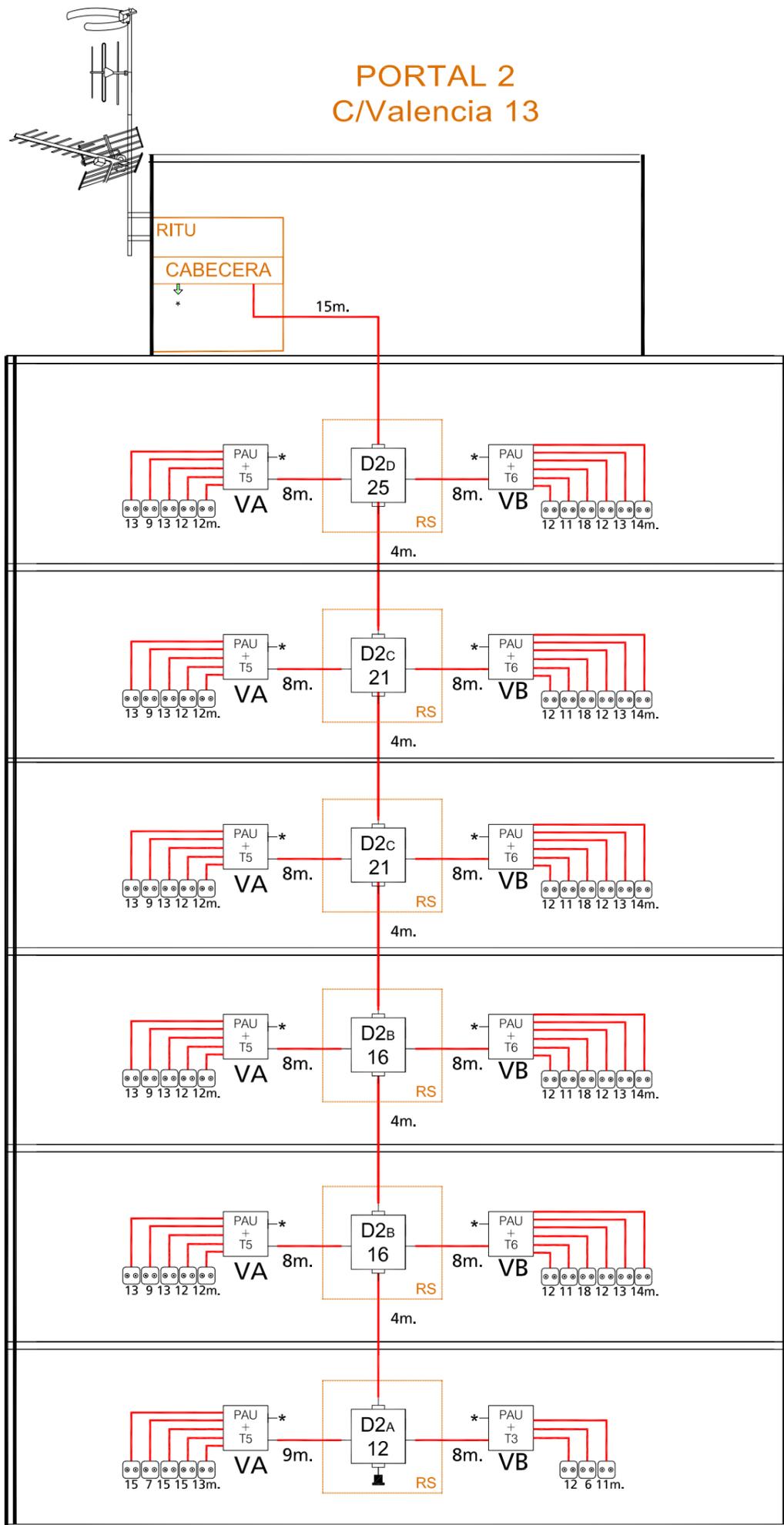
redactor
ANA ISABEL SÁNCHEZ VILLARREAL
ingeniera técnica de telecomunicación



fecha:
Mayo
2021



PORTAL 2 C/Valencia 13



PLANTA QUINTA

PLANTA CUARTA

PLANTA TERCERA

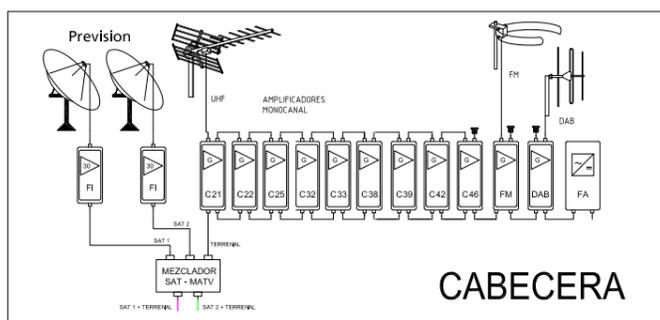
PLANTA SEGUNDA

PLANTA PRIMERA

PLANTA BAJA

Página 117 de 117

Leyenda			
	Derivador de Y salidas tipo N con X pérdidas		Base de toma tipo 1
	PAU RTV + Repartidor de n salidas		Resistencia 75 Ohms
	Amplificador de Linea		Cable coaxial tipo1, LSFH, Clase Dca A (db) 2150 Mhz = 28 dB
	Repartidor de N salidas		



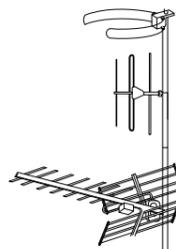
Desde la flecha debe instalarse una red 2 (satélite 2 + terrenal) que constará de los mismos elementos que la red 1 (satélite 1 + terrenal) que es la representada en el esquema.

PROYECTO ICT PARA 67 VIVIENDAS PROTEGIDAS
AP-EX 17.02, 7ª FASE CERRO DEL MORO
11011, CÁDIZ

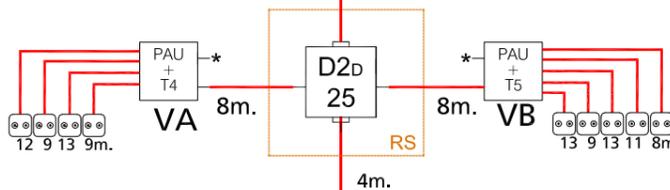
emvia telecomunicaciones	esquema	ESQUEMA DE RTV PORTAL 2. C/VALENCIA 13	escala: S/E nº plano
		Infraestructura Común de Telecomunicaciones	E.ICT.2.2
	promotor AGENCIA DE VIMENDA Y REHABILITACIÓN DE ANDALUCÍA Q-9155006-A	redactor ANA ISABEL SÁNCHEZ VILLARREAL ingeniera técnica de telecomunicación	fecha: Mayo 2021
	emvia teleco	info@emvia.net	tfnº: 696 084 192 www.emvia.net



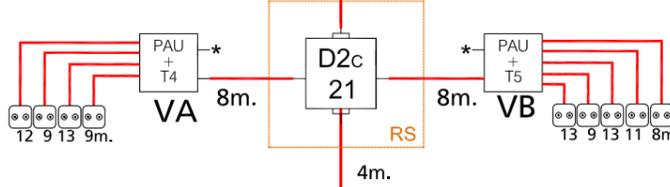
PORTAL 3 C/Alcalá del Valle (Sur)



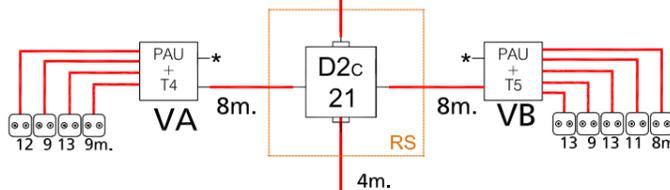
PLANTA QUINTA



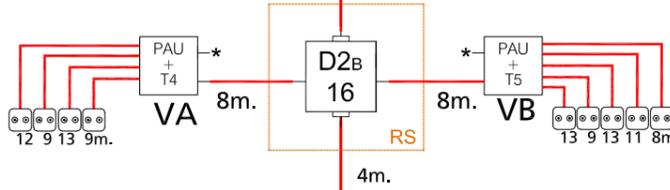
PLANTA CUARTA



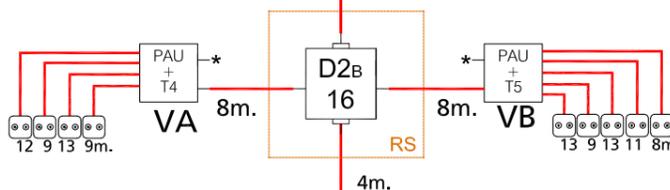
PLANTA TERCERA



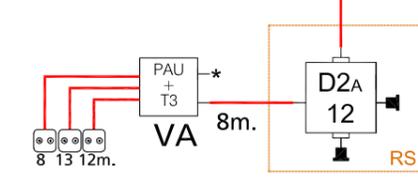
PLANTA SEGUNDA



PLANTA PRIMERA



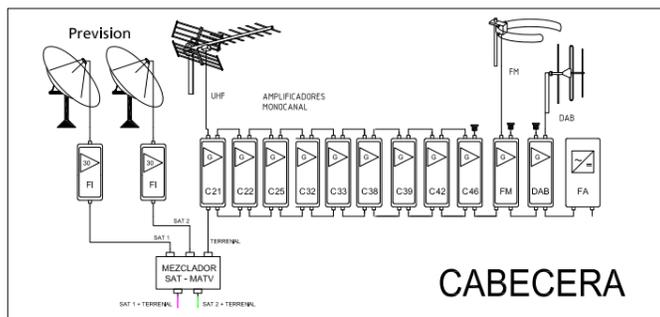
PLANTA BAJA



Página 118 de 120

Leyenda

	Derivador de Y salidas tipo N con X pérdidas		Base de toma tipo 1
	PAU RTV + Repartidor de n salidas		Resistencia 75 Ohms
	Amplificador de Linea		Cable coaxial tipo1, LSFH, Clase Dca A (db) 2150 Mhz = 28 dB
	Repartidor de N salidas		



Desde la flecha debe instalarse una red 2 (satélite 2 + terrenal) que constará de los mismos elementos que la red 1 (satélite 1 + terrenal) que es la representada en el esquema.

PROYECTO ICT PARA 67 VIVIENDAS PROTEGIDAS
AP-EX 17.02, 7ª FASE CERRO DEL MORO
11011, CÁDIZ



esquema **ESQUEMA DE RTV.**
PORTAL 3. C/ALCALÁ DEL VALLE (SUR)
Infraestructura Común de Telecomunicaciones

escala: S/E
nº plano: E.ICT.2.3

promotor
AGENCIA DE VIVIENDA Y
REHABILITACIÓN DE ANDALUCÍA
Q-9155006-A

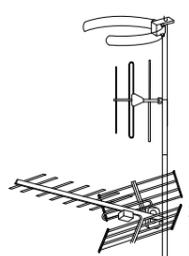
redactor
ANA ISABEL SÁNCHEZ VILLARREAL
ingeniera técnica de telecomunicación



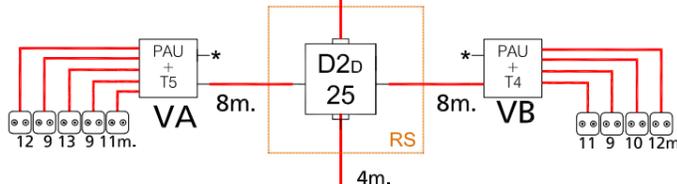
fecha:
Mayo
2021



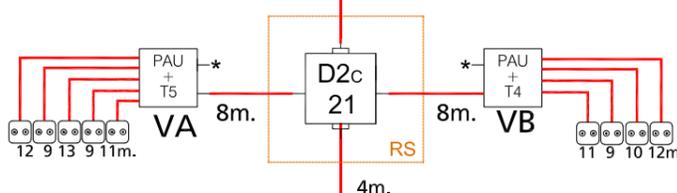
PORTAL 4 C/Alcalá del Valle (Norte)



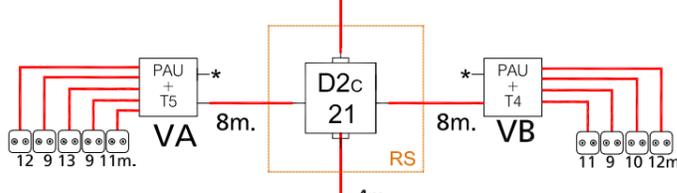
PLANTA QUINTA



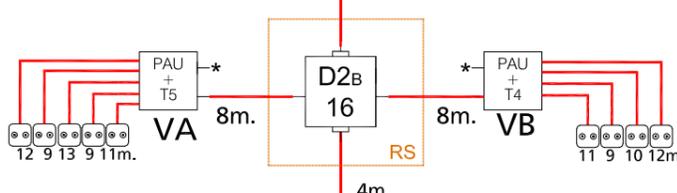
PLANTA CUARTA



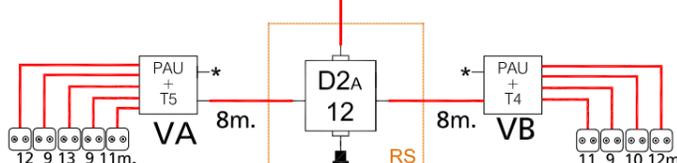
PLANTA TERCERA



PLANTA SEGUNDA



PLANTA PRIMERA

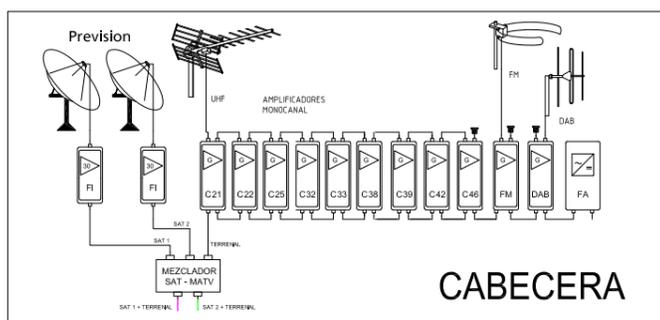


PLANTA BAJA

Página 119 de 120

Legenda

	Derivador de Y salidas tipo N con X pérdidas		Base de toma tipo 1
	PAU RTV + Repartidor de n salidas		Resistencia 75 Ohms
	Amplificador de Linea		Cable coaxial tipo1, LSFH, Clase Dca A (db) 2150 Mhz = 28 dB
	Repartidor de N salidas		



Desde la flecha debe instalarse una red 2 (satélite 2 + terrenal) que constará de los mismos elementos que la red 1 (satélite 1 + terrenal) que es la representada en el esquema.

PROYECTO ICT PARA 67 VIVIENDAS PROTEGIDAS
AP-EX 17.02, 7ª FASE CERRO DEL MORO
11011, CÁDIZ

emvia
telecomunicaciones

esquema **ESQUEMA DE RTV.
PORTAL 4. C/ALCALÁ DEL VALLE. (NORTE)**
Infraestructura Común de Telecomunicaciones

escala: S/E
nº plano: E.ICT.2.4

promotor
AGENCIA DE VIMENDA Y
REHABILITACIÓN DE ANDALUCÍA
Q-9155006-A

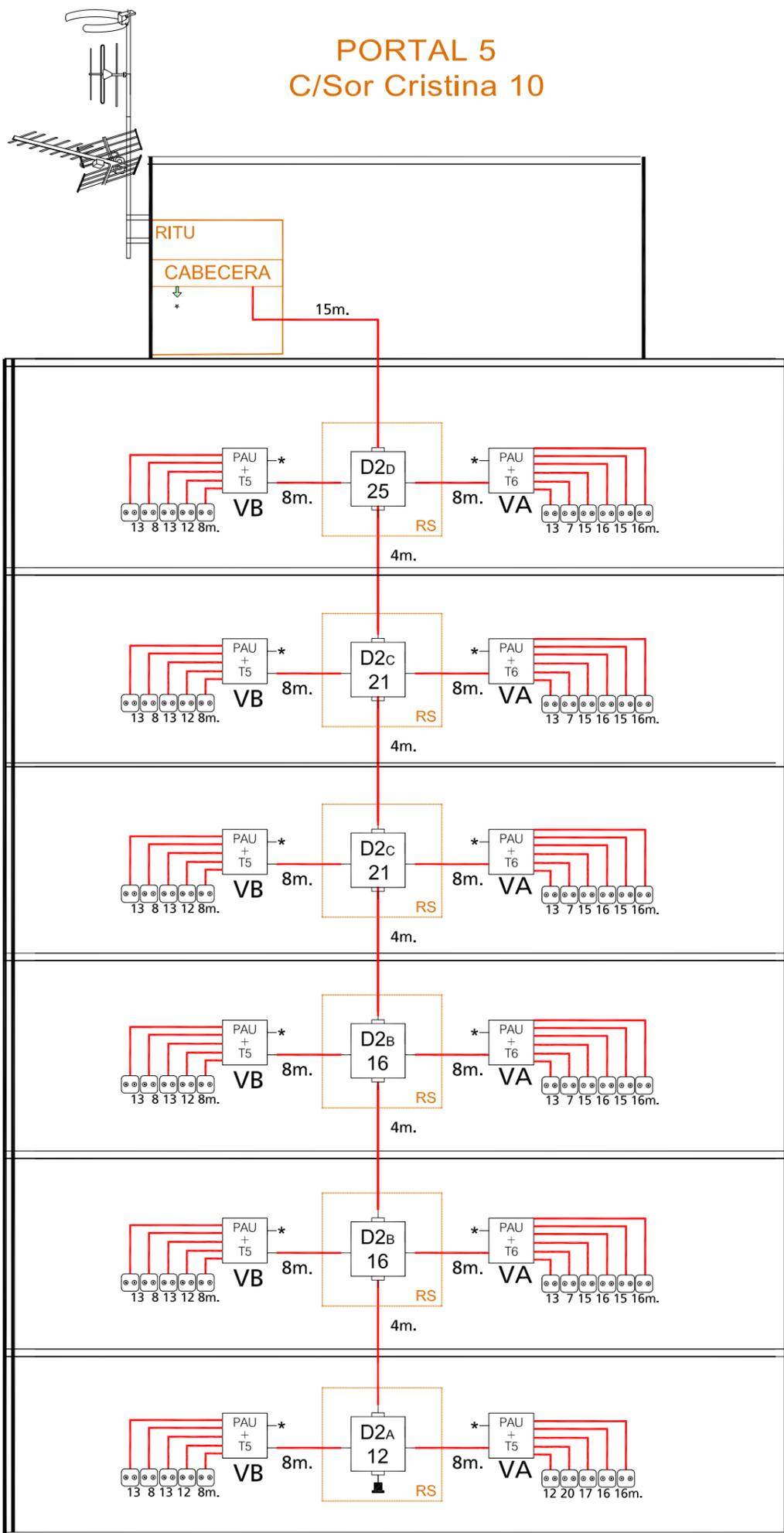
redactor
ANA ISABEL SÁNCHEZ VILLARREAL
ingeniera técnica de telecomunicación



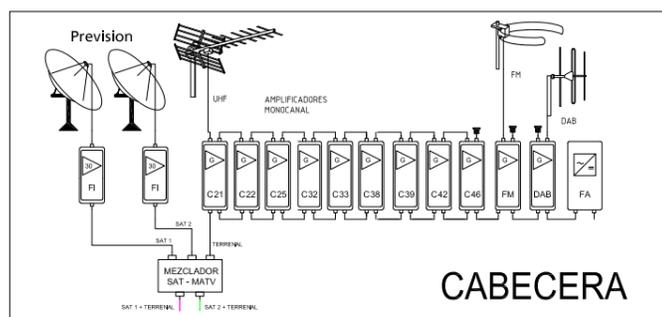
fecha:
Mayo
2021



PORTAL 5 C/Sor Cristina 10



Leyenda			
	Derivador de Y salidas tipo N con X pérdidas		Base de toma tipo 1
	PAU RTV + Repartidor de n salidas		Resistencia 75 Ohms
	Amplificador de Linea		Cable coaxial tipo1, LSFH, Clase Dca A (db) 2150 Mhz = 28 dB
	Repartidor de N salidas		



Desde la flecha debe instalarse una red 2 (satélite 2 + terrenal) que constará de los mismos elementos que la red 1 (satélite 1 + terrenal) que es la representada en el esquema.

PROYECTO ICT PARA 67 VIVIENDAS PROTEGIDAS
AP-EX 17.02, 7ª FASE CERRO DEL MORO
11011, CÁDIZ



esquema **ESQUEMA DE RTV
PORTAL 5. C/SOR CRISTINA 10**
Infraestructura Común de Telecomunicaciones

escala: S/E
nº plano: E.ICT.2.5

promotor
AGENCIA DE VIMENDA Y
REHABILITACIÓN DE ANDALUCÍA
Q-9155006-A

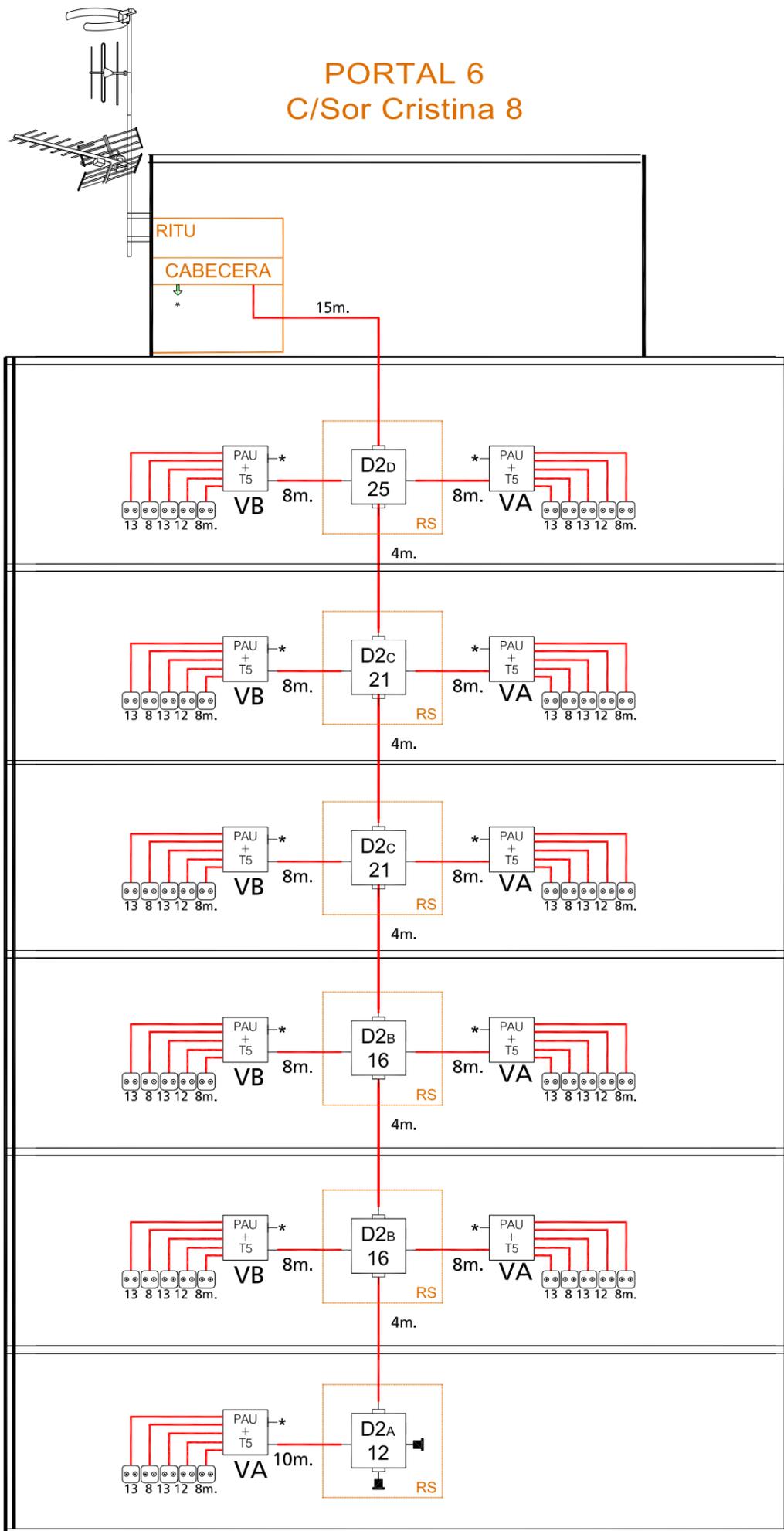
redactor
ANA ISABEL SÁNCHEZ VILLARREAL
ingeniera técnica de telecomunicación



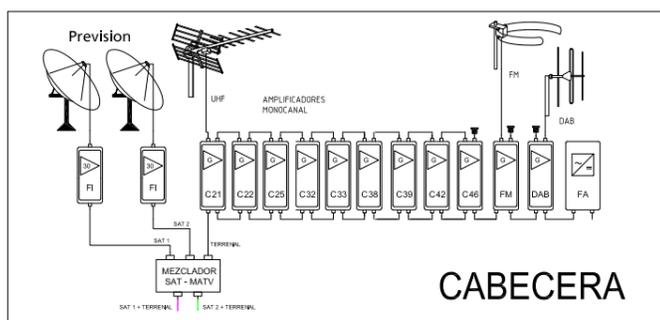
fecha:
Mayo
2021



PORTAL 6 C/Sor Cristina 8



Leyenda			
	Derivador de Y salidas tipo N con X pérdidas		Base de toma tipo 1
	PAU RTV + Repartidor de n salidas		Resistencia 75 Ohms
	Amplificador de Linea		Cable coaxial tipo1, LSFH, Clase Dca A (db) 2150 Mhz = 28 dB
	Repartidor de N salidas		



Desde la flecha debe instalarse una red 2 (satélite 2 + terrenal) que constará de los mismos elementos que la red 1 (satélite 1 + terrenal) que es la representada en el esquema.

PROYECTO ICT PARA 67 VIVIENDAS PROTEGIDAS
AP-EX 17.02, 7ª FASE CERRO DEL MORO
11011, CÁDIZ



esquema **ESQUEMA DE RTV
PORTAL 6. C/SOR CRISTINA 8**
Infraestructura Común de Telecomunicaciones

escala: S/E
nº plano: E.ICT.2.6

promotor
AGENCIA DE VIMENDA Y
REHABILITACIÓN DE ANDALUCÍA
Q-9155006-A

redactor
ANA ISABEL SÁNCHEZ VILLARREAL
ingeniera técnica de telecomunicación



fecha:
Mayo
2021

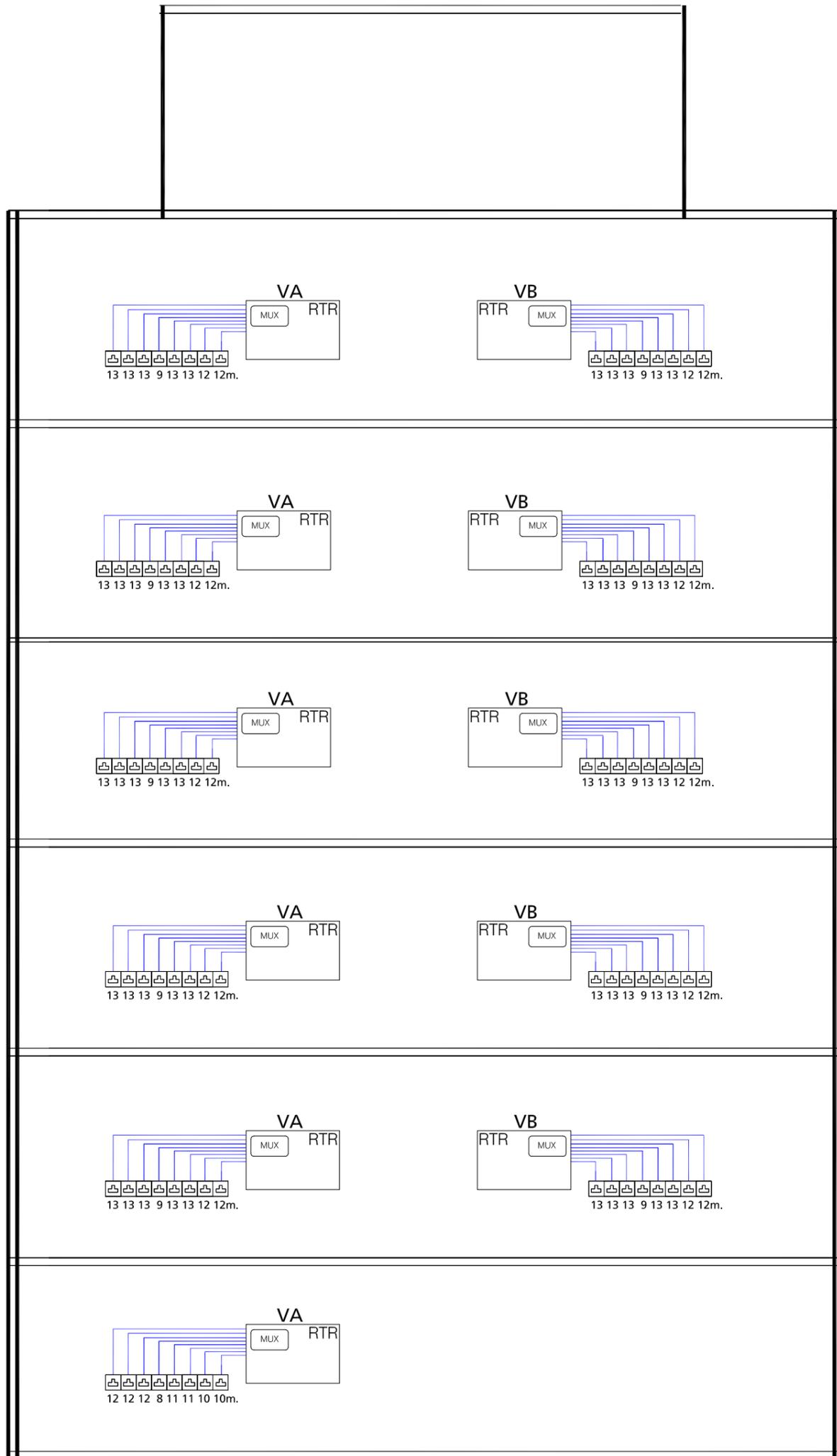
PORTAL 1 C/Valencia 11



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO



Página 122 de 122

Leyenda

	Multiplexor pasivo cat. 6
	Toma RJ-45 Cat. 6
	Cable UTP LSHZ Cat. 6

PROYECTO ICT PARA 67 VIVIENDAS PROTEGIDAS
AP-EX 17.02, 7ª FASE CERRO DEL MORO
11011, CÁDIZ

emvia
telecomunicaciones

esquema **ESQUEMA DE PAR TRENZADO PARA ANDA ANCHA
PORTAL 1. C/VALENCIA 11**

Infraestructura Común de Telecomunicaciones

promotor
AGENCIA DE VMENDA Y
REHABILITACIÓN DE ANDALUCÍA
Q-9155006-A

redactor
ANA ISABEL SÁNCHEZ VILLARREAL
ingeniera técnica de telecomunicación

escala:
S/E
nº plano
E.ICT.3.1

fecha:
Mayo
2021

emvia teleco

info@emvia.net

tíno: 696 084 192

www.emvia.net

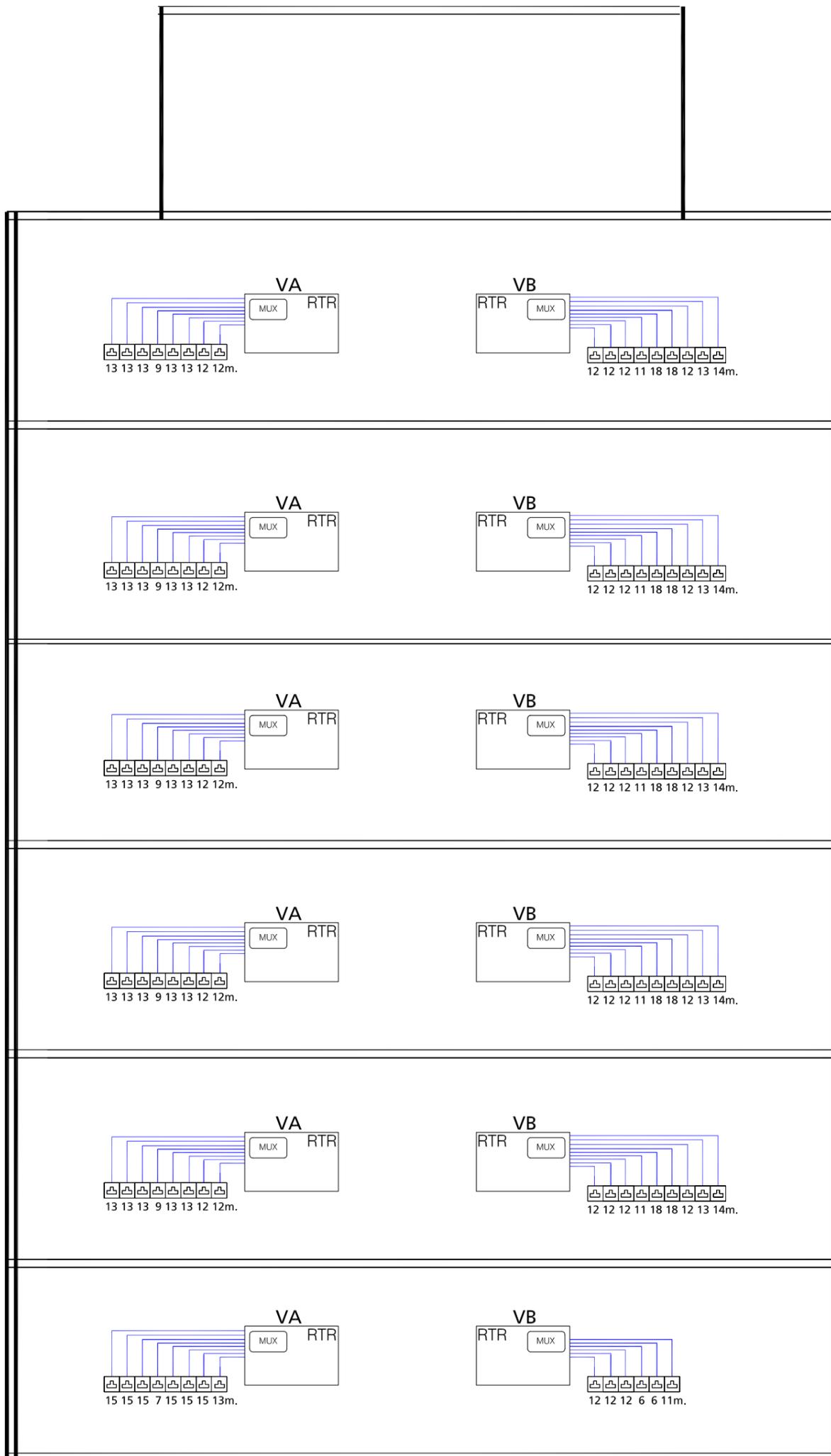
PORTAL 2 C/Valencia 13



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO



Página 123 de 123

Leyenda

	Multiplexor pasivo cat. 6
	Toma RJ-45 Cat. 6
	Cable UTP LSHZ Cat. 6

PROYECTO ICT PARA 67 VIVIENDAS PROTEGIDAS
AP-EX 17.02, 7ª FASE CERRO DEL MORO
11011, CÁDIZ

emvia telecomunicaciones	esquema	ESQUEMA DE PAR TRENZADO PARA BANDA ANCHA PORTAL 2. C/VALENCIA 13	escala: S/E
		Infraestructura Común de Telecomunicaciones	nº plano: E.ICT.3.2
	promotor AGENCIA DE VIVIENDA Y REHABILITACIÓN DE ANDALUCÍA Q-9155006-A	redactor ANA ISABEL SÁNCHEZ VILLARREAL ingeniera técnica de telecomunicación	fecha: Mayo 2021
	emvia teleco	info@emvia.net	tfnº: 696 084 192 www.emvia.net

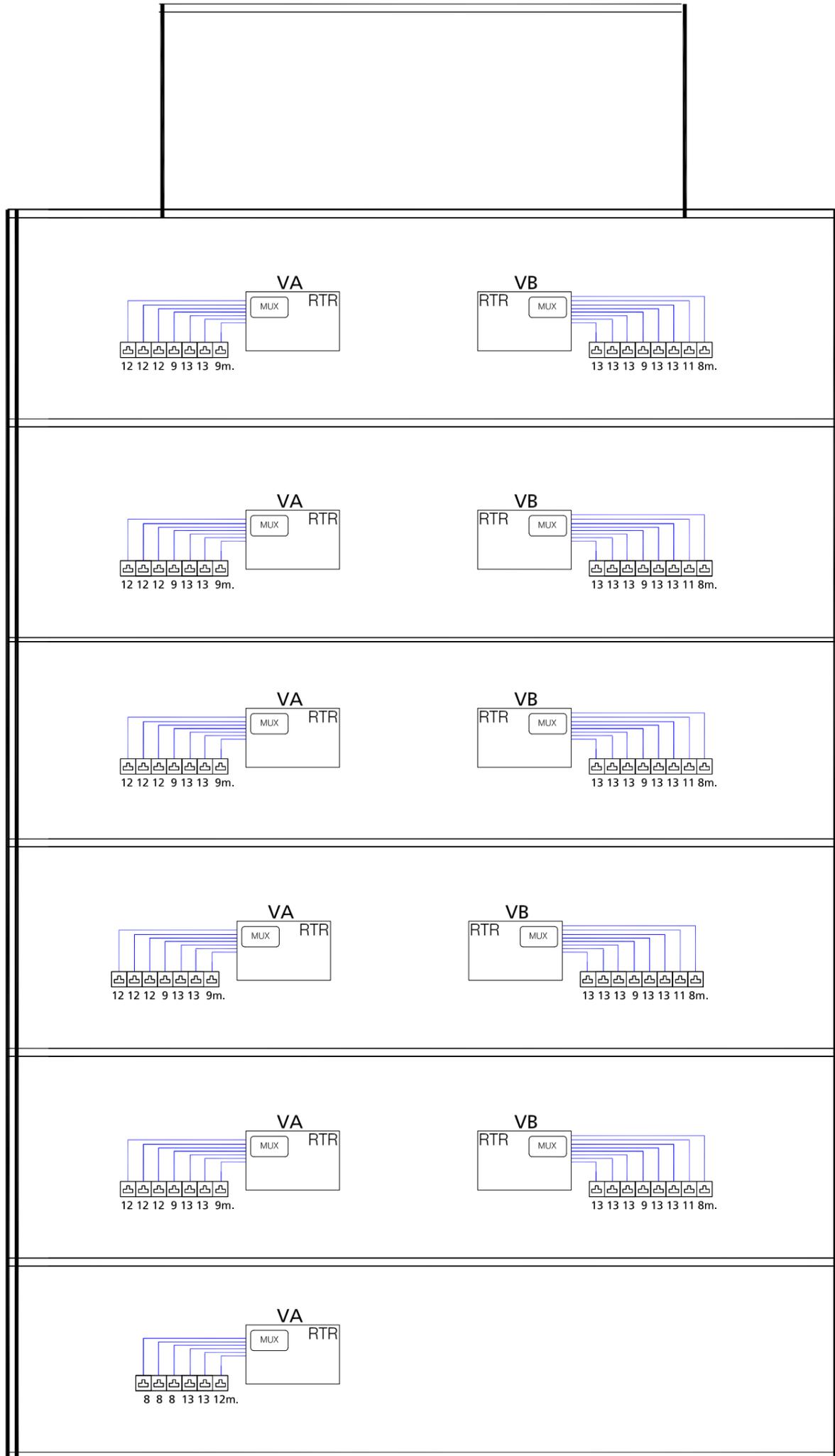
PORTAL 3 C/Alcalá del Valle (Sur)



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO



Página 124 de 124

Leyenda

	Multiplexor pasivo cat. 6
	Toma RJ-45 Cat. 6
	Cable UTP LSHZ Cat. 6

PROYECTO ICT PARA 67 VIVIENDAS PROTEGIDAS
AP-EX 17.02, 7ª FASE CERRO DEL MORO
11011, CÁDIZ



esquema **ESQUEMA DE PAR TRENZADO PARA BANDA ANCHA.
PORTAL 3. C/ALCALÁ DEL VALLE (SUR)**
Infraestructura Común de Telecomunicaciones

escala:
S/E
nº plano
E.ICT.3.3

promotor
AGENCIA DE VIVIENDA Y
REHABILITACIÓN DE ANDALUCÍA
Q-9155006-A

redactor
ANA ISABEL SÁNCHEZ VILLARREAL
ingeniera técnica de telecomunicación



fecha:
Mayo
2021

emvia teleco

info@emvia.net

tfnº: 696 084 192

www.emvia.net

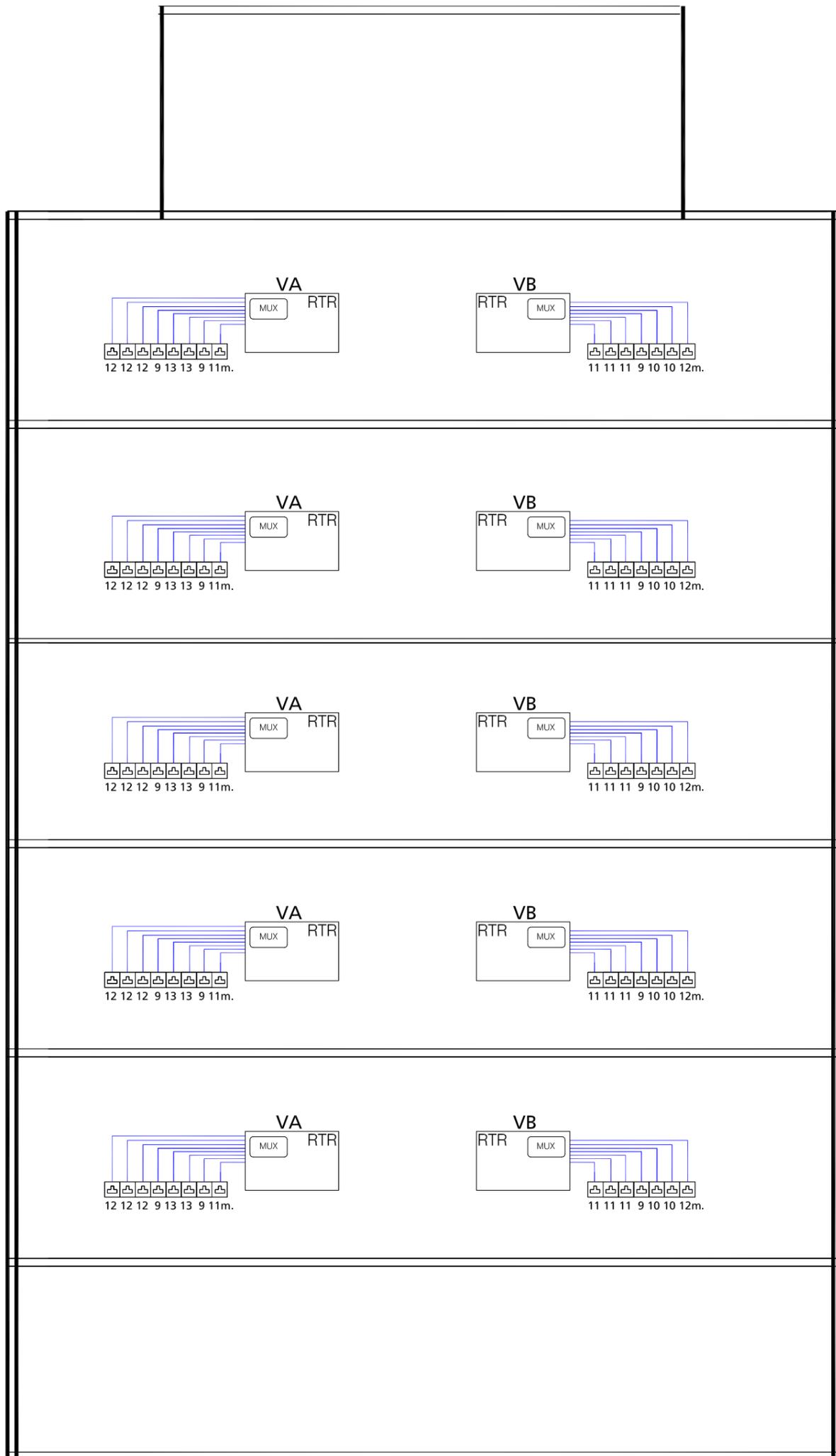
PORTAL 4 C/Alcalá del Valle (Norte)



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO



Página 125 de 125

Leyenda

	Multiplexor pasivo cat. 6
	Toma RJ-45 Cat. 6
	Cable UTP LSHZ Cat. 6

PROYECTO ICT PARA 67 VIVIENDAS PROTEGIDAS
AP-EX 17.02, 7ª FASE CERRO DEL MORO
11011, CÁDIZ



esquema **ESQUEMA DE PAR TRENZADO PARA BANDA ANCHA.
PORTAL 4. C/ALCALÁ DEL VALLE. (NORTE)**
Infraestructura Común de Telecomunicaciones

escala:
S/E
nº plano
E.ICT.3.4

promotor
AGENCIA DE VMENDA Y
REHABILITACIÓN DE ANDALUCÍA
Q-9155006-A

redactor
ANA ISABEL SÁNCHEZ VILLARREAL
ingeniera técnica de telecomunicación



fecha:
Mayo
2021

emvia teleco

info@emvia.net

tfn: 696 084 192

www.emvia.net

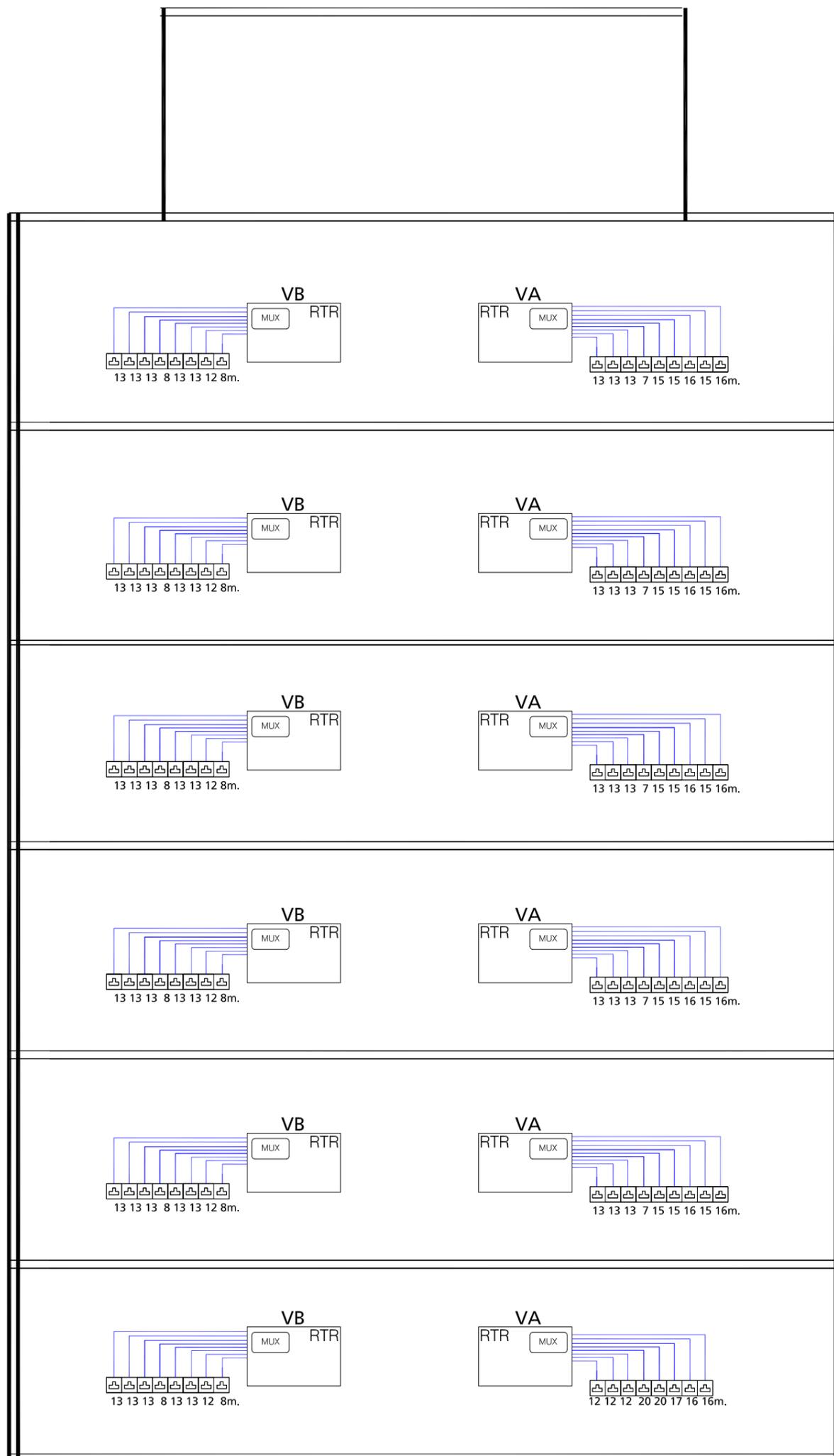
PORTAL 5 C/Sor Cristina 10



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO



Página 126 de 126

Leyenda

	Multiplexor pasivo cat. 6
	Toma RJ-45 Cat. 6
	Cable UTP LSHZ Cat. 6

PROYECTO ICT PARA 67 VIVIENDAS PROTEGIDAS
AP-EX 17.02, 7ª FASE CERRO DEL MORO
11011, CÁDIZ

emvia
telecomunicaciones

esquema **ESQUEMA DE PAR TRENZADO PARA BANDA ANCHA.
PORTAL 5. C/SOR CRISTINA 10**

Infraestructura Común de Telecomunicaciones

escala: S/E
nº plano: E.ICT.3.5

promotor
AGENCIA DE VIVIENDA Y
REHABILITACIÓN DE ANDALUCÍA
Q-9155006-A

redactor
ANA ISABEL SÁNCHEZ VILLARREAL
ingeniera técnica de telecomunicación

fecha:
Mayo
2021

emvia teleco

info@emvia.net

tfnº: 696 084 192

www.emvia.net

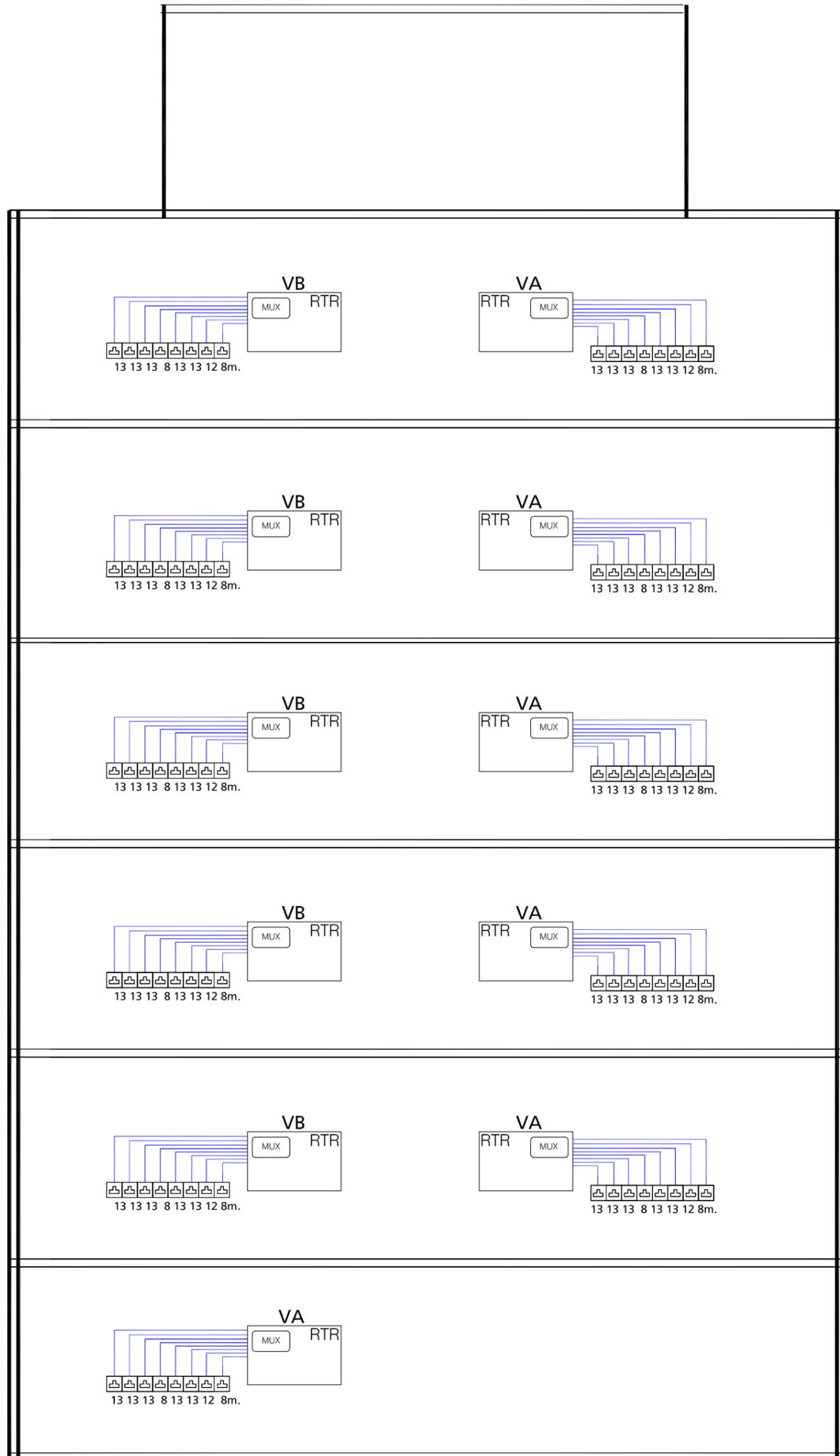
PORTAL 6 C/Sor Cristina 8



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO



Página 127 de 127

Leyenda

	Multiplexor pasivo cat. 6
	Toma RJ-45 Cat. 6
	Cable UTP LSHZ Cat. 6

PROYECTO ICT PARA 67 VIVIENDAS PROTEGIDAS
AP-EX 17.02, 7ª FASE CERRO DEL MORO
11011, CÁDIZ

emvia
telecomunicaciones

esquema ESQUEMA DE PAR TRENZADO PARA BANDA ANCHA.
PORTAL 6. C/SOR CRISTINA 8

escala: S/E
nº plano: E.ICT.3.6

promotor AGENCIA DE VIVIENDA Y REHABILITACIÓN DE ANDALUCÍA
Q-9155006-A

redactor ANA ISABEL SÁNCHEZ VILLARREAL
ingeniera técnica de telecomunicación

fecha: Mayo 2021

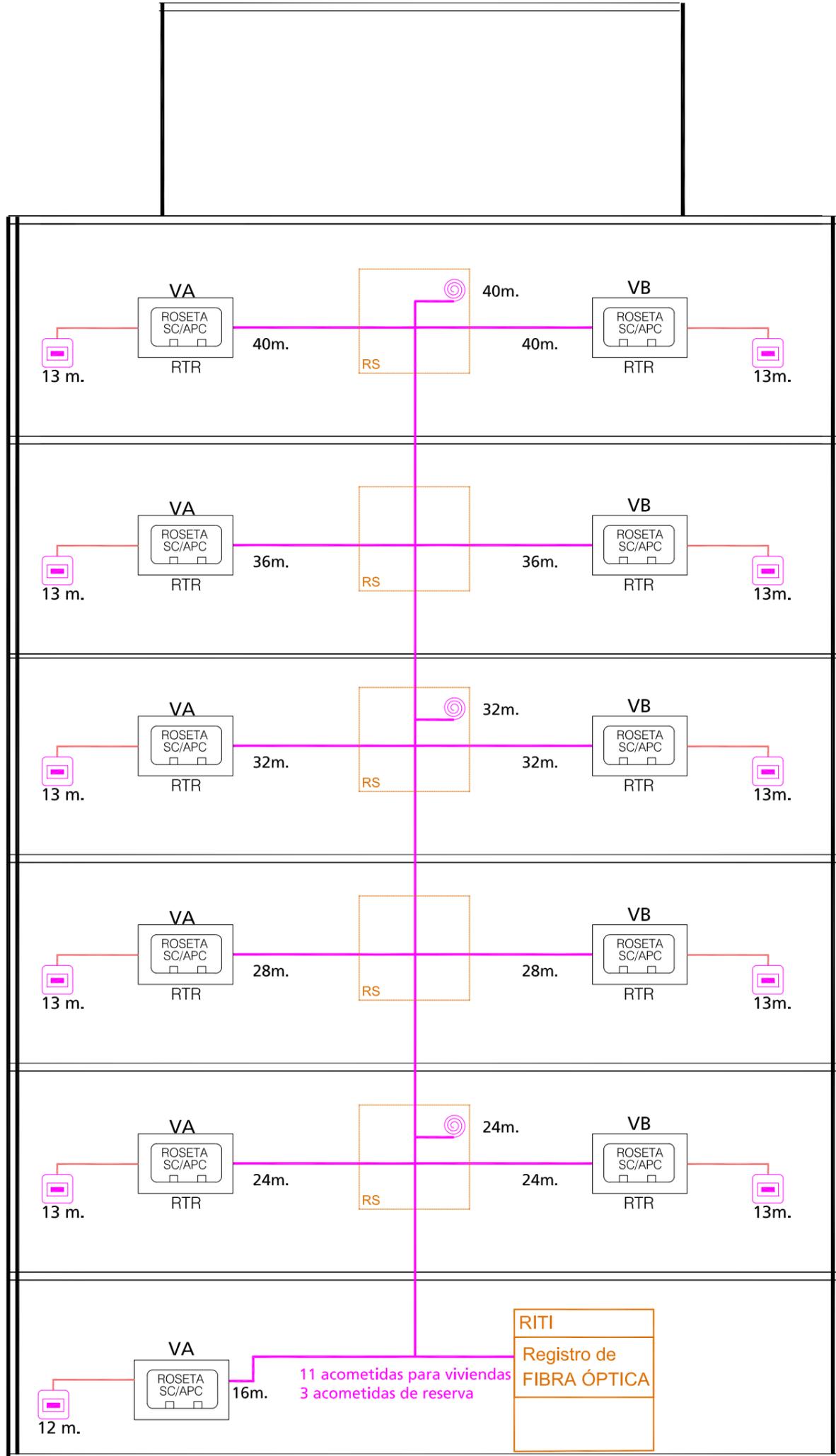
emvia teleco

info@emvia.net

tfnº: 696 084 192

www.emvia.net

PORTAL 1 C/Valencia 11



ASIGNACIÓN PORTAL 1		
RITI	Comunidad	1-2
	Comunidad	3-4
	Previsión Asc.	5-6
Planta Baja	VA	7-8
Planta Primera	VA	9-10
	VB	11-12
	Reserva	13-14
Planta Segunda	VA	15-16
	VB	17-18
Planta Tercera	VA	19-20
	VB	21-22
	Reserva	23-24
Planta Cuarta	VA	25-26
	VB	27-28
Planta Quinta	VA	29-30
	VB	31-32
	Reserva	33-34


 Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana
 Subj. Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
 2021 213546-00
VISADO

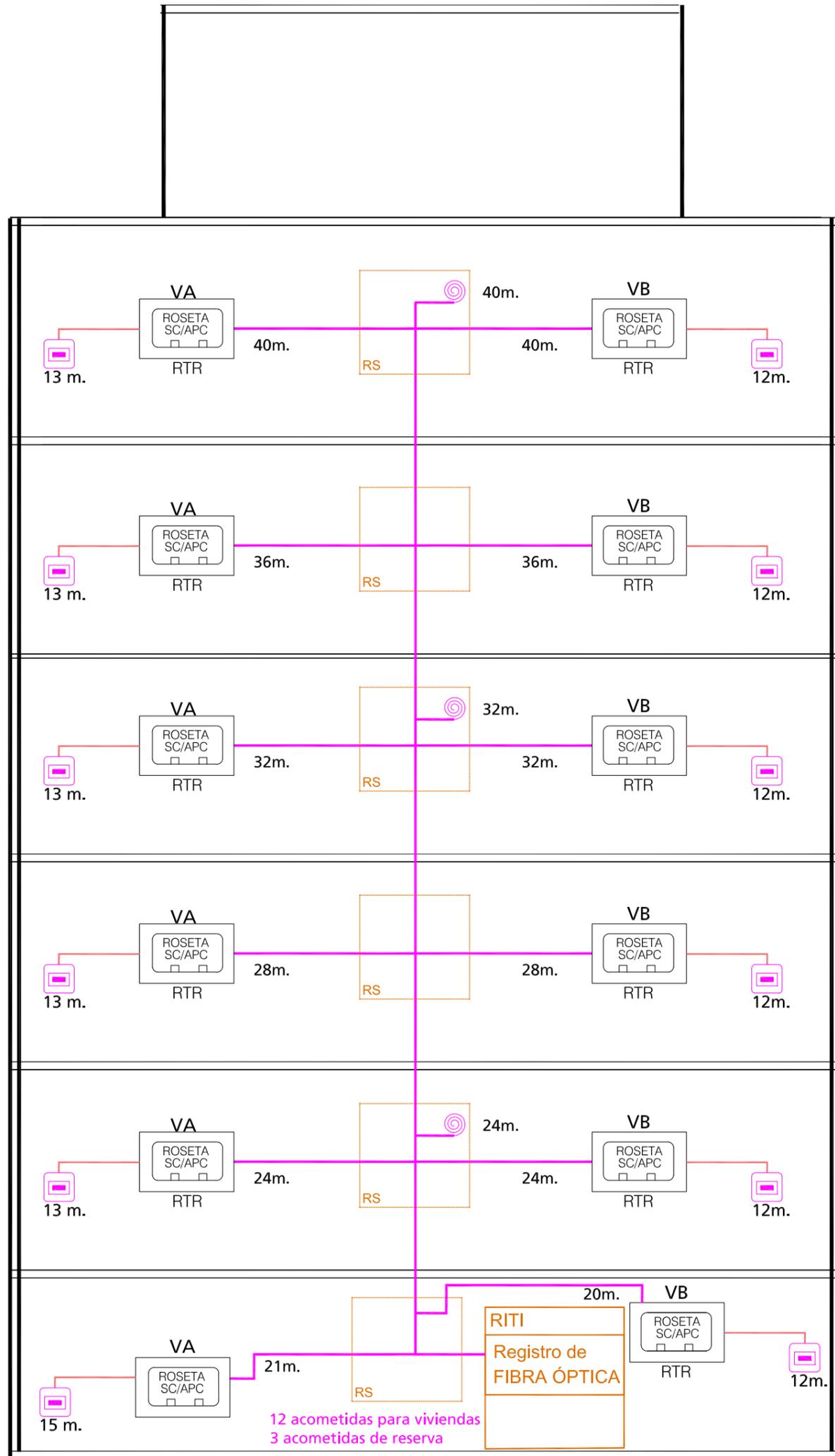
Leyenda	
	Distribuidor para N fibras ópticas SC/APC
	Roseta F.O. SC/APC con 2 entradas
	Cable de 2 FO Monomodo
	Caja de Segregación de Fibra Óptica con capacidad de fusionar N cables

PROYECTO ICT PARA 67 VIVIENDAS PROTEGIDAS
AP-EX 17.02, 7ª FASE CERRO DEL MORO
11011, CÁDIZ



esquema	ESQUEMA DE FIBRA ÓPTICA PARA ANDA ANCHA PORTAL 1. C/VALENCIA 11 Infraestructura Común de Telecomunicaciones	escala: S/E nº plano E.ICT.4.1
promotor	AGENCIA DE VIVIENDA Y REHABILITACIÓN DE ANDALUCÍA Q-9155006-A	redactor ANA ISABEL SÁNCHEZ VILLARREAL ingeniera técnica de telecomunicación
emvia teleco	info@emvia.net	fecha: Mayo 2021
	tfn: 696 084 192	www.emvia.net

PORTAL 2 C/Valencia 13



ASIGNACIÓN PORTAL 2		POSICIÓN
RITI	Comunidad	1-2
	Comunidad	3-4
	Previsión Asc	5-6
Planta Baja	VA	7-8
	VB	9-10
Planta Primera	VA	11-12
	VB	13-14
	Reserva	15-16
Planta Segunda	VA	17-18
	VB	19-20
Planta Tercera	VA	21-22
	VB	23-24
	Reserva	25-26
Planta Cuarta	VA	27-28
	VB	29-30
Planta Quinta	VA	31-32
	VB	33-34
	Reserva	35-36

VISADO

Legenda	
	Distribuidor para N fibras ópticas SC/APC
	Roseta F.O. SC/APC con 2 entradas
	Cable de 2 FO Monomodo
	Caja de Segregación de Fibra Óptica con capacidad de fusionar N cables

PROYECTO ICT PARA 67 VIVIENDAS PROTEGIDAS
AP-EX 17.02, 7ª FASE CERRO DEL MORO
11011, CÁDIZ

emvia
telecomunicaciones

esquema **ESQUEMA DE FIBRA ÓPTICA PARA BANDA ANCHA PORTAL 2. C/VALENCIA 13**

Infraestructura Común de Telecomunicaciones

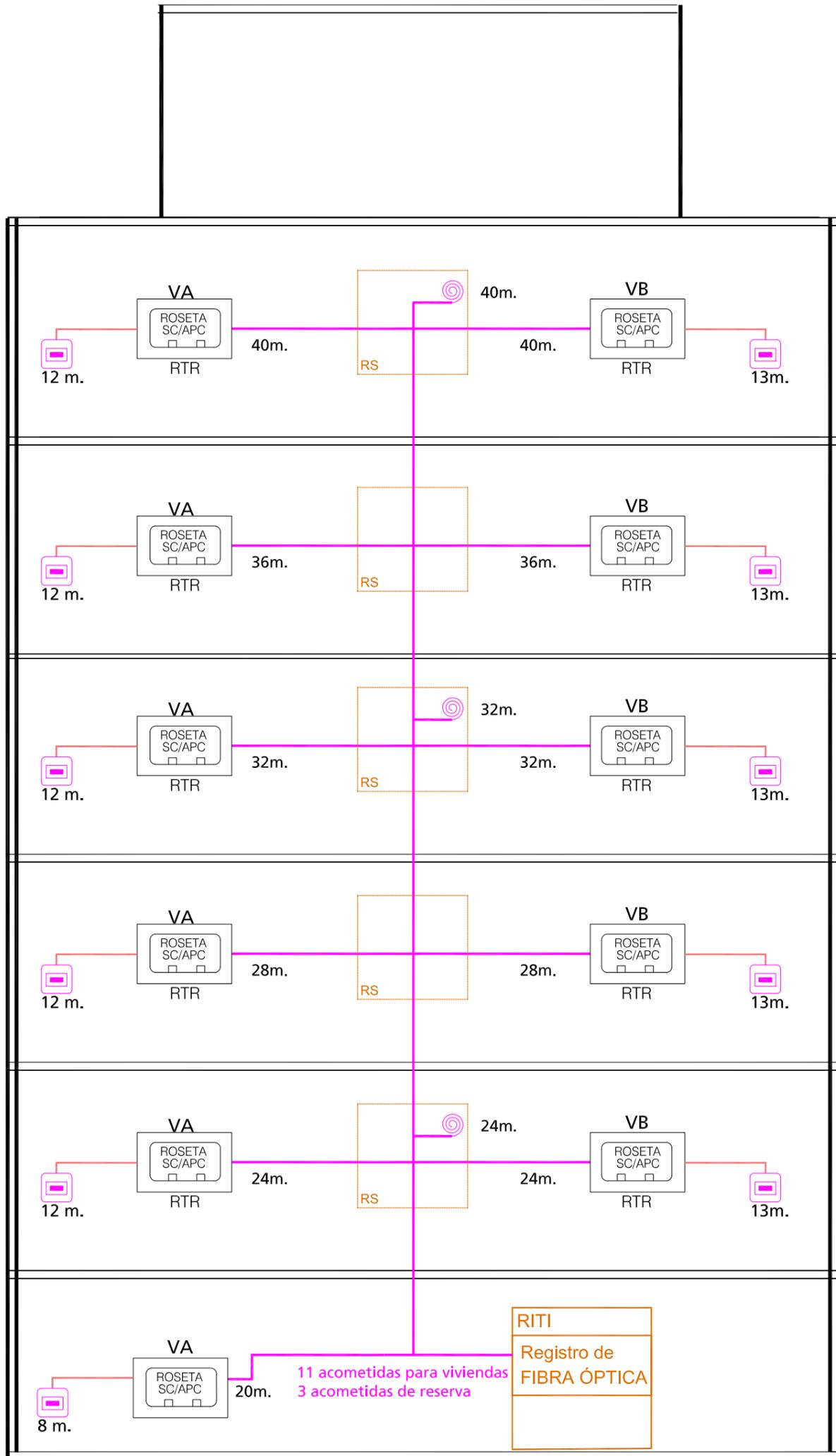
escala: S/E
nº plano: E.ICT.4.2

promotor
AGENCIA DE VIVIENDA Y REHABILITACIÓN DE ANDALUCÍA
Q-9155006-A

redactor
ANA ISABEL SÁNCHEZ VILLARREAL
ingeniera técnica de telecomunicación

fecha:
Mayo
2021

PORTAL 3 C/Alcalá del Valle (Sur)



ASIGNACIÓN PORTAL 3		POSICIÓN
RITI	Comunidad	1-2
	Comunidad	3-4
	Provisión As	5-6
Planta Baja	VA	7-8
Planta Primera	VA	9-10
	VB	11-12
	Reserva	13-14
Planta Segunda	VA	15-16
	VB	17-18
Planta Tercera	VA	19-20
	VB	21-22
	Reserva	23-24
Planta Cuarta	VA	25-26
	VB	27-28
Planta Quinta	VA	29-30
	VB	31-32
	Reserva	33-34



**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
TÉCNICOS DE TELECOMUNICACIÓN**
 15/05/2021 211426-00
VISADO

Legenda	
	Distribuidor para N fibras ópticas SC/APC
	Roseta F.O. SC/APC con 2 entradas
	Cable de 2 FO Monomodo
	Caja de Segregación de Fibra Óptica con capacidad de fusionar N cables

PROYECTO ICT PARA 67 VIVIENDAS PROTEGIDAS
AP-EX 17.02, 7ª FASE CERRO DEL MORO
11011, CÁDIZ

emvia

esquema **ESQUEMA DE FIBRA ÓPTICA PARA BANDA ANCHA, PORTAL 3. C/ALCALÁ DEL VALLE (SUR)**

Infraestructura Común de Telecomunicaciones

promotor: AGENCIA DE VIVIENDA Y REHABILITACIÓN DE ANDALUCÍA Q-9155006-A

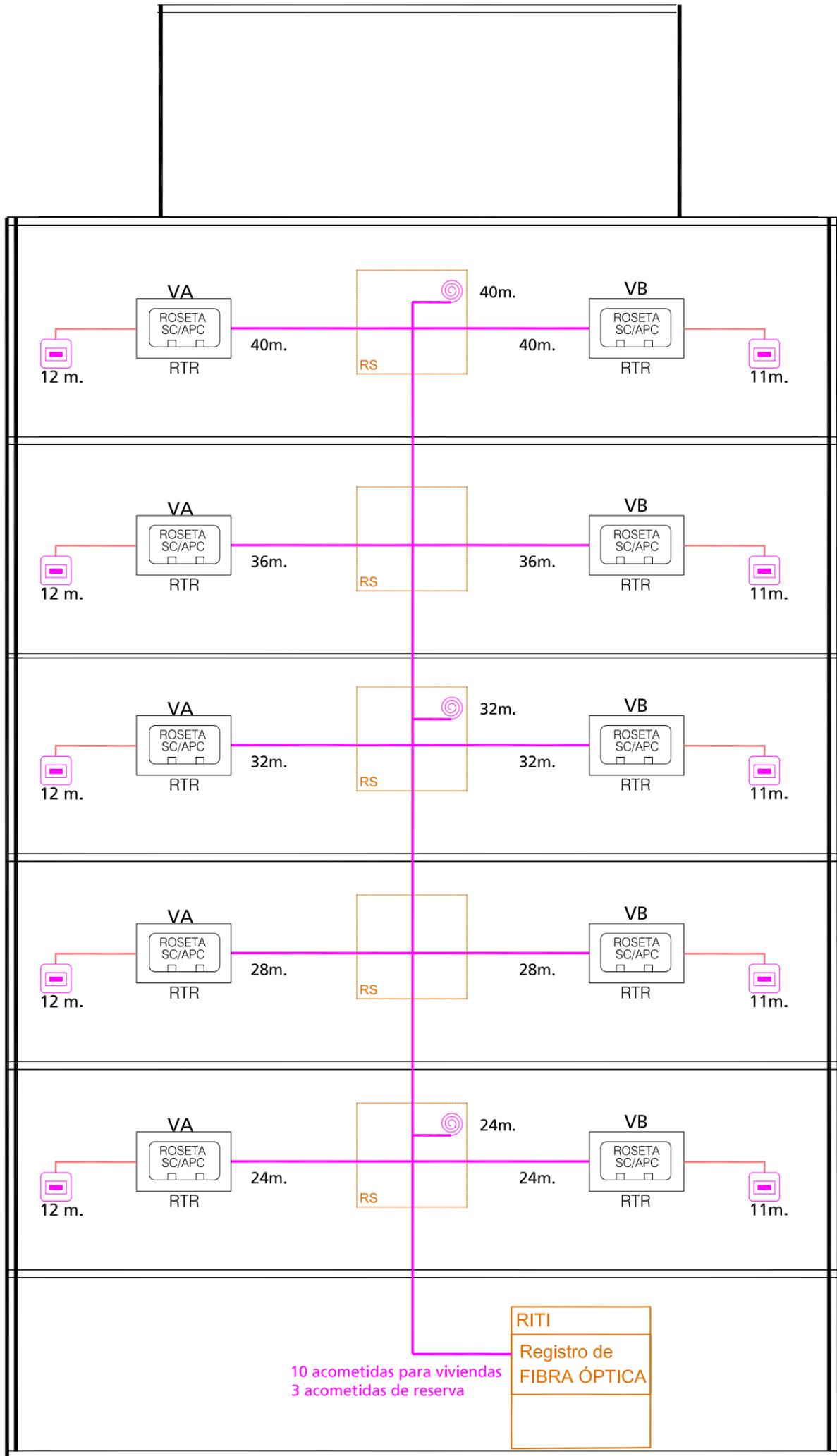
redactor: ANA ISABEL SÁNCHEZ VILLARREAL ingeniera técnica de telecomunicación

escala: S/E nº plano **E.ICT.4.3**

fecha: Mayo 2021

emvia teleco info@emvia.net tfno: 696 084 192 www.emvia.net

PORTAL 4 C/Alcalá del Valle (Norte)



ASIGNACIÓN PORTAL 4		
RITI	Comunidad	1-2
	Comunidad	3-4
	Previsión Asce	5-6
Planta Primera	VA	7-8
	VB	9-10
Planta Segunda	VA	11-12
	VB	13-14
Planta Tercera	VA	15-16
	VB	17-18
Planta Cuarta	VA	19-20
	VB	21-22
Planta Quinta	VA	23-24
	VB	25-26
Planta Sexta	VA	27-28
	VB	29-30
Planta Séptima	VA	31-32
	VB	33-34

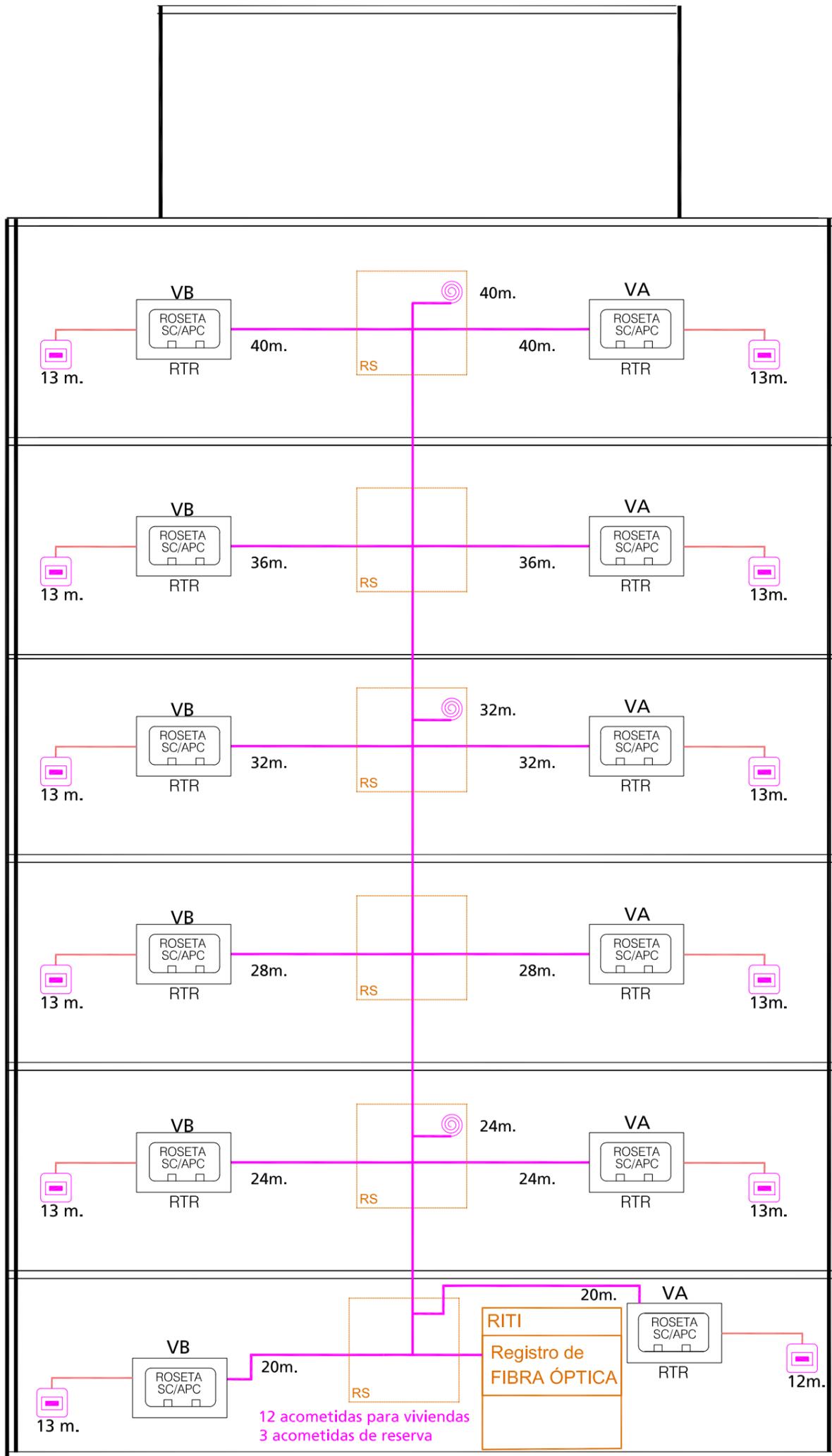
VISADO

Leyenda	
	Distribuidor para N fibras ópticas SC/APC
	Roseta F.O. SC/APC con 2 entradas
	Cable de 2 FO Monomodo
	Caja de Segregación de Fibra Óptica con capacidad de fusionar N cables

PROYECTO ICT PARA 67 VIVIENDAS PROTEGIDAS
AP-EX 17.02. 7ª FASE CERRO DEL MORO
11011. CÁDIZ

emvia telecomunicaciones	esquema	ESQUEMA DE FIBRA ÓPTICA PARA BANDA ANCHA. PORTAL 4. C/ALCALÁ DEL VALLE. (NORTE)	escala: S/E nº plano E.ICT.4.4
	promotor	AGENCIA DE VMENDA Y REHABILITACIÓN DE ANDALUCÍA Q-9155006-A	redactor ANA ISABEL SÁNCHEZ VILLARREAL ingeniera técnica de telecomunicación
emvia teleco	info@emvia.net	tfnº: 696 084 192	www.emvia.net

PORTAL 5 C/Sor Cristina 10



ASIGNACIÓN PORTAL 5		
RITI	Comunidad	1-2
	Comunidad	3-4
	Previsión Asce	5-6
Planta Baja	VA	7-8
	VB	9-10
Planta Primera	VA	11-12
	VB	13-14
	Reserva	15-16
Planta Segunda	VA	17-18
	VB	19-20
Planta Tercera	VA	21-22
	VB	23-24
	Reserva	25-26
Planta Cuarta	VA	27-28
	VB	29-30
Planta Quinta	VA	31-32
	VB	33-34
	Reserva	35-36


 Colegio Oficial de Ingenieros
 Técnicos de Telecomunicación
 18/06/2021 21:11:596-00
VISADO

Legenda	
	Distribuidor para N fibras ópticas SC/APC
	Roseta F.O. SC/APC con 2 entradas
	Cable de 2 FO Monomodo
	Caja de Segregación de Fibra Óptica con capacidad de fusionar N cables

PROYECTO ICT PARA 67 VIVIENDAS PROTEGIDAS
 AP-EX 17.02, 7ª FASE CERRO DEL MORO
 11011, CÁDIZ

	esquema ESQUEMA DE FIBRA ÓPTICA PARA BANDA ANCHA. PORTAL 5. C/SOR CRISTINA 10 Infraestructura Común de Telecomunicaciones	escala: S/E nº plano E.ICT.4.5
	promotor AGENCIA DE VIVIENDA Y REHABILITACIÓN DE ANDALUCÍA Q-9155006-A	redactor ANA ISABEL SÁNCHEZ VILLARREAL ingeniera técnica de telecomunicación
emvia teleco	info@emvia.net	tfo: 696 084 192

PORTAL 6 C/Sor Cristina 8



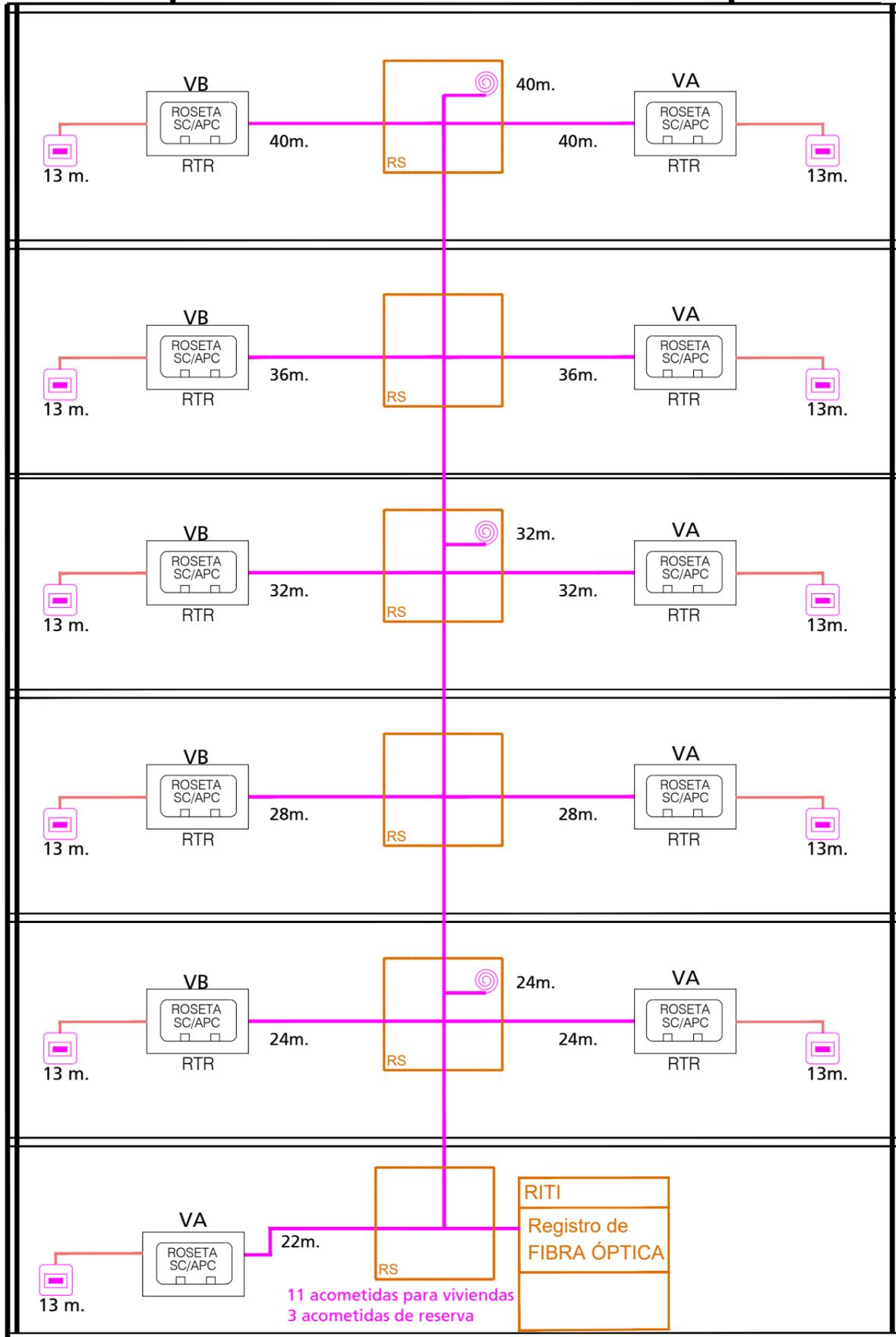
Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 21:18:46-01

ASIGNACIÓN PORTAL 6 POSICIÓN

RITI	Comunidad	1-2
	Comunidad	3-4
	Previsión Ascensor	5-6
Planta Baja	VA	7-8
	Previsión Local	9-10
Planta Primera	VA	11-12
	VB	13-14
	Reserva	15-16
Planta Segunda	VA	17-18
	VB	19-20
Planta Tercera	VA	21-22
	VB	23-24
	Reserva	25-26
Planta Cuarta	VA	27-28
	VB	29-30
Planta Quinta	VA	31-32
	VB	33-34
	Reserva	35-36

VISADO



Página 133 de 133

Leyenda

	Distribuidor para N fibras ópticas SC/APC
	Roseta F.O. SC/APC con 2 entradas
	Cable de 2 FO Monomodo
	Caja de Segregación de Fibra Óptica con capacidad de fusionar N cables

PROYECTO ICT PARA 67 VIVIENDAS PROTEGIDAS
AP-EX 17.02, 7ª FASE CERRO DEL MORO
11011, CÁDIZ

 telecomunicaciones	esquema ESQUEMA DE FIBRA ÓPTICA PARA BANDA ANCHA. PORTAL 6. C/SOR CRISTINA 8 Infraestructura Común de Telecomunicaciones	escala: S/E nº plano E.ICT.4.6
	promotor AGENCIA DE VIVIENDA Y REHABILITACIÓN DE ANDALUCÍA Q-9155006-A	redactor ANA ISABEL SÁNCHEZ VILLARREAL ingeniera técnica de telecomunicación
emvia teleco	info@emvia.net	tfno: 696 084 192 www.emvia.net



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

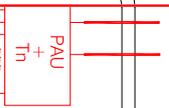
VISADO

RED RTV

RED DE CABLE
PARES TRENZADOS

RED DE CABLE
FIBRA ÓPTICA

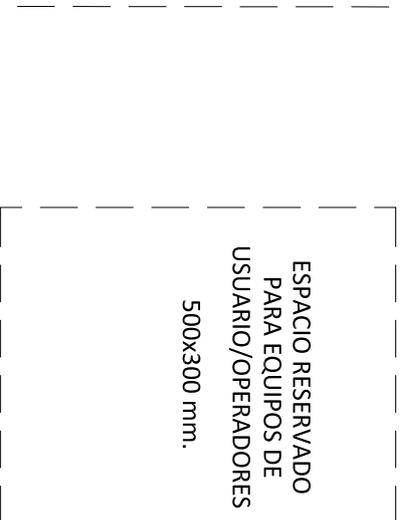
Registro con Puerta
Abatible y con Rejilla
de Ventilación
50x60x80 cm



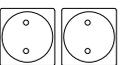
500x300 mm.



Hacia Registros de toma correspondientes



Tomas de Corriente
220 Vac



	RTV	PARES TRENZADOS	FIBRA ÓPTICA
Tipo A	PAU 3 salidas	Roseta RJ45 Multiplexor 1 Macho-9 Hembras para 5 tomas	Roseta SC/APC
Tipo B	PAU 4 salidas	Roseta RJ45 Multiplexor 1 Macho-9 Hembras para 6 tomas	Roseta SC/APC
Tipo C y D	PAU 5 salidas	Roseta RJ45 Multiplexor 1 Macho-9 Hembras para 7 tomas	Roseta SC/APC
Tipo E	PAU 6 salidas	Roseta RJ45 Multiplexor 1 Macho-9 Hembras para 8 tomas	Roseta SC/APC

- Nota:
1. En el caso de que se utilicen dos envoltorios de 500x300x80 mm (siendo esta última dimensión la de profundidad) deberán estar colocadas de forma adyacente y estar dotadas de las correspondientes comunicaciones que permitan el paso entre ellas.
 2. Todas las envoltorios se instalarán a una distancia mínima de 200 m. y máxima de 2.300 mm. del suelo.

emvia
telecomunicaciones

plano
INSTALACIONES Infraestructura Común de Telecomunicaciones
ESQUEMA DEL RTR

promotor
AGENCIA DE VIVIENDA Y
REHABILITACION DE ANDALUCÍA
C-9155006-A

redactor
ANA ISABEL SÁNCHEZ VILLARREAL
Ingeniera técnica de telecomunicación

escalas:
s/e
nº plano
e.ict.5

fecha:
Mayo
2021

emvia@teleco

info@emvia.net

tfn: 696 084 192

www.emvia.net



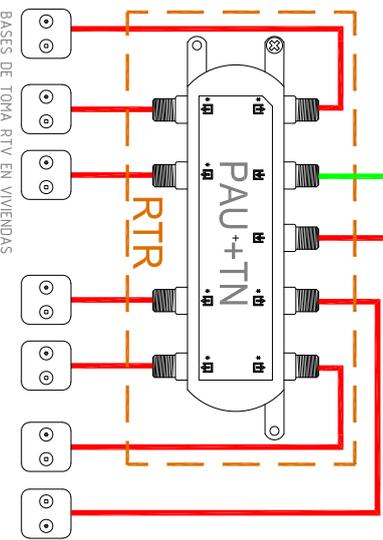
Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO

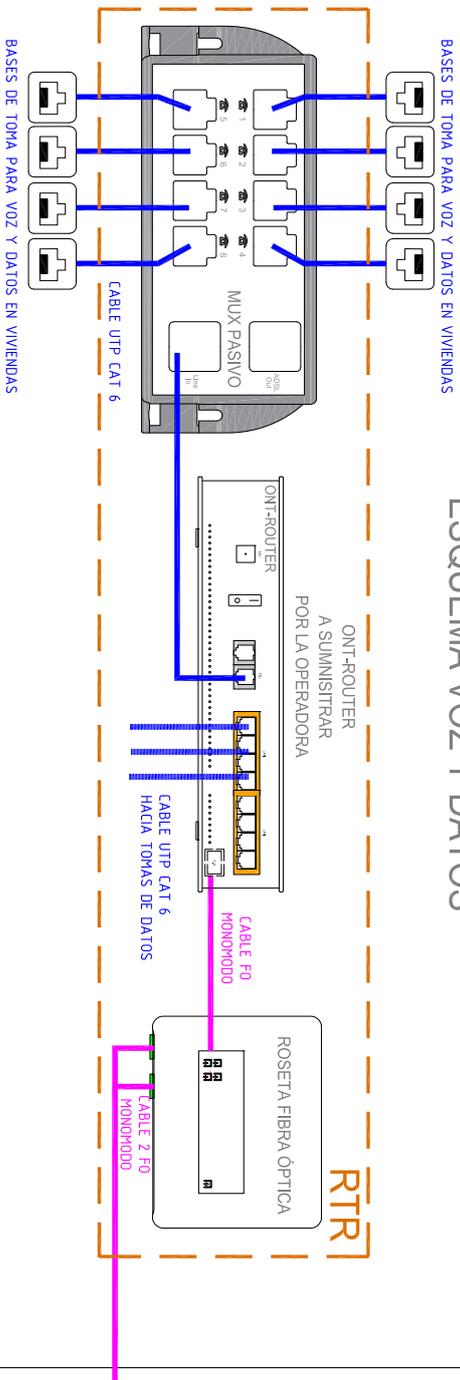
ESQUEMA RTV

REVISADO POR EL INGENIERO RESPONSABLE



Las salidas del PAU + repartidor será igual al número de tomas de RTV de la vivienda

ESQUEMA VOZ Y DATOS



Una vez que el ONT-ROUTER esté instalado por parte de la compañía operadora las tomas para Voz estarán conectadas al multiplexor pasivo y las tomas para Datos estarán conectadas al ROUTER.

emvia
telecomunicaciones

plano
INSTALACIONES Infraestructura Común de Telecomunicaciones
ESQUEMAS DE CONEXIÓN RTV Y DATOS

escala:
s/e
1º plano
e.ict.6

promotor
AGENCIA DE VIVIENDA Y
REHABILITACION DE ANDALUCÍA
C-9155006-A

redactor
ANA ISABEL SANCHEZ VILLARREAL
Ingeniera técnica de telecomunicación

emvia teleco

info@emvia.net

tfn: 696 084 192

www.emvia.net

PROYECTO ICT PARA 67 VIVIENDAS PROTEGIDAS

AP-EX 17.02, 7ª FASE CERRO DEL MORO
11011, CÁDIZ



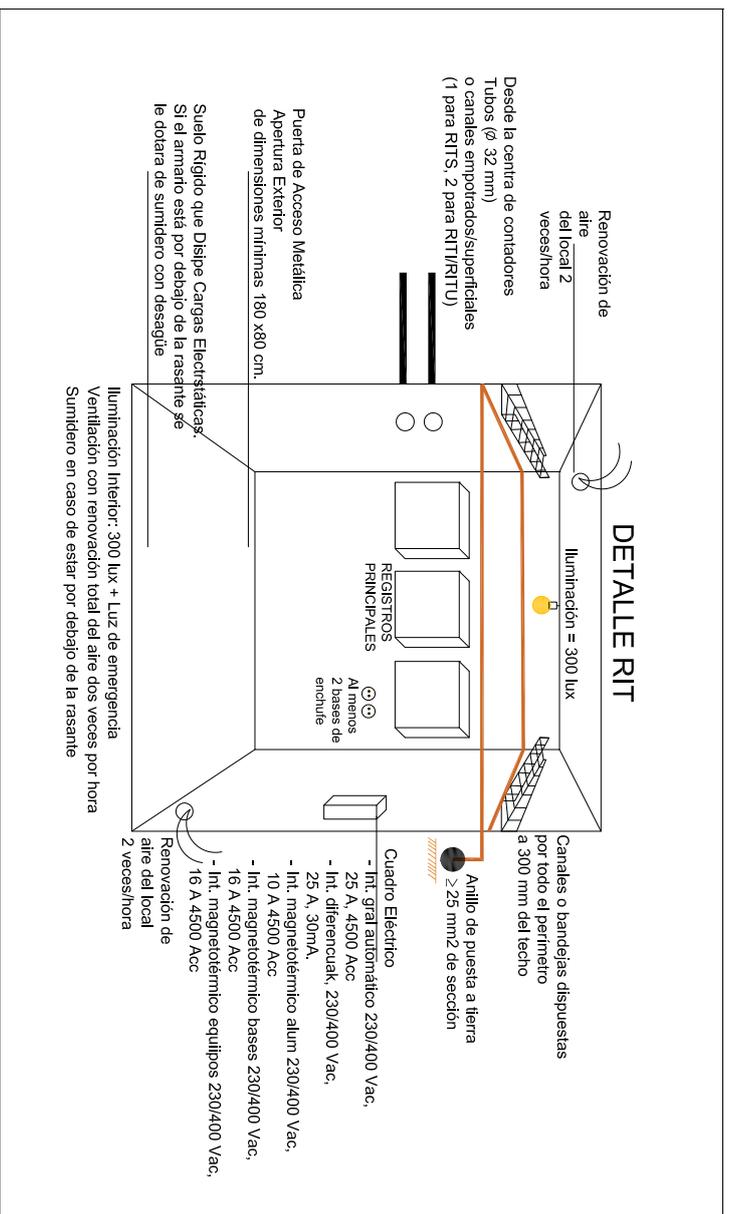
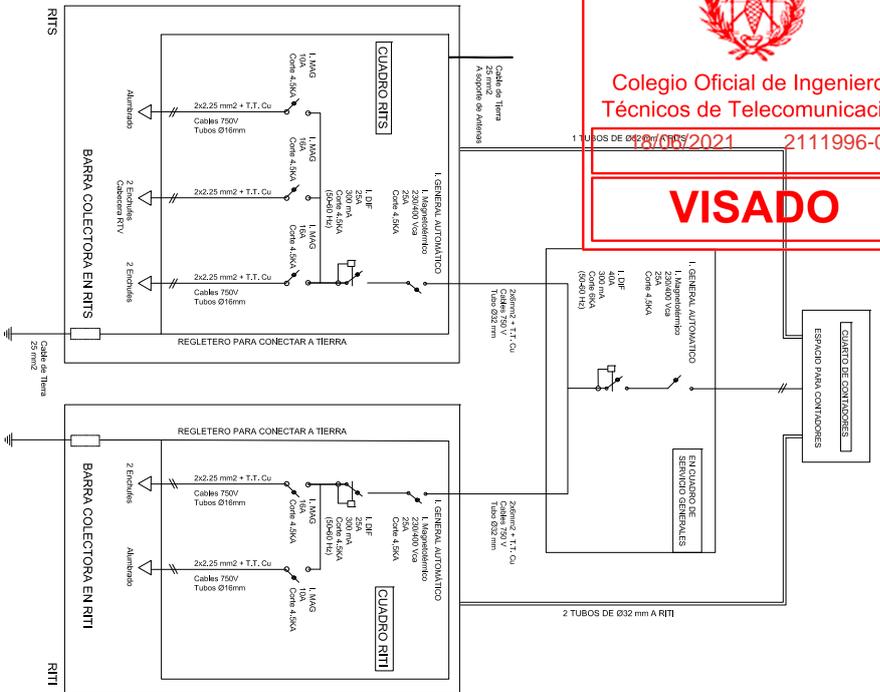
fecha:
Mayo
2021



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

15/05/2021 2111996-00

VISADO



plano
INSTALACIONES ESQUEMAS DEL RITU

escalas:
s/e
1º plano
e.ict.7

PROYECTO ICT PARA 67 VIVIENDAS PROTEGIDAS
AP-EX 17.02, 7ª FASE CERRO DEL MORO
11011, CÁDIZ

promotor
AGENCIA DE VIVIENDA Y REHABILITACION DE ANDALUCIA
C-9155006-A

redactor
ANA ISABEL SANCHEZ VILLARREAL
Ingeniera técnica de telecomunicación

emvia telefono

info@emvia.net

tfno: 896 084 192

www.emvia.net



fecha:
Mayo
2021



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO



PLIEGO DE CONDICIONES

Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 21:19:00

VISADO

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 exigen 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 este 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 la 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 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 terrenal

Para los cálculos de la red de radiodifusión sonora y televisión, se ha tomado como referencia material de la marca TELEVÉS, aunque para la ejecución de la instalación puede utilizarse otro material de características similares. Página 138 de 140

a) Condiciones de acceso a los sistemas de captación

El sistema de captación será accesible desde la planta cubierta de edificio para poder realizar las tareas de mantenimiento pertinentes.

b) Características de los sistemas de captación

Las antenas y elementos anexos: soportes, anclajes, riostras, etc. deberán ser de materiales resistentes a la corrosión o tratados convenientemente a estos efectos.

Características de los sistemas de captación de radiodifusión sonora y televisión terrestre

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.

Los mástiles de antena, así como todos y cada uno de los elementos de captación, deberán estar conectados a la toma de tierra del edificio a través del camino más corto posible, con cable de, al menos, 25 mm² de sección.

La ubicación de los mástiles, será tal que haya una distancia mínima de 5 m al obstáculo o mástil más próximo. La distancia mínima a líneas eléctricas será de 1.5 veces la longitud del mástil.



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00
obstáculo más próximo.

VISADO

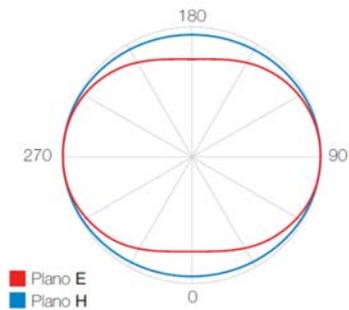
Los mástiles de antenas se fijarán a elementos de fábrica resistentes y accesibles y alejados de chimeneas u otros obstáculos.

Las antenas estarán separadas entre sí una distancia mínima de 1m.entre ellas y al obstáculo más próximo.
Los cables de conexión serán de tipo intemperie.

Las características de las antenas utilizadas para la recepción de la señal de radiodifusión sonora y televisión terrestre serán, al menos, las siguientes:

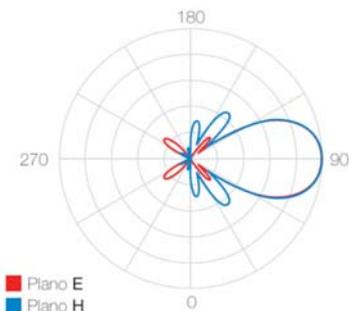
Antena FM	
Tipo	Omnidireccional
Banda Cubierta	88 – 108 MHz
Ganancia	1 dB
ROE	< 2
Carga al Viento	
Altura < 20 m.	< 27 Newtons
Altura > 20 m.	< 37 Newtons

Diagrama de Radiación



Antena Yagi	
Tipo	Directiva
Banda Cubierta	Canales 21-48
Ganancia	15,5 dB
ROE	< 2
Carga al Viento	
Altura < 20 m.	< 67 Newtons
Altura > 20 m.	< 92 Newtons
Relación D/A	> 25 dB

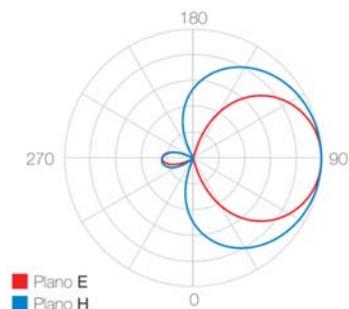
Diagrama de Radiación



Página 139 de

Antena DAB	
Tipo	Directiva
Banda Cubierta	Banda III, canales 5-12
Ganancia	8 dB
Carga al Viento	
Altura < 20 m.	< 37 Newtons
Altura > 20 m.	< 51 Newtons
Relación D/A	> 15 dB

Diagrama de Radiación





Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
18/06/2021 - 2111998-00

VISADO

Características de los sistemas de captación de los servicios de satélite

El conjunto para la captación de servicios por satélite, estará constituido por las antenas con el tamaño adecuado y demás elementos que posibiliten la recepción de señales procedentes de satélite, para garantizar los niveles y calidad de las señales en toma de usuario, especificados en la normativa.

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

Unidad externa para recibir las señales del satélite HISPASAT

Diámetro de la antena	98 cm.
Figura de ruido del convertor	< 0,75 dB
Ganancia del convertor	>55 dB
Impedancia de salida	75 Ω

Unidad externa para recibir las señales del satélite ASTRA

Diámetro de la antena	138 cm.
Figura de ruido del convertor	< 0,75 dB
Ganancia del convertor	>55 dB
Impedancia de salida	75 Ω

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. Página 140 de 140

Los siguientes requisitos de seguridad 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.

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

Con el fin exclusivo de proteger el equipamiento captador y para evitar diferencias de potencial peligrosas entre éste y cualquier otra estructura conductora, el equipamiento captador se conectará con un conductor de cobre, de una sección de al menos 25 mm², con el sistema de protección de tierra general del edificio.

c) Características de los elementos activos

Las señales distribuidas en esta ICT lo serán con su modulación original. El equipo de cabecera deberá 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 RITU, un equipo amplificador monocanal con desmezcla y mezcla en Z, que constará de soporte, una fuente de alimentación y módulos amplificadores (apropiados para el uso de canales adyacentes), con dos salidas. En una de ellas, se instalará un mezclador-repartidor de dos salidas. En la salida sin utilizar del equipo se instalará una carga de 75 Ohm.



de 24 Vdc y 2 Amperios
Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO

La fuente de alimentación de la cabecera de T.V. deberá tener una tensión de salida de 24 Vdc y 2 Amperios de corriente máxima.

Las características que se especifican para los amplificadores, se resumen en las siguientes tablas:

Tipo	FM	UHF	DAB
Ancho de Banda (MHz)	20.5	8	7
Rango de Frecuencias (MHz)	87.5-108	47-694	195-232
Ganancia (dB)	30	48	45
Nivel de Salida (dBμV)	114	120	114
Norma	UNE-523-79	EN 50083-5	DAB
Figura de Ruido (dB)	<9	<9	<9
Margen de Regulación (dB)	35	30	>35
Rechazo entre canales (dB)	30 (*)	50 (n±3)	>20 (n±2)
Planicidad (dB)	<3	<1	<3
Consumo a 24 Vdc (mA)	65	70	90
Alimentos Previos (24Vdc) (mA)	100	100	100
Dimensiones (mm)	35x197x83		

(*) Rechazo a 77 (MHz) y a 120 (MHz)

Tipo	FI
Entradas-Salidas	2-1
Rango de Frecuencias (MHz)	950-2150
Ganancia (dB)	30...50
Ecualizador (dB)	0-12
Atenuador (dB)	0-20
Nivel de Salida (dBμV)	124
Figura de Ruido (dB)	<12.56
Consumo a 24 Vdc (mA)	130
Alimentos LBN(mA)	400
Dimensiones (mm)	35x197x83

Página 141 de 141

d) Características de los elementos pasivos

1) Mezclador

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

Tipo	1
Banda cubierta	47 – 2.150 Mhz
Pérdidas inserción máximas V/U	4 +/- 0.5 dB
Pérdidas inserción máximas FI	4 +/- 0.5 dB
Impedancia	75 Ω
Rechazo entre entradas	> 20 dB
Pérdidas de retorno en las puertas	> 10 dB



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO

2) Derivadores

DERIVADORES DE 2 SALIDAS						
Margen de Frecuencia		5-2400 Hz				
Tipo		A	B	C	D	E
Nº de Salidas		2	2	2	2	2
Pérdidas de Derivación	AM TV (dB)	12	15	18	23	27
	FI (dB)	12	15	19	23	27
Pérdidas de Paso	AM TV (dB)	2.2	1.2	1.5	1	1
	FI (dB)	2.6	2	1.5	1.5	1
Rechazo entre derivadas	AM TV (dB)	>30				
	FI (dB)					
Desacoplo	AM TV (dB)	>32	>27	>35	>42	>50
	FI (dB)	>25	>24	>30	>35	>35
Conector tipo		F				
Corriente de paso máx. (A)		1				

DERIVADORES DE 4 SALIDAS						
Margen de Frecuencia		5-2400 Hz				
Tipo		F	G	H	I	J
Nº de Salidas		4	4	4	4	4
Pérdidas de Derivación	AM TV (dB)	12	16	19	24	28
	FI (dB)	12	16	20	24	29
Pérdidas de Paso	AM TV (dB)	4.5	2.3	1.5	1	1
	FI (dB)	5	3.4	2.5	2	1.5
Rechazo entre derivadas	AM TV (dB)	>25	>20			
	FI (dB)					
Desacoplo	AM TV (dB)	>30				
	FI (dB)					
Conector tipo		F				
Corriente de paso máx. (A)		1				

DERIVADORES DE 6 SALIDAS						
Margen de Frecuencia		5-2400 Hz				
Tipo		K	L	M	N	Ñ
Nº de Salidas		6	6	6	8	8
Pérdidas de Derivación	AM TV (dB)	18	20	24	18	20
	FI (dB)	19	21	25	19	20
Pérdidas de Paso	AM TV (dB)	3.3	2	1.5	3.3	2
	FI (dB)	5	4	2.5	5	4
Atenuación salida derivada	AM TV (dB)	>20				
	FI (dB)					
Conector tipo		Conector F				
Corriente de paso máx. (A)		1				

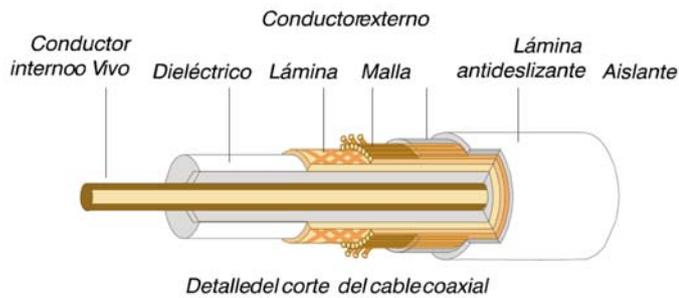
3) Distribuidores



Tipo	T2	T3	T4	T5	T6	T8
Banda cubierta (MHz)	5 – 2.150	5 – 2.150	5 – 2.150	5 – 2.150	5 – 2.150	5 – 2.150
Nº de salidas	2	3	4	5	6	8
Pérdidas de inserción típicas V/U	4.5 dB	7 dB	7.5 dB	8.5 dB	12 dB	15 dB
Pérdidas de inserción típicas FI	5.5 dB	9 dB	9.5 dB	12 dB	16 dB	18 dB
Rechazo entre salidas	> 15 dB	> 15 dB	> 17 dB	>15 dB	>17 dB	>18 dB
Paso DC salidas-entradas	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Conectores Tipos	Brida				F	
Dimensiones (mm)	82x58x14				120x60x27	

4) Cables

Los cables empleados para realizar la instalación deberán reunir las características técnicas que permitan el cumplimiento de los objetivos de calidad descritos en este proyecto.



Página 143 de

Impedancia característica	75Ω
Diámetro exterior	7 mm.
Velocidad relativa de propagación	En ningún caso será inferior a 0.7
Pérdidas de retorno	> 14 dB

El cable coaxial utilizado deberá estar convenientemente apantallado de manera que cumpla lo dispuesto en la norma UNE-EN 50083 y será no propagador de llama.

Los cálculos están basados en un cable con las atenuaciones típicas siguientes:

Para la canalización de enlace superior (sólo para la señal que proviene de la antena de UHF):

Frecuencia	Atenuación
50 Mhz	4 dB / 100 m
100 Mhz	5.6 dB / 100 m
600 Mhz	14 dB / 100 m
800 Mhz	15 dB / 100 m
1000 Mhz	18 dB / 100 m
1500 Mhz	23 dB / 100 m
2150 Mhz	28 dB / 100 m





Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO

Para la red de distribución/dispersión:

Frecuencia	Atenuación
50 Mhz	4 dB / 100 m
100 Mhz	5.6 dB / 100 m
600 Mhz	14 dB / 100 m
800 Mhz	15 dB / 100 m
1000 Mhz	18 dB / 100 m
1500 Mhz	23 dB / 100 m
2150 Mhz	28 dB / 100 m

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

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

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

El cableado utilizado cumplirá con los requerimientos de la CPR, y para las redes interiores debe cumplir no propagación de llama, y niveles mínimos de $D_{ca-S2,d2,a2}$.

Página 144 de 144

5) Punto de acceso al usuario

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

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

PARÁMETRO	UNIDAD	BANDA DE FRECUENCIA	
		15-862 Mhz	950-2150 Mhz
Impedancia	Ω	75	75
Pérdidas de inserción	dB	< 1	< 1
Pérdidas de retorno	dB	≥ 10	≥ 10

Características de los PAU más repartidor:

Tipo	PAU+3D	PAU+4D	PAU+5D	PAU+7D
Banda cubierta (MHz)	5 – 2.150	5 – 2.150	5 – 2.150	5 – 2.150
Nº de salidas	3	4	5	7
Pérdidas de inserción	MATV	6 dB	7.5dB	10 dB
	FI	7 dB	9.5 dB	12 dB
Rechazo entre salidas	> 18 dB	> 20 dB	> 20 dB	>20 dB
Paso DC salidas-entradas	SI	SI	SI	SI
Conectores Tipos	Brida	Conector F		

Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO6) Bases de acceso terminal

Tendrán las siguientes características:

Tipo	1
Banda cubierta	47 – 2.150 Mhz
Pérdidas de derivación V/U	2 +/- 0,5 dB
Pérdidas de derivación FI	3,5 +/- 0.5 dB
Impedancia	75 Ω
Pérdidas de retorno	> 10 dB

Cualquiera que sea la marca de los materiales elegidos, las atenuaciones por ellos producidas en cualquier toma de usuario, no deberán superar los valores que se obtendrían si se utilizasen los indicados en este y en anteriores apartados.

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

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



al público (S+DP) y de
Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

redes de distribución,

VISADO

3.1.B) Distribución de los servicios de telecomunicaciones de telefonía disponible al público (S+DP) y de banda ancha (TBA).

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

a) Redes de cables de Pares o Pares Trenzados.

a.1) Características de los cables

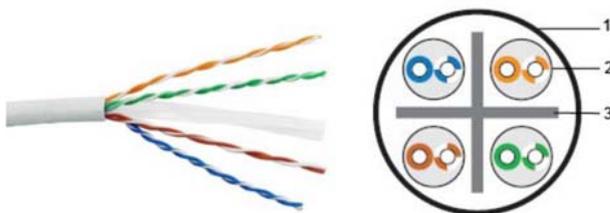
Los cables de pares trenzados utilizados serán, como mínimo, de 4 pares de hilos conductores de cobre con aislamiento individual sin apantallar clase E (categoría 6), deberán cumplir las especificaciones de la norma UNE-EN 50288-6-1 (Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión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

Las características del cable utilizado como referencia en este proyecto se indican a continuación:

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
- Peso de 1 km del cable: 42.3 kg
- Temperatura de funcionamiento: a partir de -20°C hasta $+75^{\circ}\text{C}$
- Libre de halógenos, retardante a la llama y baja emisión de humos. Con niveles mínimos obligatorios Dca -s2,d2,a2
- Estándares: UL444/UL1581, TIA/EIA 568B.2

Página 146 de 146



1 - Revestimiento exterior
2 - Par trenzado
3 - Separador de los pares, en forma de cruz



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
18/06/2011 11:19:00

VISADO

Características Eléctricas:

F (MHz)	RL	A (dB/100m)	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	21.9	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

Página 147 de 147

a.2) Características de los elementos activos (si existen).

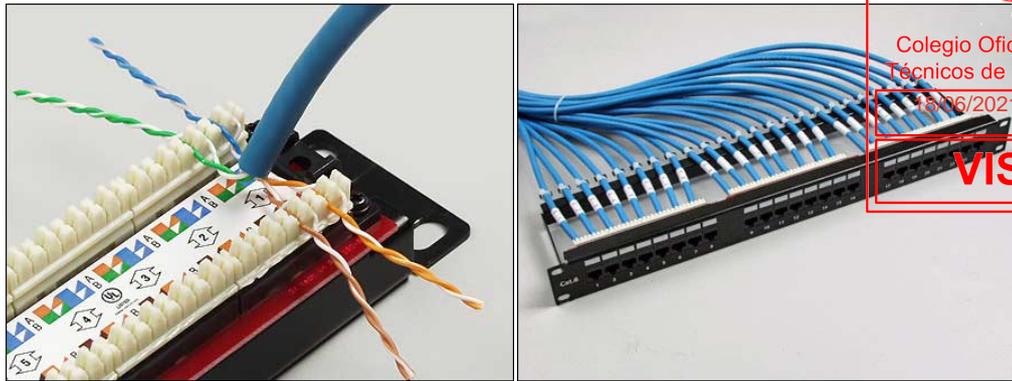
No existen elementos activos.

a.3) Características de los elementos pasivos.

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 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.



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
15/06/2021 2111996-00

VISADO

Panel de conexión de pares trenzados

Roseta para cables de pares trenzados.

El conector de la roseta de terminación de los cables de pares trenzados será un conector hembraminiatura 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.



Multiplexor pasivo RJ-45 UTP categoría 6





Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
18/08/2021 21:11:36-00

VISADO

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).

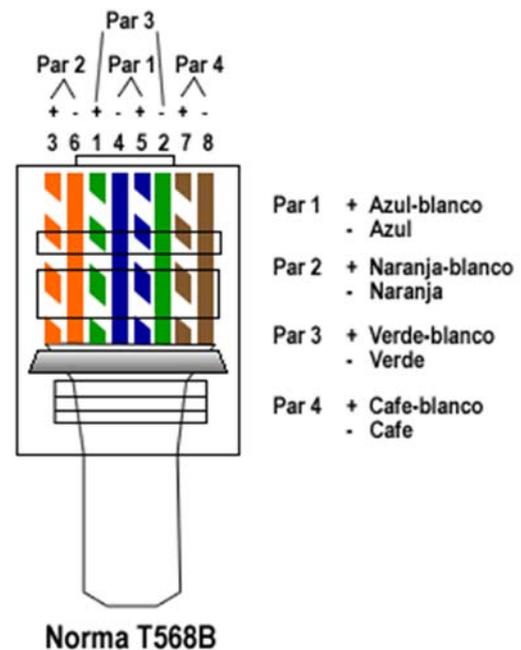
Las bases de acceso de los terminales estarán dotadas de uno o varios conectores hembra miniatura de ocho vías (RJ45) dispuestas para cumplir la citada norma.



Conector macho miniatura RJ-45 ocho vías



Toma RJ-45 categoría 6 Configuración de los conectores



Página 149 de

b) Redes de cables coaxiales.

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
- Conductor central de acero recubierto de cobre de acuerdo a la Norma UNE-EN-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.



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
1996-00

VISADO

- 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, libre de halógenos y baja emisión de humos, 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:

Tipo Cable	Diámetro exterior	Atenuaciones (dB/100m.)		Atenuación de Apantallamiento
		5 MHz	862 MHz	
RG-6	7.1 ± 0.2	1.9	20	Clase A según Apartado 5.1.2.7 de las Normas UNE-EN50117-2-1 y UNE-EN 50117-2-2
RG-11	10.3 ± 0.2	1.3	13.5	
RG-59	6.2 ± 0.2	2.8	24.5	

En el caso de este proyecto se ha utilizado Cable coaxial tipo RG-59 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. Con niveles mínimos obligatorios Dca -s2,d2,a2

b.2) Características de los elementos pasivos.

Página 150 de

Todos los elementos pasivos utilizados en la red de cables coaxiales tendrán una impedancia nominal de 75Ω, 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.

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.

Derivadores.

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).

Las atenuaciones son:





Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO

DERIVADORES DE 1 SALIDAS						
Margen de Frecuencia		5-1000 Hz				
Tipo		A	B	C	D	E
Nº de Salidas		1	1	1	1	1
Pérdidas de Derivación	(dB)	6.5	8	11	14	17
Pérdidas de Inserción	(dB)	3	2.4	1.5	1.5	1.3
Rechazo entre derivadas	(dB)	30	30	33	35	37
Conectortipo		F				

DERIVADORES DE 2 SALIDAS									
Margen de Frecuencia		5-1000 Hz							
Tipo		F	G	H	I	J	K	L	M
Nº de Salidas		2	2	2	2	2	2	2	2
Pérdidas de Derivación	(dB)	4.5	9	11	14	17	20	23	26
Pérdidas de Inserción	(dB)	-	2,5	2	2	1,5	1	1	1
Rechazo entre derivadas	(dB)	28	28	27	27	27	27	27	27
Conector tipo		F							

Página 151 c

DERIVADORES DE 4 SALIDAS								
Margen de Frecuencia		5-1000 Hz						
Tipo		N	Ñ	O	P	Q	R	S
Nº de Salidas		4	4	4	4	4	4	4
Pérdidas de Derivación	(dB)	8	11	14	17	20	23	26
Pérdidas de Inserción	(dB)		4	2,5	2	1	0,5	0,5
Rechazo entre derivadas	(dB)	25						
Conector tipo		F						



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
18/06/2021 2111996-00

DERIVADORES DE 8 SALIDAS					
Margen de Frecuencia		5-1000 Hz			
Tipo		T	U	V	W
Nº de Salidas		8	8	8	8
Pérdidas de Derivación	(dB)	12	14	17	20
Pérdidas de Inserción	(dB)		5	3.5	2
Conector tipo		F			

VISADO

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.

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.

Conectores.

Con carácter general en la red de cables coaxiales se utilizarán conectores de tipo F universal de compresión.

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 470-862 MHz 863-1000 MHz	dB	≤ 3.5 ≤ 3.7 ≤ 4.0
Desacoplo entre salidas	5-469 MHz 470-1000 MHz		≥ 30 ≥ 25

O de tres salidas:

CONECTOR		F	
SALIDAS		3	
BANDA		MHz	5-1000
Atenuación De Distribución	5-469 MHz 470-862 MHz 863-1000 MHz	dB	≤ 7 ≤ 7 ≤ 7





Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
18/06/2021 2111996-00

VISADO

Desacoplo entre salidas	5-469 MHz 470-1000 MHz	dB	≥ 20 ≥ 20
-------------------------	---------------------------	----	--------------

O de cuatro salidas:

CONECTOR			F
SALIDAS			4
BANDA		MHz	5-1000
Atenuación De Distribución	5-469 MHz 470-862 MHz 863-1000 MHz	dB	≤ 9 ≤ 9 ≤ 9
Desacoplo entre salidas	5-469 MHz 470-1000 MHz	dB	≥ 15 ≥ 5

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: 86-694 MHz.
- Banda de retorno 5-65 MHz.
- Pérdidas de retorno TV (40-694 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.

Página 153 de 153

c) Redes de cables de fibra óptica.

c.1) Características de los cables

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:



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
18/06/2021 2111996-00

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

VISADO

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

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

El cable deberá estar realizado con suficientes elementos de refuerzo (p.ej., hilaturas de fibras de aramida o refuerzos dieléctricos axiales), para garantizar que para una tracción de 1000 N, no se producen alargamientos permanentes de las fibras ópticas ni aumentos de la atenuación. Cuando sea necesario, en los cables deberá disponerse debajo de la cubierta un hilo de rasgado. El diámetro de estos cables estará entorno 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).

Página 154 de 154

Cuando los cables tengan más de 12 fibras, se repetirán los colores añadiendo anillos de color negro cada 50mm, 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.

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.

La cubierta de los cables utilizados será libre de halógenos, retardante a la llama y baja emisión de humos. Con niveles mínimos obligatorios Dca -s2,d2,a2

Cables de acometida individual.

Interior

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

- Fibra 1: verde.
- Fibra 2: roja.

Los cables y las fibras ópticas 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).



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO

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.).

La cubierta de los cables utilizados será libre de halógenos, retardante a la llama y baja emisión de humos. Con niveles mínimos obligatorios Dca -s2,d2,a2

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

Página 155 de 155



PROPIEDADES ÓPTICAS		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	≤ 0.03
	1 vuelta / Mandril 7.5mm			≤ 0.03
	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
Coeficiente 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 Dispersion Cero (ps / nm ² Km)		≤ 0.090	≤ 0.092	≤ 0.092
Longitud Onda Corte Cable (nm)		≤ 1260		
PMD (ps / (ps/√Km))	1550 nm	≤ 0.1		

Propiedades conforme a UIT-T G.652D, G.657A, G.657B, CEI 60793-2-50, ISO/IEC 11801, EN 50173, Telcordia GR-20-CORE y ANSI/ICEA S-87-640.

Registro Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
18/03/2021 2111996-00

VISADO

Página 156 de 156

c.2) Características de los elementos pasivos.

Caja de interconexión de cables de fibra óptica.

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

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

El módulo básico para terminar la red de fibra óptica del edificio permitirá la terminación de hasta 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 y otro de 4 fibras para el local comercial (cada uno en su correspondiente caja distribuidora)

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 pasa cables 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. Parte2: 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. 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.

Caja de segregación de cables de fibra óptica.

Página 157 de 160

La caja de segregación de fibras ópticas estará situada en los registros secundarios y en el RITU, en el caso de que la configuración sea árbol-rama, 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.

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

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-prEN50377-4-2.

Las características ópticas de los conectores ópticos, en relación con la familia de normas UNE-EN 61300-2 (Dispositivos de interconexión de fibra óptica y componentes pasivos - Ensayos básicos y procedimientos de medida. Parte 2: ensayos), serán las siguientes:

Ensayo	Método de Ensayo	Requisitos
Atenuación (At) frente a conector de referencia	UNE-EN 61300-3-4 :2014 método B	media $\leq 0,30$ dB máxima $\leq 0,50$ dB
Atenuación (At) de una conexión aleatoria	UNE-EN 61300-3-34:2009	media $\leq 0,30$ dB máxima $\leq 0,60$ dB
Pérdida de Retorno (PR)	UNE-EN 61300-3-6:2009 método 1	APC ≥ 60 dB



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO*Conector y adaptador fibra óptica SC/APC***Características de los empalmes de fibra en la instalación (si procede).**

Los empalmes contemplados en esta instalación responden al sistema de empalme mecánico universal tipo Fiblok como sistema de referencia para este proyecto, pudiéndose utilizar uno igual o de similares características.

d) Características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones

Las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones empleados en las infraestructuras comunes de telecomunicaciones que se regulan por 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 Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, serán las especificadas en la siguiente tabla (columna de niveles mínimos obligatorios). Los requisitos mínimos que se listan sustituyen a los establecidos en los anexos del citado Reglamento.

Página 159 de 160

Las siglas utilizadas en la columna sobre niveles mínimos corresponden a las clases de reacción al fuego de los cables eléctricos descritas en el cuadro 4 del anexo del Reglamento Delegado (UE) 2016/364 de la Comisión de 1 de julio de 2015 relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción. Las características de los cables, métodos de ensayo y sistema de marcado se describen en la norma armonizada UNE-EN 50575:2015 (Cables de energía, control y comunicación: Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego).

Reglamento ICT			
Redes interiores		Referencias	Requisitos para interior
Radiodifusión sonora y televisión.	Cable coaxial.	Anexo 1 – apartado 5.3.	No propagación de la llama.
Telefonía fija y banda ancha.	Cables de pares.	Anexo 2 – apartados 5.1.1.b.i y 5.1.1.b.ii.	No propagación de la llama, libre de halógenos y baja emisión de humos.
	Cables coaxiales.	Anexo 2 – apartado 5.1.1.c	No propagación de la llama.
	Cables de fibra óptica.	Anexo 2 – apartado 5.1.1.d.i.	Libre de halógenos, retardante a la llama y baja emisión de humos.
	Cables de pares trenzados.	Anexo 2 – apartado 5.1.2.a.	No propagación de la llama, libre de halógenos y baja emisión de humos.

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación
18/06/2021 2111996-00

VISADO

Tabla 1 - Requisitos de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones para infraestructuras comunes de telecomunicaciones en el interior de edificios (ICT)

3.1.C) Infraestructuras de hogar digital.

No se instalan en este Proyecto.

3.1.D) Infraestructura

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.

b) Características de las arquetas.

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 presumirán conformes con las características anteriores las arquetas que cumplan con la Norma UNE 133100-2. En la tapa deberán figurar las siglas ICT.

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 5mm de diámetro, sobresaldrá 200 mm en los extremos de cada tubo y deberá permanecer aún cuando se



los elementos de guiado
Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO
UNE EN 50086 o UNFEN

produzca la primera o siguientes ocupaciones de la canalización. En este último caso, 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 61386 y sus características mínimas serán las siguientes:

Característica	Tipo de tubo		
	Montaje superficial	Montaje empotrado	Montaje enterrado
Resistencia a la compresión	≥ 1250 N	≥ 320 N	≥ 450 N
Resistencia al impacto	≥ 2 Joules	≥ 1 Joule para R =320 N ≥ 2 Joule para R ≥ 320 N	≥ 15 Joules
Temperatura de instalación y servicio	$-5 \leq T \leq 60$ °C	$-5 \leq T \leq 60$ °C	$-5 \leq T \leq 60$ °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 declarada

Página 161 de 161

c.1) 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.

c.2) Características de la canalización de enlace.

La canalización de enlace 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.

c.3) 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.





Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
18/06/2021 21:19:56-00

VISADO

c.4) 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.

c.5) 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.

c.6) Condiciones de instalación de las canalizaciones.

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

Página 162 de

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.

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.



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
18/06/2021 21:19:36-00

VISADO

Características constructivas.

Los recintos de instalaciones de telecomunicación, deberán tener las siguientes características constructivas:

- Solado: pavimento rígido que disipe cargas electrostáticas.
- 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:

RITU:

- Registro principal para cables de pares trenzados
- Registro principal para cable de pares.
- Registro principal para cables coaxiales de los servicios de TBA.
- Registro principal para cables de fibra óptica.
- Espacio para al menos dos bases de enchufe y el correspondiente cuadro de protección.
- Mitad superior: RTV.
- Mitad inferior: 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.

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.

Página 163 de 163

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:

Las condiciones generales que se han buscado para la ubicación de los recintos son las siguientes:





Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
18/06/2021 2111996-00

VISADO

- Los recintos estarán situados en zona comunitaria.
- El RITU, al no estar sobre la rasante, es necesario dotarlo de un sumidero con desagüe que impida la acumulación de aguas.
- Se ha evitado, en la medida de lo posible, que los recintos se encuentren en la proyección 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 deservicios de telecomunicación. Asimismo y con la misma finalidad, desde el lugar de centralización de contadores se instalarán al menos dos canalizaciones hasta el RITI o RITU 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:

Página 164 de

- Cajas para los posibles interruptores de control de potencia (I.C.P.).
- Interruptor general automático de corte omnipolar: tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, poder de corte 4.500 A.
- 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.
- Dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias.
- 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:



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO

- 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.

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 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.

Página 165 de 165

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 200mm (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.





Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
18/06/2021 21:11:59:00

Cajas y envolventes para
accesorios eléctricos en instalaciones eléctricas fijas para uso doméstico y análogo. Parte 1: Requisitos generales.

VISADO

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 envolventes para accesorios eléctricos en instalaciones eléctricas fijas para uso doméstico y análogo. Parte 1: Requisitos generales) o UNE EN 62208 (Envolventes vacías destinadas a los conjuntos de aparataje 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.

Página 166 de

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.

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 análogo. Parte 1: Requisitos generales) o con la UNE EN 62208 (Envolventes vacías destinadas a los conjuntos de aparataje 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:





Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
18/06/2021 21:11:38:00

VISADO

- 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.

Cuando la canalización principal esté construida mediante conducto de obra las tapas o puertas de registro secundario tendrán una resistencia al fuego mínima, EI 30.

- 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.

Página 167 de

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 EN60670-1 (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 IP33, 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.

a) Cuadro de medidas a satisfacer en las tomas de televisión terrenal, incluyendo el margen de espectro radioeléctrico entre 950 y 2150 MHz.

En cualquier caso las señales distribuidas a cada toma de usuario deberán reunir las siguientes características:





Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
Boletín 2150
16/2021 2111996-00

VISADO

PARÁMETRO	UNIDAD	BANDA DE FRECUENCIA	
		47 MHz – 694 MHz	950 MHz – 2150 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	
Nivel DAB Radio	dBμV	30 – 70 (1)	
Nivel COFDM-TV	dBμV	47 – 70 (1)	
Relación Portadora / Ruido Aleatorio			
C/N FM-Radio	dB	≥ 38	
C/N AM-TV*	dB	≥ 43	
C/N QPSK-TV	QPSK DVB-S	dB	> 11
	QPSK DVB-S2	dB	> 12
C/N 8PSK DVB-S2	dB	> 14	
C/N 64QAM-TV dB ≥ 28	dB	≥ 28	
C/N COFDM-DAB	dB	≥ 18	
C/N cofdm TV	dB	≥ 25	
Ganancia y núcleo diferenciales			
Ganancia	%	14	
Núcleo	°	12	
Relación portadora/interferencias a frecuencia única			
AM-TV*	dB	≥ 54	
64QAM-TV	dB	≥ 35	
QPSK-TV	dB	≥ 18	
COFDM-TV	dB	≥ 10 (3)	
Relación de intermodulación (4)			
AM-TV*	dB	≥ 54	
64QAM-TV	dB	≥ 35	
QPSK-TV	dB	≥ 18	
COFDM-TV	dB	≥ 30 (3)	
Parámetros globales de calidad de la instalación			
BER QAM	(5)	9 x 10 ⁻⁵	
VBER QPSK	(6)	9 x 10 ⁻⁵	
BER COFDM-TV	(5)	9 x 10 ⁻⁵	
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) silas hay.





Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
18/06/2021 2111996-00

VISADO

VBER: Mide tasa de errores después de Viterbi (si lo hay) y antes de Reed Solomon.

- (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 FRECUENCIA	
		47 MHz – 694 MHz	950 MHz – 2150 MHz
Impedancia	Ω	75	75
Pérdida de retorno en cualquier punto	dB	≥ 6	

Respuesta amplitud/frecuencia en canal para las señales	UNIDAD	BANDA DE FRECUENCIA	
		47 MHz – 694 MHz	950 MHz – 2150 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 FRECUENCIA	
		47 MHz – 694 MHz	950 MHz – 2150 MHz
Respuesta amplitud/frecuencia en banda de la red	dB	≤ 16	≤ 20

PARÁMETRO	UNIDAD	BANDA DE FRECUENCIA	
		47 MHz – 694 MHz	950 MHz – 2150 MHz
Desacoplo entre tomas de distintos usuarios	dB	$47 \leq f \leq 300: \geq 38$ $300 \leq f \leq 694: \geq 30$	≥ 20



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO**b) Cuadro de medidas de la red de telefonía disponible al público y de banda ancha.****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-EN50174-1:2001 (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-EN50346 (Tecnologías de la información. Instalación de cableado. Ensayo de cableados instalados).

b.2) Redes de Cables coaxiales.Red de cables coaxiales para acceso por cable.

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.

Página 170 de

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:

- 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 cable RG-59 de 100 m y una atenuación de 0,14 dB/m) en ningún punto de la banda 86 MHz - 860 MHz.
- 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.
- 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.



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO

b.2) 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 1550nm) 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 la ICT la utilización de elementos no comunes del inmueble, salvo aquellos elementos constituyentes de la red interior de usuario, y la arqueta de entrada y canalización externa que se ubicarán en el exterior del edificio en la acera colindante al mismo y, por tanto, en una zona de dominio público.

Página 171 de 171

b) Determinación de las servidumbres impuestas a los elementos.

No existirá servidumbre de paso en este edificio.

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:** 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:** 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

Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO

1) Estimación de los residuos que se van a generar. Identificación de los mismos, codificados de acuerdo a la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero y 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 núcleo 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 núcleo 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.

Página 172 de

RCD's de Nivel II.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria 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 petreos 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 petreos se generarán los propios de la construcción in-situ de la arqueta de entrada de telecomunicaciones en la acera próxima al inmueble, 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 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.



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO

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.

Página 173 de

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.



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
18/06/2021 2111996-00

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.

VISADO

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 ◀◀

Página 174 de 174

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:





Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
18/06/2021 2111996-00

VISADO

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				
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	0.30
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				


 Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Densidad aparente (t/m ³)	Peso (t)	Volumen (m ³)
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:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel I		
1.- Tierras y pétreos de la excavación	0.00	0.00
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétreo		
1.- Asfalto	0.00	0.00
2.- Madera	0.00	0.00
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	0.00	0.00
RCD de naturaleza pétreo		
1.- Arena, grava y otros áridos	1.33	0.87
2.- Hormigón	0.00	0.00
3.- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0.38	0.30
RCD potencialmente peligrosos		
1.- Basuras	0.00	0.00
2.- Otros	0.00	0.00

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	PESO (T) PARA FRACCIONAMIENTO	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	80.00	Obligatoria
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	40.00	Obligatoria
Metales (incluidas sus aleaciones)	2.00	Obligatoria



TIPO DE RESIDUO	PESO (T) PARA FRACCIONAMIENTO	SEPARACIÓN "IN SITU"
Madera	1.00	Obligatoria
Vidrio	1.00	No Obligatoria
Plástico	0.50	Obligatoria
Papel y cartón	0.50	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:

- 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 Andalucía 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.

Página 177 c

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	4,24	0
A.2. RCD de Nivel II			

RCD de naturaleza pétreo	1.17	19,34	22,62
RCD de naturaleza no pétreo	2.28	19,34	44,10
RCD potencialmente peligrosos	0.00	10	0,00
B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN			VISADO
Concepto		Importe (€)	
Costes de gestión y tasas de depósito en vertedero, alquiler de camión con grúa para carga y descarga, etc.		Incluido	
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTIÓN RCD POR PORTAL:		66,72€	
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTIÓN RCD PARA 6 PORTALES:		400,32€	

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.

Página 178 de 180

3.2.- CONDICIONES GENERALES.

3.2.A) Reglamento de ICT y normas anexas.

a) Legislación de aplicación a las infraestructuras comunes de telecomunicación

- Ley 9/2014, de 9 de mayo (BOE A-2014-4950), 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.
- Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo (BOE 1-04-2011), por el que se aprueba el reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios.
- 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.

Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO

- 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.
- 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.
- RD 391/2019, de 21 de Junio, por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional del a Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital.
- Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre, por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento Regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior



de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 junio, por la que se desarrolla dicho reglamento.



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.

Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO

- 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.
- RD 1627/1997 de 24 de octubre sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras de construcción. Página 181 c
- 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 Prevención 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.



1806/2017, 211/1995/00
 Colegio Oficial de Ingenieros
 Técnicos de Telecomunicación

1806/2017, 211/1995/00

VISADO

- 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 oponga 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.

Página 182 de

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-EN50083-1, UNE-EN 50083-2 y UNE-EN 50083-8 de CENELEC.

Compatibilidad electromagnética.

Tierra local.



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO

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

El sistema de puesta a tierra en cada uno de los recintos constará esencialmente de un anillo interior y cerrado de cobre (aplicable sólo a recintos no modulares), en el cual se encontrará intercalados, 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 mm^2 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.

Página 183 de 183

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 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.





Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
18/06/2021 21:11:56-00

VISADO

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.

Página 184 de 184

- 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.





Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
18/06/2021 2111996-00

VISADO

- 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.
- 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.
- Orden ECE/983/201, de 26 de septiembre, por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento Regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 junio, por la que se desarrolla dicho reglamento.

Página 185 de 185

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.

En Sevilla a 18 de Mayo 2021

Ana Isabel Sánchez Villarreal
Ingeniera Técnica de Telecomunicación
(Especialidad de Sonido e Imagen)





Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO



PRESUPUESTO Y MEDIDAS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 08 INFRAEST. COMUNES DE TELECOMUNICA. (ICT)									
SUBCAPÍTULO 08.01 EQUIPOS DE CAPTACIÓN, CABECERA									
08.01.01N	u EQUI. CAPTACIÓN RTV C/ MÁSTIL 3								
	Suministro e instalación de equipo de captación de señales de TV terrenal, analógicas y digitales, radio digital (DAB) y FM formado por dos antenas para UHF, una antena DAB y una antena FM, con 2 tramos de mástil de tubo de acero galvanizado de 2.5 m., y 1 amplificador de mástil por cada antena UHF. incluido anclajes, cable coaxial y conductor de tierra de 25 mm2 hasta equipos de cabecera y material de sujeción, completamente instalado. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la cantidad ejecutada.								
	PORTAL 1						1		1,00
	PORTAL 2						1		1,00
	PORTAL 3						1		1,00
	PORTAL 4						1		1,00
	PORTAL 5						1		1,00
	PORTAL 6						1		1,00
								6,00	346,87
									2.081,22
08.01.02N	u EQ.9 CAN.TV TERRENAL+DAB+FM,DISTR.F.I.								
	Suministro e instalación de equipo de cabecera preparado para la recepción de señales terrenales analógicas y digitales, formado por 9 canales, (amplificadores monocanales TDT UHF de alta selectividad de 55 dB), amplificadores DAB (radio digital) y de FM, mezclador F.I. para la distribución F.I. de señales de satélite, fuente de alimentación, regleta soporte, puentes de interconexión, conectores y resistencias de carga, etc., según esquema de instalación, terminado. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la cantidad ejecutada.								
	PORTAL 1						1		1,00
	PORTAL 2						1		1,00
	PORTAL 3						1		1,00
	PORTAL 4						1		1,00
	PORTAL 5						1		1,00
	PORTAL 6						1		1,00
								6,00	953,30
									5.719,80
	TOTAL SUBCAPÍTULO 08.01 EQUIPOS DE CAPTACIÓN,								7.801,02
SUBCAPÍTULO 08.02 RECINTO DE INSTALACIONES									
08KFR00200	u ARMARIO REGISTRO INFERIOR O SUPERIOR ICT DE 2,00x1,00x0,50 m								
	Armario de registro inferior o superior empotrado para ICT de 2x1x0,50 m, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería; construida según reglamento de ICT. Medida la cantidad ejecutada								
	PORTAL 1						2		2,00
	PORTAL 2						2		2,00
	PORTAL 3						2		2,00
	PORTAL 4						2		2,00
	PORTAL 5						2		2,00
	PORTAL 6						2		2,00
								12,00	393,52
									4.722,24

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.02.01N	<p>u EQUIPAMINETO RECINTO INFERIOR O SUPERIO DE ICT</p> <p>Suministro e instalación de equipomamiento para recintos inferior y superior, formado por acometida eléctrica desde el cuadro de servicios generales del inmueble hasta el cuadro de protección, compuesta por línea de cobre de 2x6 + T mm2 bajo tubo de PVC rígido de 32 mm. de diámetro mínimo o canal de sección equivalente, además de 2 canalizaciones de 32 mm. de diámetro desde el cuarto de contadores hasta el espacio reservado para los cuadros de protección de las posibles compañías operadoras de los servicios de telecomunicación, cuadro de protección del recinto, con tapa de 36 módulos dotado de regletero de puesta a tierra; dos bases de enchufe de 16 A. con puesta a tierra; instalación eléctrica para las bases de enchufe desde el cuadro de protección formada por cables de cobre de 2x2,5 + T mm2 de sección bajo tubo corrugado de PVC de 25 mm. de diámetro; punto de luz en techo con portalámparas y bombilla LED que proporcione un nivel de iluminación de 300 lux; punto de alumbrado de emergencia LED para iluminación no permanente de 30 lm. IP42, carga completa 24 horas; instalación eléctrica desde el cuadro de protección hasta los equipos de iluminación formada por conductor eléctrico de 2x1,5mm2 de sección y aislamiento de 750 V, bajo tubo corrugado de PVC de 20 mm. de diámetro; toma de tierra formada por un cable de cobre de 25 mm2 de sección fijado a la pared y unido a la toma de tierra del edificio, y barra colectora. Cuando el RITI esté ubicado en un Sector de Riesgo Mínimo, Escalera Protegida, Escalera Especialmente Protegida o Vestíbulo de Independencia, la pared separadora del recinto (o la envolvente en caso de armario) sea EI 120 y que la puerta de comunicación sea EI2 60-C5. El Armario RITI estará dotado de rejillas de ventilación intumescentes arriba y abajo. Instalado, conexionado y con ventilación mecánica. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta e nservicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la cantidad ejecutada.</p>								
	PORTAL 1						2		2,00
	PORTAL 2						2		2,00
	PORTAL 3						2		2,00
	PORTAL 4						2		2,00
	PORTAL 5						2		2,00
	PORTAL 6						2		2,00
							12,00	1.021,86	12.262,32
TOTAL SUBCAPÍTULO 08.02 RECINTO DE INSTALACIONES.....									16.984,56

SUBCAPÍTULO 08.03 CANALIZACIONES

08.03.01N	<p>u ARQUETA ENTRADA 40x40x60 PREFABR.</p> <p>Suministro e instalación de arqueta de entrada prefabricada de hormigón de dimensiones interiores 40x40x60 cm. (UNE 133100-2), para unión entre las redes de alimentación de los distintos operadores y la infraestructura común de telecomunicaciones del edificio, con ventanas para entrada de conductos, dotada de cercos, tapa de hormigón con cierre de seguridad y ganchos para tracción y tendido de cables, incluso excavación en terreno compacto, solera de hormigón en masa HM-20 de 10 cm. y p.p. de medios auxiliares, embocadura de conductos, relleno lateral de tierras y transporte de tierras sobrantes a veredero. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la cantidad ejecutada.</p>								
	PORTAL 1						1		1,00
	PORTAL 2						1		1,00
	PORTAL 3						1		1,00
	PORTAL 4						1		1,00
	PORTAL 5						1		1,00
	PORTAL 6						1		1,00
							6,00	60,56	363,36
08.03.02N	<p>m. CANAL. EXTERNA BAJO ACERA 4 PVC D63</p> <p>Canalización externa en zanja bajo acera de 45x93 cm. para 4 conductos, en base 4, de PVC de 63 mm. de diámetro, de acuerdo a la serie de normas UNE 50086 (> 450 N, 15 joules), embebidos en prisma de hormigón HM-20 de central de 6 cm. de recubrimiento superior e inferior y 7,2 cm. lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en terrenos compactos, tubos, soportes distanciadores cada 70 cm, cuerda guía para cables, hormigón y relleno de la capa superior con tierras procedentes de la excavación, en tongadas <25 cm., compactada al 95% del P.N., i/rotura y reposición de acera. Medida la longitud ejecutada.</p>								
	PORTAL 1						1	5,00	5,00
	PORTAL 2						1	5,00	5,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	PORTAL 3	1	5,00			5,00			
	PORTAL 4	1	5,00			5,00			
	PORTAL 5	1	5,00			5,00			
	PORTAL 6	1	5,00			5,00			
							30,00	59,74	1.582,80
08.03.03N	m. CANAL. ENLACE INFERIOR EMP.4 D40								
	<p>Suministro e instalación de canalización de enlace inferior, empotrada desde el punto de entrada general, asociado al registro de enlace, hasta el recinto de instalaciones de telecomunicaciones inferior (RITI) formada por 4 Tubos curvable de polipropileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color gris, de 40 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (suelos, paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 90°C, con grado de protección IP 549 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22, hilo acerado guía para cables y p.p. de curvas y piezas especiales. Instalado. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la longitud ejecutada.</p>								
	PORTAL 1	1	13,00			13,00			
	PORTAL 2	1	13,00			13,00			
	PORTAL 3	1	13,00			13,00			
	PORTAL 4	1	15,00			15,00			
	PORTAL 5	1	15,00			15,00			
	PORTAL 6	1	12,00			12,00			
							81,00	17,67	1.431,27
08.03.05N	m. CANAL. ENLACE SUP. 2 D40								
	<p>Suministro e instalación de canalización de enlace superior, empotrada desde los elementos pasa muros hasta el recinto de instalaciones de telecomunicaciones superior (RITS), formada por 2 Tubos curvable de polipropileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color gris, de 40 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (suelos, paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 90°C, con grado de protección IP 549 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Instalada. p.p. de sellado intumescente para asegurar la compartimentación contra incendio según normativa. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la longitud ejecutada.</p>								
	PORTAL 1	1	3,00			3,00			
	PORTAL 2	1	3,00			3,00			
	PORTAL 3	1	3,00			3,00			
	PORTAL 4	1	3,00			3,00			
	PORTAL 5	1	3,00			3,00			
	PORTAL 6	1	3,00			3,00			
							18,00	28,01	504,18
08.03.06N	m. CANAL. PRINCIPAL EMP. PVC 5D50								
	<p>Canalización principal, en montaje empotrado, formada por 5 tubos curvable de polipropileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color gris, de 50 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (suelos, paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 90°C, con grado de protección IP 549 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22., hilo acerado guía para cables y p.p. de curvas y piezas especiales. Instalado. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la longitud ejecutada.</p>								
	PORTAL 4	1	45,00			45,00			
							45,00	35,12	1.580,40

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
08.03.07N	<p>m. CANAL. PRINCIPAL EMP. PVC 6D50.</p> <p>Canalización principal, en montaje empotrado que enlaza el RITI con el último RITS, formada por 6 tubos de PVC para empotrar de 50 mm., de diámetro, de pared interior lisa, de acuerdo a la serie de normas UNE 50086 (> 320 N, >2 joules), no propagador de la llama, hilo acerado guía para cables y p.p. de sellado intumescente para asegurar la compartimentación contra incendio según normativa. Instalado. Incluso transporte, montaje, p.p. de curvas y de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la longitud ejecutada.</p>									
	PORTAL 1	1	45,00						45,00	
	PORTAL 2	1	45,00						45,00	
	PORTAL 3	1	45,00						45,00	
	PORTAL 5	1	45,00						45,00	
	PORTAL 6	1	45,00						45,00	
								225,00	37,01	8.327,25
08.03.09N	<p>m. CANAL. SECUNDARIA EMP. 3D25</p> <p>Suministro e instalación de canalización secundaria en montaje empotrado desde los Registros Secundarios a los registros de terminación de red, formada por 3 tubos de 25 mm. de diámetro interior, (1 tubo RTV, 1 tubo Cable de Pares/Pares Trenzados y Fibra Óptica, 1 tubo Cables Coaxiales), curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, de doble capa, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Instalado. Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la longitud ejecutada.</p>									
	PORTAL 1	1	85,00						85,00	
	PORTAL 2	1	100,00						100,00	
	PORTAL 3	1	60,00						60,00	
	PORTAL 4	1	50,00						50,00	
	PORTAL 5	1	70,00						70,00	
	PORTAL 6	1	70,00						70,00	
								435,00	6,05	2.631,75
08.03.10N	<p>m. CANAL. PARA ASCENSOR 1D25</p> <p>Suministro e instalación de canalización formada por un tubo de 25 mm de diámetro para acometidas de los ascensores que partirán desde el RITI (o RITU) y terminará en un registro de tomavovisto de tapa ciega junto a el cuarto de máquina de cada ascensor, caja de mecanismo de control o espacio equivalente, dotado del correspondiente hilo guía, curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, de doble capa, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Instalado. Incluso transporte, montaje, p.p. de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la longitud ejecutada.</p>									
	PORTAL 1	1	5,00						5,00	
	PORTAL 2	1	5,00						5,00	
	PORTAL 3	1	5,00						5,00	
	PORTAL 4	1	5,00						5,00	
	PORTAL 5	1	5,00						5,00	
	PORTAL 6	1	5,00						5,00	
								30,00	3,43	102,90

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.03.11N	m. CANAL INTERIOR D20 Suministro e instalación de canalización interior de usuario formada por 1 tubo de PVC corrugado de doble capa M 20/gp 7, de acuerdo a la serie de normas UNE 50086 (> 320 N, >2 joules). Instalado en estrella, es decir un tubo desde RTR hasta cada una de las tomas. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la longitud ejecutada.								
	PORTAL 1	1	2.200,00						2.200,00
	PORTAL 2	1	2.610,00						2.610,00
	PORTAL 3	1	1.920,00						1.920,00
	PORTAL 4	1	1.710,00						1.710,00
	PORTAL 5	1	2.700,00						2.700,00
	PORTAL 6	1	2.150,00						2.150,00
							13.290,00	2,80	37.212,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 08.03 CANALIZACIONES.....									53.735,91

SUBCAPÍTULO 08.04 REGISTROS

08.04.01N	u REG.ENLACE INFERIOR ARM. 45x45x12 Suministro e instalación de registro de enlace inferior de 45x45x12 cm., formado por armario metálico para instalación superficial o empotrada provisto de puerta, con grado de protección IP 55.10 y material auxiliar. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la cantidad ejecutada.								
	PORTAL 1	1							1,00
	PORTAL 2	1							1,00
	PORTAL 3	1							1,00
	PORTAL 4	1							1,00
	PORTAL 5	1							1,00
	PORTAL 6	1							1,00
							6,00	47,33	283,98

Página 191 de

08.04.03N	u REG. PRINCIPAL FIBRA ÓPTICA Suministro e instalación de armario para distribución fibra óptica en RITI formado por registro principal para F.O. de Interior (Hasta 48 conectores "SC/APC") de la marca Televis o similar aprobado por la Dirección Facultativa de tamaño exterior en mm de 153 (A) x 67 (F) x 264 (H). Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Medida la cantidad ejecutada.								
	PORTAL 1	1							1,00
	PORTAL 2	1							1,00
	PORTAL 3	1							1,00
	PORTAL 4	1							1,00
	PORTAL 5	1							1,00
	PORTAL 6	1							1,00
							6,00	284,66	1.707,96

08KFR00140	u ARMARIO ENLACE SUPERIOR PARA ICT 0,45x0,45x0,12 m Armario de enlace superior empotrado para ICT de 0,45x0,45x0,12 m, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería; construido según reglamento de ICT. Medida la cantidad ejecutada								
	PORTAL 1	1							1,00
	PORTAL 2	1							1,00
	PORTAL 3	1							1,00
	PORTAL 4	1							1,00
	PORTAL 5	1							1,00
	PORTAL 6	1							1,00
							6,00	47,33	283,98

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRE	IMPORTE
08KFR00320	u ARMARIO REGISTRO SECUNDARIO ICT DE 0,45x0,45x0,15 m Armario de registro secundario empotrado para ICT de 0,45x0,45x0,15 m, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería; construida según reglamento de ICT. Medida la cantidad ejecutada								
	PORTAL 1	7					7,00		
	PORTAL 2	7					7,00		
	PORTAL 3	7					7,00		
	PORTAL 4	7					7,00		
	PORTAL 5	7					7,00		
	PORTAL 6	7					7,00		
							42,00	67,89	2.851,38
08.04.05N	u REG.TERMINACIÓN RED 50x60x8 Suministro e instalación de registro de terminación de red de 50x60x8 cm. para canalizaciones de RTV, RED DE PARES TRENZADOS, RED COAXIAL Y RED DE FIBRA ÓPTICA, formado por caja aislante para empotrar, con elementos separadores para cada servicio, con grado de protección IP 33.5 y grado de protección mecánica IK-5, con un espesor mínimo de 2 mm., dos bases de enchufe de 10/16 A., conexionado y material auxiliar, instalado. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la cantidad ejecutada.								
	PORTAL 1	11					11,00		
	PORTAL 2	12					12,00		
	PORTAL 3	11					11,00		
	PORTAL 4	10					10,00		
	PORTAL 5	12					12,00		
	PORTAL 6	12					12,00		
							68,00	47,47	3.227,96
08.04.06N	u REGISTRO DE TOMA ASCENSOR Suministro e instalación de registro de 10x10x4 cm junto al cuarto de máquina de cada ascensor, caja de mecanismo de control o espacio equivalente. Formado por placa ciega y marco para montaje. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la cantidad ejecutada.								
	PORTAL 1	1					1,00		
	PORTAL 2	1					1,00		
	PORTAL 3	1					1,00		
	PORTAL 4	1					1,00		
	PORTAL 5	1					1,00		
	PORTAL 6	1					1,00		
							6,00	7,30	43,80
TOTAL SUBCAPÍTULO 08.04 REGISTROS.....									8.399,06

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 08.05 CABLEADOS Y CONECTORES									
08.05.01N	<p>m. CABLEADO COAX. TIPO-1 RED DE RTV</p> <p>Suministro e instalación de Cable coaxial RG-6 no propagador de la llama, de 75 Ohm de impedancia característica media, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2, con conductor central de cobre de 1,15 mm de diámetro, dieléctrico de polietileno celular, pantalla de cinta de aluminio/polipropileno/aluminio, malla de hilos trenzados de cobre y cubierta exterior de PVC LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos de 6,9 mm de diámetro de color blanco. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente instalado. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta enservicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la longitud ejecutada.</p>								
	PORTAL 1	1	900,00						900,00
	PORTAL 2	1	1.100,00						1.100,00
	PORTAL 3	1	720,00						720,00
	PORTAL 4	1	670,00						670,00
	PORTAL 5	1	1.030,00						1.030,00
	PORTAL 6	1	800,00						800,00
							5.220,00	0,96	5.011,20
08.05.02N	<p>u CONECTOR F ROSCADO PARA CABLE T100</p> <p>Suministro e instalación de conectores tipo F macho para red de cables coaxiales tipo T100. Totalmente instalado y conexionado. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la cantidad ejecutada.</p>								
	PORTAL 1	68							68,00
	PORTAL 2	72							72,00
	PORTAL 3	68							68,00
	PORTAL 4	64							64,00
	PORTAL 5	72							72,00
	PORTAL 6	68							68,00
							412,00	2,57	1.058,84
08.05.03N	<p>m. CABLEADO UTP CAT. 6 RED INTERIOR USUARIO</p> <p>Suministro e instalación de red interior de usuario en estrella de cables de pares trenzados compuesta por cable de 4 pares trenzados de cobre (UTP), categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con conductor unifilar de cobre, aislamiento de polietileno y vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente instalado y conexionado. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la longitud ejecutada.</p>								
	PORTAL 1	1	1.070,00						1.070,00
	PORTAL 2	1	1.270,00						1.270,00
	PORTAL 3	1	930,00						930,00
	PORTAL 4	1	825,00						825,00
	PORTAL 5	1	1.300,00						1.300,00
	PORTAL 6	1	1.025,00						1.025,00
							6.420,00	3,00	19.260,00
08.05.04N	<p>u CONECTORES MACHO RJ-45 CAT.6</p> <p>Suministro e instalación de conectores macho 8 vías RJ-45 UTP categoría 6 donde termina cada rama de la red de interior de usuario. Totalmente instalado y conexionado. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la cantidad ejecutada.</p>								
	PORTAL 1	88							88,00
	PORTAL 2	99							99,00
	PORTAL 3	81							81,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	PORTAL 4	72				72,00			
	PORTAL 5	101				101,00			
	PORTAL 6	88				88,00			
							529,00	18/06/2021	2111996-00
								2,90	1.534,10
08.05.05N	m. CABLE DE FIBRA ÓPTICA RED DE DISPERSIÓN/DISTRIBUCIÓN								
	Suministro e instalación de red de distribución/dispersión en estrella de fibra óptica, formada por cable dieléctrico para interiores, de 2 fibras ópticas monomodo G657 con reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, cabos de aramida como elemento de refuerzo a la tracción y cubierta de material termoplástico ignífugo, libre de halógenos de 4,2 mm de diámetro. Según EN 60794.. Totalmente instalado y conexionado. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta e nservicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la longitud ejecutada.								
	PORTAL 1	1	280,00			280,00			
	PORTAL 2	1	300,00			300,00			
	PORTAL 3	1	290,00			290,00			
	PORTAL 4	1	270,00			270,00			
	PORTAL 5	1	300,00			300,00			
	PORTAL 6	1	290,00			290,00			
							1.730,00	2,69	4.653,70
08.05.06N	m. CABLEADO DE 1 FO RED INTERIOR USUARIO								
	Suministro e instalación de red de distribución/dispersión en estrella de fibra óptica, formada por cable dieléctrico para interiores, de 1 fibra ópticas monomodo G657 con reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, cabos de aramida como elemento de refuerzo a la tracción y cubierta de material termoplástico ignífugo, libre de halógenos de 4,2 mm de diámetro. Según EN 60794.. Totalmente instalado y conexionado. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta e nservicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la longitud ejecutada.								
	PORTAL 1	1	150,00			150,00			
	PORTAL 2	1	150,00			150,00			
	PORTAL 3	1	140,00			140,00			
	PORTAL 4	1	120,00			120,00			
	PORTAL 5	1	160,00			160,00			
	PORTAL 6	1	145,00			145,00			
							865,00	3,79	3.278,35
TOTAL SUBCAPÍTULO 08.05 CABLEADOS Y CONECTORES.....									34.796,19

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 08.06 PUNTO DE INTERCONEXIÓN									
08.06.01N	u LATIGUILLO F.O. MONOMODO LSHF PRECONECTORIZADO								
	Suministro e instalación Latiguillos de F.O. MONomodo LSFH Preconectorizado "SC/APC" 4m. (ITU-T G657A2). Convertible a Pigtail. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la cantidad ejecutada.								
	PORTAL 1		14				14,00		
	PORTAL 2		15				15,00		
	PORTAL 3		14				14,00		
	PORTAL 4		13				13,00		
	PORTAL 5		15				15,00		
	PORTAL 6		14				14,00		
							85,00	15,53	1.320,05
08.06.02N	u PROTECTORES PARA FUSION DE FO								
	Suministro e instalación de protectores para fusión de fibra óptica. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la cantidad ejecutada.								
	PORTAL 1		28				28,00		
	PORTAL 2		30				30,00		
	PORTAL 3		28				28,00		
	PORTAL 4		26				26,00		
	PORTAL 5		30				30,00		
	PORTAL 6		28				28,00		
							170,00	2,46	418,20
08.06.03N	u ADAPTADORES "SC/APC" HEMBRA - "SC/APC" HEMBRA								
	Suministro e instalación de adaptadores "SC/APC" Hembra - "SC/APC" Hembra para colocar soportes para empalmes mecánicos que van en el registro principal de fibra óptica. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la cantidad ejecutada.								
	PORTAL 1		34				34,00		
	PORTAL 2		36				36,00		
	PORTAL 3		34				34,00		
	PORTAL 4		32				32,00		
	PORTAL 5		36				36,00		
	PORTAL 6		34				34,00		
							206,00	4,22	869,32
TOTAL SUBCAPÍTULO 08.06 PUNTO DE INTERCONEXIÓN.....									2.607,57



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRE	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 08.07 PUNTO DE DISTRIBUCIÓN									
08KVV00010	u DERIVADOR DE TV/FM/FI 2 SALIDAS								
	Suministro e instalación de derivadores de dos salidas para señales de TV y FM terrestres y de satélite en FI (frecuencia intermedia), incluso p.p. de resistencias de cierre, colocación, conexión, y ajuste; construido según reglamento de I.C.T. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la cantidad ejecutada.								
	PORTAL 1						12		12,00
	PORTAL 2						12		12,00
	PORTAL 3						12		12,00
	PORTAL 4						12		12,00
	PORTAL 5						12		12,00
	PORTAL 6						12		12,00
								72,00	17,37
									1.250,64
	TOTAL SUBCAPÍTULO 08.07 PUNTO DE DISTRIBUCIÓN.....								1.250,64
SUBCAPÍTULO 08.08 PUNTO DE ACCESO AL USUARIO (PAU)									
08.08.01N	u ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA PAU								
	Suministro e instalación de la alimentación eléctrica del PAU formada por base de enchufe de 10/16 A (II+T.T.) con toma de tierra lateral para alimentación del PAU, realizada en tubo corrugado de D=20/gp.7 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750V. y sección de 2,5 mm ² , (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, 10/16 A (II+T.T.), así como marco respectivo, totalmente montado e instalado. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la cantidad ejecutada.								
	PORTAL 1						11		11,00
	PORTAL 2						12		12,00
	PORTAL 3						11		11,00
	PORTAL 4						10		10,00
	PORTAL 5						12		12,00
	PORTAL 6						11		11,00
								67,00	36,44
									2.441,64
08.06.01N	u LATIGUILLO F.O. MONOMODO LSHF PRECONECTORIZADO								
	Suministro e instalación Latiguillos de F.O. MONomodo LSFH Preconectorizado "SC/APC" 4m. (ITU-T G657A2). Convertible a Pigtail. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la cantidad ejecutada.								
	PORTAL 1						11		11,00
	PORTAL 2						12		12,00
	PORTAL 3						11		11,00
	PORTAL 4						10		10,00
	PORTAL 5						12		12,00
	PORTAL 6						11		11,00
								67,00	15,53
									1.040,51
08.06.02N	u PROTECTORES PARA FUSION DE FO								
	Suministro e instalación de protectores para fusión de fibra óptica. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la cantidad ejecutada.								
	PORTAL 1						22		22,00
	PORTAL 2						24		24,00
	PORTAL 3						22		22,00
	PORTAL 4						20		20,00
	PORTAL 5						24		24,00
	PORTAL 6						22		22,00
								134,00	2,46
									329,64

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.08.04N	<p>u ROSETA 2 CONECTORES SC/APC</p> <p>Suministro e instalación de punto de acceso al usuario (PAU), para fibra óptica formado por roseta de fibra óptica de 2 conectores SC/APC monomodo para terminación de red de dispersión, instalado en el registro de terminación de red, totalmente terminado. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la cantidad ejecutada.</p>								
	PORTAL 1						11		11,00
	PORTAL 2						12		12,00
	PORTAL 3						11		11,00
	PORTAL 4						10		10,00
	PORTAL 5						12		12,00
	PORTAL 6						11		11,00
								67,00	11,54
08.08.05N	<p>u PUNTO ACCESO USUARIO RTV (3 SALIDAS)</p> <p>Suministro e instalación del punto de acceso al usuario (PAU) que permite el intercambio entre las red de dispersión y de interior de vivienda, para las señales de TV terrenal, FM, DAB y satélite, analógicas y digitales, con 3 salidas hacia las tomas con topología en estrella, instalado en el registro de terminación de red, totalmente terminado. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la cantidad ejecutada.</p>								
	PORTAL 2						1		1,00
	PORTAL 3						1		1,00
								2,00	16,26
08KVV00050	<p>u DISTRIBUIDOR DE TV/FM/FI (PAU) 4 SALIDAS</p> <p>Distribuidor de cuatro salidas para señales de TV y FM terrestres y de satélite en FI (frecuencia intermedia), colocado en punto de acceso al usuario (PAU), incluso p.p. de resistencias de cierre, colocación, conexión, y ajuste; construido según reglamento de ICT. Medida la cantidad ejecutada.</p>								
	PORTAL 3						5		5,00
	PORTAL 4						5		5,00
								10,00	19,93
08.08.07N	<p>u PUNTO ACCESO USUARIO RTV (5 SALIDAS)</p> <p>Suministro e instalación del punto de acceso al usuario (PAU), que permite el intercambio entre las red de dispersión y de interior de vivienda, formado por un PAU de dos entradas más un repartidor de 5 salidas, para las señales de TV terrenal, FM, DAB y satélite, analógicas y digitales, instalado en el registro de terminación de red, totalmente terminado. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la cantidad ejecutada.</p>								
	PORTAL 1						11		11,00
	PORTAL 2						6		6,00
	PORTAL 3						5		5,00
	PORTAL 4						5		5,00
	PORTAL 5						7		7,00
	PORTAL 6						11		11,00
								45,00	17,58
08.08.08N	<p>u PUNTO ACCESO USUARIO RTV (6 SALIDAS)</p> <p>Suministro e instalación del punto de acceso al usuario (PAU), que permite el intercambio entre las red de dispersión y de interior de vivienda, formado por un PAU de dos entradas más un repartidor de 6 salidas, para las señales de TV terrenal, FM, DAB y satélite, analógicas y digitales, instalado en el registro de terminación de red, totalmente terminado. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la cantidad ejecutada.</p>								
	PORTAL 2						5		5,00
	PORTAL 5						5		5,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.08.10N	u MULTIPLEXOR PASIVO 6S Suministro e instalación de multiplexores pasivo de 1 macho y 9 hembras, con conectores hembra tipo RJ-45 de 8 vías categoría 6 UTP. Totalmente instalado y conexionado. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la cantidad ejecutada.						10,00	22,86	228,60
	PORTAL 1	11							11,00
	PORTAL 2	12							12,00
	PORTAL 3	11							11,00
	PORTAL 4	10							10,00
	PORTAL 5	12							12,00
	PORTAL 6	11							11,00
							67,00	42,02	2.815,34
TOTAL SUBCAPÍTULO 08.08 PUNTO DE ACCESO AL USUARIO									8.651,67
SUBCAPÍTULO 08.09 TOMAS DE USUARIO (BAT)									
08KVV00600	u TOMA DE USUARIO DE TV/FM/FI EMPOTRADA Toma de usuario (BAT) para señales de TV y FM terrestres y de satélite en FI (frecuencia intermedia), formada por mecanismo de toma separadora final, incluso colocación en caja de registro y conexión. construido según reglamento de ICT. Medida la cantidad ejecutada.								
	PORTAL 1	55							55,00
	PORTAL 2	63							63,00
	PORTAL 3	48							48,00
	PORTAL 4	45							45,00
	PORTAL 5	65							65,00
	PORTAL 6	55							55,00
							331,00	9,39	3.108,09
08.09.02N	u PUNTO DE TOMA (BAT) RJ-45 CAT 6. UTP DOBLE Suministro e instalación de registro de toma y 1 bases de acceso terminal (BAT) formado por 2 tomas RJ 45 Cat. 6 con 1 toma de 8 polos, placa para una tomas RJ45 y marco para montaje. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la cantidad ejecutada.								
	PORTAL 1	11							11,00
	PORTAL 2	12							12,00
	PORTAL 3	11							11,00
	PORTAL 4	10							10,00
	PORTAL 5	12							12,00
	PORTAL 6	11							11,00
							67,00	29,32	1.964,44
08.09.03N	u PUNTO TOMA (BAT) RJ-45 CAT. 6 UTP Suministro e instalación de registro de toma y 1 bases de acceso terminal (BAT) formado por toma RJ 45 Cat. 6 con 1 toma de 8 polos, placa para una tomas RJ45 y marco para montaje. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la cantidad ejecutada.								
	PORTAL 1	66							66,00
	PORTAL 2	75							75,00
	PORTAL 3	59							59,00
	PORTAL 4	55							55,00
	PORTAL 5	77							77,00
	PORTAL 6	66							66,00
							398,00	29,89	11.896,22

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08KTW02450	u REGISTRO DE TOMA DE USUARIO DE TLCA Registro de toma para telecomunicación por cable (TLCA), empotrado, formada por caja de registro y tapa ciega, incluso colocación y ayudas de albañilería; construida según reglamento de ICT. Medida la cantidad ejecutada.								
	PORTAL 1	22					22,00		
	PORTAL 2	24					24,00		
	PORTAL 3	22					22,00		
	PORTAL 4	20					20,00		
	PORTAL 5	24					24,00		
	PORTAL 6	22					22,00		
							134,00	4,53	607,02
08.09.05N	u PUNTO DE TOMA (BAT) FIBRA OPTICA Suministro e instalación de registro de toma y bases de acceso terminal (BAT) formado por un adaptador para conector de FO SC/APC Simplex, tapa para adaptador para conectores de fibra óptica SC/APC Simplex y marco para montaje. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la cantidad ejecutada.								
	PORTAL 1	11					11,00		
	PORTAL 2	12					12,00		
	PORTAL 3	11					11,00		
	PORTAL 4	10					10,00		
	PORTAL 5	12					12,00		
	PORTAL 6	11					11,00		
							67,00	16,78	1.124,26
08.09.06N	u PUNTO TOMA (BAT) CONFIGURABLES Suministro e instalación de registro de toma y base de acceso terminal (BAT) . Formado por placa ciega y marco para montaje. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la cantidad ejecutada.								
	PORTAL 1	11					11,00		
	PORTAL 2	12					12,00		
	PORTAL 3	11					11,00		
	PORTAL 4	10					10,00		
	PORTAL 5	12					12,00		
	PORTAL 6	11					11,00		
							67,00	4,53	303,51
TOTAL SUBCAPÍTULO 08.09 TOMAS DE USUARIO (BAT).....									19.003,54

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 08.10 GESTIÓN DE RESIDUOS (SEGÚN ESTUDIO GRCD)									
GRCD020N	m3 RETIRADA DE RESIDUOS								
	Retirada de residuos de naturaleza pétreo, no pétreo y potencialmente peligrosos a planta de valoración, formada por: transporte interior, separación y clasificación en su caso, carga, transporte a planta, descarga y canón de gestión. Medido el volumen esponjado.								
	MATURALEZA PÉTREO	6	1,17				7,02		
	MATURALEZA NO PÉTREO	6	2,28				13,68		
							20,70	19,34	400,34
	TOTAL SUBCAPÍTULO 08.10 GESTIÓN DE RESIDUOS (SEGÚN								400,34
	TOTAL CAPÍTULO 08 INFRAEST. COMUNES DE TELECOMUNICA. (ICT).....								153.630,50
	TOTAL.....								153.630,50



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 08 INFRAEST. COMUNES DE TELECOMUNICA. (ICT)						
SUBCAPÍTULO 08.01 EQUIPOS DE CAPTACIÓN, CABECERA						
08.01.01N	u		EQUI. CAPTACIÓN RTV C/ MÁSTIL 3 Suministro e instalación de equipo de captación de señales de TV terrenal, analógicas y digitales, radio digital (DAB) y FM formado por dos antenas para UHF, una antena DAB y una antena FM, con 2 tramos de mástil de tubo de acero galvanizado de 2.5 m., y 1 amplificador de mástil por cada antena UHF. incluido anclajes, cable coaxial y conductor de tierra de 25 mm ² hasta equipos de cabecera y material de sujeción, completamente instalado. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la cantidad ejecutada.			2111996-00
ATC00400	0,300	h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1º INSTALADOR Y AYUDANTE	38,89		11,67
ATC00100	0,600	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1º Y PEÓN ESP.	38,75		23,25
P535640N	1,000	ud	Amplificador de mastil alta ganacia 1E/1S	39,00		39,00
P22TT020N	1,000	ud	Antena UHF tipo DAT HD G=17dB	69,50		69,50
P22TT200N	1,000	ud	Antena FM circular G=1dB	22,80		22,80
P22TT230N	1,000	ud	Antena Yagui 3E, DAB G=8 dB	33,60		33,60
P22TA020N	2,000	ud	Mástil 2.5 m. 40x2 mm.	23,00		46,00
P22TA210N	4,000	ud	Garra muro galv. 250 mm	2,22		8,88
P22TB320N	50,000	m.	Cable coaxial Cu 75 ohmios cubierta PE	0,75		37,50
P15GA070N	10,000	m.	Cond. rigi. 750 V 25 mm ² Cu	3,51		35,10
WW00300	5,000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,55		2,75
WW00400	1,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30		0,30
Suma la partida.....						330,35
Costes indirectos.....						5,00%
TOTAL PARTIDA.....						346,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

08.01.02N	u		EQ.9 CAN.TV TERRENAL+DAB+FM,DISTR.F.I. Suministro e instalación de equipo de cabecera preparado para la recepción de señales terrenales analógicas y digitales, formado por 9 canales, (amplificadores monocanales TDT UHF de alta selectividad de 55 dB), amplificadores DAB (radio digital) y de FM, mezclador F.I. para la distribución F.I. de señales de satélite, fuente de alimentación, regleta soporte, puentes de interconexión, conectores y resistencias de carga, etc., según esquema de instalación, terminado. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta e nservicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la cantidad ejecutada.			
ATC00400	2,000	h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1º INSTALADOR Y AYUDANTE	38,89		77,78
ATC00100	0,300	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1º Y PEÓN ESP.	38,75		11,63
IV00010	9,000	u	AMPLIFICADOR MONOCANAL UHF, 50 dB	51,36		462,24
IV00020	1,000	u	AMPLIFICADOR MONOCANAL FM, 50 dB	42,31		42,31
IV00030	1,000	u	FUENTE ALIMENTACIÓN CONMUTADA	59,21		59,21
IV00040	1,000	u	SOPORTE PARA AMPLIFICADORES	6,56		6,56
IV00050	1,000	u	COFRE PARA AMPLIFICADORES	58,56		58,56
P22TW020N	30,000	ud	Puente interconexión ampli. mono	2,12		63,60
P22TW050N	4,000	ud	Resistencia de carga adaptadora	2,95		11,80
P22TE110N	1,000	ud	Amplificador monocanal DAB G =45 dB	76,66		76,66
P22TE800N	1,000	ud	Mezclador 2 F.I.y TV	36,40		36,40
WW00400	2,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30		0,60
WW00300	1,000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,55		0,55
Suma la partida.....						907,90
Costes indirectos.....						5,00%
TOTAL PARTIDA.....						953,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 08.02 RECINTO DE INSTALACIONES					
08KFR00200	u	ARMARIO REGISTRO INFERIOR O SUPERIOR ICT DE 2,00x1,00x0,50 m Armario de registro inferior o superior empotrado para ICT de 2x1x0,50 m, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería; construida según reglamento de ICT. Medida la cantidad ejecutada			
ATC00100	0,900 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	38,75	34,88	
ATC00400	0,100 h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	38,89	3,89	
IV04100	1,010 u	ARMARIO PARA RIT 200x100x50 cm	331,56	334,88	
WW00300	1,500 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,55	0,83	
WW00400	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
Suma la partida.....					374,78
Costes indirectos.....					5,00% 18,74
TOTAL PARTIDA.....					393,52



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación
18/06/2021 2111996-00
VISADO

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

08.02.01N	u	EQUIPAMINETO RECINTO INFERIOR O SUPERIO DE ICT Suministro e instalación de equipomamiento para recintos inferior y superior, formado por acometida eléctrica desde el cuadro de servicios generales del inmueble hasta el cuadro de protección, compuesta por línea de cobre de 2x6 + T mm2 bajo tubo de PVC rígido de 32 mm. de diámetro mínimo o canal de sección equivalente, además de 2 canalizaciones de 32 mm. de diámetro desde el cuarto de contadores hasta el espacio reservado para los cuadros de protección de las posibles compañías operadoras de los servicios de telecomunicación, cuadro de protección del recinto, con tapa de 36 módulos dotado de regletero de puesta a tierra; dos bases de enchufe de 16 A. con puesta a tierra; instalación eléctrica para las bases de enchufe desde el cuadro de protección formada por cables de cobre de 2x2,5 + T mm2 de sección bajo tubo corrugado de PVC de 25 mm. de diámetro; punto de luz en techo con portalámparas y bombilla LED que proporcione un nivel de iluminación de 300 lux; punto de alumbrado de emergencia LED para iluminación no permanente de 30 lm. IP42, carga completa 24 horas; instalación eléctrica desde el cuadro de protección hasta los equipos de iluminación formada por conductor eléctrico de 2x1,5mm2 de sección y aislamiento de 750 V, bajo tubo corrugado de PVC de 20 mm. de diámetro; toma de tierra formada por un cable de cobre de 25 mm2 de sección fijado a la pared y unido a la toma de tierra del edificio, y barra colectora. Cuando el RITI esté ubicado en un Sector de Riesgo Mínimo, Escalera Protegida, Escalera Especialmente Protegida o Vestibulo de Independencia, la pared separadora del recinto (o la envolvente en caso de armario) sea EI 120 y que la puerta de comunicación sea EI2 60-C5. El Armario RITI estará dotado de rejillas de ventilación intumescentes arriba y abajo. Instalado, conexionado y con ventilación mecánica. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta e nservicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la cantidad ejecutada.			
ATC00100	0,500 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	38,75	19,38	
ATC00400	0,500 h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	38,89	19,45	
P22TR90N	1,000 ud	Portalámparas serie estándar	1,42	1,42	
P22TR91N	1,000 ud	Lámpara LED 15W	3,70	3,70	
P22TR92N	1,000 ud	Bloque de emergencia LED	31,53	31,53	
P22TR93N	1,000 ud	Placa de identificación 200x200mm. para RIT	6,45	6,45	
E19TRR020	1,000 ud	EQUIPAMIENTO RIT	686,73	686,73	
P22TR690N	1,000 ud	Conjunto de ventilación RITM	204,24	204,24	
WW00400	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
Suma la partida.....					973,20
Costes indirectos.....					5,00% 48,66
TOTAL PARTIDA.....					1.021,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL VEINTIUN EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 08.03 CANALIZACIONES					
08.03.01N	u	ARQUETA ENTRADA 40x40x60 PREFABR. Suministro e instalación de arqueta de entrada prefabricada de hormigón de dimensiones interiores 40x40x60 cm. (UNE 133100-2), para unión entre las redes de alimentación de los distintos operadores y la infraestructura común de telecomunicaciones del edificio, con ventanas para entrada de conductos, dotada de cercos, tapa de hormigón con cierre de seguridad y ganchos para tracción y tendido de cables, incluso excavación en terreno con tapa, solera de hormigón en masa HM-20 de 10 cm. y p.p. de medios auxiliares, embocadura de conductos, relleno lateral de tierras y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativ a vigente. Medida la cantidad ejecutada.			
ATC00100	0,005 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	38,75	0,19	
ATC00400	0,025 h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	38,89	0,97	
02ZBB00002	0,125 m3	EXC. ZANJAS, TIERRA C. MEDIA, M. MANUALES, PROF. MÁX. 1,50 m	45,36	5,67	
P22TR570N	1,000 ud	Arqueta 40x40x60 prefabricada	50,00	50,00	
WW00300	1,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,55	0,55	
WW00400	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
Suma la partida.....					57,68
Costes indirectos.....					5,00% 2,88
TOTAL PARTIDA.....					60,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

08.03.02N	m.	CANAL. EXTERNA BAJO ACERA 4 PVC D63 Canalización externa en zanja bajo acera de 45x93 cm. para 4 conductos, en base 4, de PVC de 63 mm. de diámetro, de acuerdo a la serie de normas UNE 50086 (> 450 N, 15 joules), embebidos en prisma de hormigón HM-20 de central de 6 cm. de recubrimiento superior e inferior y 7,2 cm. lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en terrenos compactos, tubos, soportes distanciadores cada 70 cm, cuerda guía para cables, hormigón y relleno de la capa superior con tierras procedentes de la excavación, en tongadas <25 cm., compactada al 95% del P.N., i/rotura y reposición de acera. Medida la longitud ejecutada.			
ATC00400	0,100 h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	38,89	3,89	
TP00100	0,090 h	PEÓN ESPECIAL	18,90	1,70	
02ZBB00002	0,350 m3	EXC. ZANJAS, TIERRA C. MEDIA, M. MANUALES, PROF. MÁX. 1,50 m	45,36	15,88	
02RRB00001	0,200 m3	RELLENO CON TIERRAS REALIZADO CON MEDIOS MANUALES	26,40	5,28	
CH04000	0,150 m3	HORMIGÓN HM-20/B/20/I, SUMINISTRADO	55,90	8,39	
IF29300	4,000 m	TUBO PVC DIÁM. 63x3 mm	3,40	13,60	
WW00400	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
WW00300	2,200 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,55	1,21	
Suma la partida.....					50,25
Costes indirectos.....					5,00% 2,51
TOTAL PARTIDA.....					52,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.03.03N	m.	CANAL. ENLACE INFERIOR EMP.4 D40 Suministro e instalación de canalización de enlace inferior, empotrada desde el punto de entrada al registro de enlace, hasta el recinto de instalaciones de telecomunicaciones inferior (RITI) formada por 2 tubos curvable de polipropileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color gris, de 40 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (suelos, paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 90°C, con grado de protección IP 549 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22, hilo acerado guía para cables y p.p. de curvas y piezas especiales. Instalado. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la longitud ejecutada.			
ATC00400	0,300 h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	38,89	11,67	
ATC00100	0,050 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	38,75	1,94	
IF29100	1,010 m	TUBO PVC DIÁM. 40x1,9 mm	1,40	1,41	
WW00400	2,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,60	
WW00300	2,200 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,55	1,21	
Suma la partida.....					16,83
Costes indirectos.....					5,00% 0,84
TOTAL PARTIDA.....					17,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

08.03.05N	m.	CANAL. ENLACE SUP. 2 D40 Suministro e instalación de canalización de enlace superior, empotrada desde los elementos pasa muros hasta el recinto de instalaciones de telecomunicaciones superior (RITS), formada por 2 Tubos curvable de polipropileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color gris, de 40 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (suelos, paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 90°C, con grado de protección IP 549 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Instalada. p.p. de sellado intumescente para asegurar la compartimentación contra incendio según normativa. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la longitud ejecutada.			
ATC00400	0,300 h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	38,89	11,67	
ATC00100	0,300 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	38,75	11,63	
IF29100	2,000 m	TUBO PVC DIÁM. 40x1,9 mm	1,40	2,80	
WW00300	0,500 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,55	0,28	
WW00400	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
Suma la partida.....					26,68
Costes indirectos.....					5,00% 1,33
TOTAL PARTIDA.....					28,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.03.06N	m.	CANAL. PRINCIPAL EMP. PVC 5D50 Canalización principal, en montaje empotrado , formada por 5 tubos curvable de polipropileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color gris, de 50 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (suelos, paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 joules, temperatura de trabajo -5°C hasta 90°C, con grado de protección IP 549 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22., hilo acerado guía para cables y p.p. de curvas y piezas especiales. Instalado. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta e n servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la longitud ejecutada.			
ATC00400	0,300 h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	38,89	11,67	
ATC00100	0,300 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	38,75	11,63	
IF29200	5,000 m	TUBO PVC DIÁM. 50x2,4 mm	1,80	9,00	
WW00400	2,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,60	
WW00300	1,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,55	0,55	
Suma la partida.....					33,45
Costes indirectos.....					5,00% 1,67
TOTAL PARTIDA.....					35,12

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con DOCE CÉNTIMOS

08.03.07N	m.	CANAL. PRINCIPAL EMP. PVC 6D50. Canalización principal, en montaje empotrado que enlaza el RITI con el último RITS, formada por 6 tubos de PVC para empotrar de 50 mm., de diámetro , de pared interior lisa, de acuerdo a la serie de normas UNE 50086 (> 320 N, >2 joules), no porpagador de la llama, hilo acerado guía para cables y p.p. de sellado intumescente para asegurar la compartimentación contra incendio según normativa. Instalado. Incluso transporte, montaje, p.p de curvas y de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta e n servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la longitud ejecutada.			
ATC00400	0,300 h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	38,89	11,67	
ATC00100	0,300 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	38,75	11,63	
IF29200	6,000 m	TUBO PVC DIÁM. 50x2,4 mm	1,80	10,80	
WW00400	2,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,60	
WW00300	1,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,55	0,55	
Suma la partida.....					35,25
Costes indirectos.....					5,00% 1,76
TOTAL PARTIDA.....					37,01

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.03.09N	m.	CANAL. SECUNDARIA EMP. 3D25 Suministro e instalación de canalización secundaria en montaje empotrado desde los Registros Secundarios de los registros de terminación de red, formada por 3 tubos de 25 mm. de diámetro interior, (1 tubo RTV, 1 tubo Cable de Pares/Pares Trenzados y Fibra Óptica, 1 tubo Cables Coaxiales), curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, de doble capa, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 Julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Instalado. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la longitud ejecutada.			2111996-00
ATC00400	0,010 h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	38,89	0,39	
ATC00100	0,040 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	38,75	1,55	
IF29020	3,000 m	TUBO PVC DIÁM. 25X1,9 MM	0,89	2,67	
WW00300	1,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,55	0,55	
WW00400	2,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,60	
Suma la partida.....					5,76
Costes indirectos.....					5,00% 0,29
TOTAL PARTIDA.....					6,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CINCO CÉNTIMOS

08.03.10N	m.	CANAL. PARA ASCENSOR 1D25 Suministro e instalación de canalización formada por un tubo de 25 mm de diámetro para acometidas de los ascensores que partiran desde el RITI (o RITU) y terminará en un registro de tomavolts de tapa ciega junto a el cuarto de máquina de cada ascensor, caja de mecanismo de control o espacio equivalente, dotado del correspondiente hilo guía, curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, de doble capa, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 Julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Instalado. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la longitud ejecutada.			
ATC00400	0,010 h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	38,89	0,39	
ATC00100	0,040 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	38,75	1,55	
IF29020	1,000 m	TUBO PVC DIÁM. 25X1,9 MM	0,89	0,89	
WW00300	0,250 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,55	0,14	
WW00400	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
Suma la partida.....					3,27
Costes indirectos.....					5,00% 0,16
TOTAL PARTIDA.....					3,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.03.11N	m.	CANAL INTERIOR D20 Suministro e instalación de canalización interior de usuario formada por 1 tubo de PVC corrugado de doble capa M 20/gp 7, de acuerdo a la serie de normas UNE 50086 (> 320 N, >2 joules). Instalado en estrella, desde RTR hasta cada una de las tomas. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la longitud ejecutada.			
ATC00400	0,010 h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	38,89	0,39	
ATC00100	0,040 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	38,75	1,55	
P22TC400N	1,000 m	Tubo PVC corrugado M 20/gp 7	0,29	0,29	
WW00400	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
WW00300	0,250 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,55	0,14	
Suma la partida.....					2,67
Costes indirectos.....					5,00% 0,13
TOTAL PARTIDA.....					2,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 08.04 REGISTROS

08.04.01N	u	REG.ENLACE INFERIOR ARM. 45x45x12 Suministro e instalación de registro de enlace inferior de 45x45x12 cm., formado por armario metálico para instalación superficial o empotrada provisto de puerta, con grado de protección IP 55.10 y material auxiliar. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la cantidad ejecutada.			
ATC00100	0,400 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	38,75	15,50	
ATC00400	0,050 h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	38,89	1,94	
IV04020	1,010 u	REGISTRO DE ENLACE 45x45x12 cm	26,52	26,79	
WW00300	1,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,55	0,55	
WW00400	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
Suma la partida.....					45,08
Costes indirectos.....					5,00% 2,25
TOTAL PARTIDA.....					47,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

08.04.03N	u	REG. PRINCIPAL FIBRA ÓPTICA Suministro e instalación de armario para distribución fibra óptica en RITI formado por registro principal para F.O. de Interior (Hasta 48 conectores "SC/APC") de la marca Televés o similar aprobado por la Dirección Facultativa de tamaño exterior en mm de 153 (A) x 67 (F) x 264 (H). Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. MMedida la cantidad ejecutada.			
ATC00100	0,800 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	38,75	31,00	
P535651N	1,000 u	Registro Rpincipal de F.O. de Interior hasta 48 conectores "SC/APC"	238,70	238,70	
WW00300	2,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,55	1,10	
WW00400	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
Suma la partida.....					271,10
Costes indirectos.....					5,00% 13,56
TOTAL PARTIDA.....					284,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08KFR00140	u	ARMARIO ENLACE SUPERIOR PARA ICT 0,45x0,45x0,12 m Armario de enlace superior empotrado para ICT de 0,45x0,45x0,12 m, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería; construido según reglamento de ICT. Medida la cantidad ejecutada			
ATC00100	0,400 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1º Y PEÓN ESP.	38,75	15,50	2111996-00
ATC00400	0,050 h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1º INSTALADOR Y AYUDANTE	38,89	1,94	
IV04020	1,010 u	REGISTRO DE ENLACE 45x45x12 cm	26,52	26,79	
WW00300	1,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,55	0,55	
WW00400	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
Suma la partida.....					45,08
Costes indirectos.....					5,00%
TOTAL PARTIDA.....					47,33



Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

08KFR00320	u	ARMARIO REGISTRO SECUNDARIO ICT DE 0,45x0,45x0,15 m Armario de registro secundario empotrado para ICT de 0,45x0,45x0,15 m, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería; construida según reglamento de ICT. Medida la cantidad ejecutada			
ATC00100	0,300 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1º Y PEÓN ESP.	38,75	11,63	
ATC00400	0,050 h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1º INSTALADOR Y AYUDANTE	38,89	1,94	
IV04120	1,010 u	REGISTRO SECUNDARIO 45x45x15 cm	49,74	50,24	
WW00300	1,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,55	0,55	
WW00400	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
Suma la partida.....					64,66
Costes indirectos.....					5,00%
TOTAL PARTIDA.....					67,89

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

08.04.05N	u	REG.TERMINACIÓN RED 50x60x8 Suministro e instalación de registro de terminación de red de 50x60x8 cm. para canalizaciones de RTV, RED DE PARES TRENZADOS, RED COAXIAL Y RED DE FIBRA ÓPTICA, formado por caja aislante para empotrar, con elementos separadores para cada servicio, con grado de protección IP 33.5 y grado de protección mecánica IK-5, con un espesor mínimo de 2 mm., dos bases de enchufe de 10/16 A., conexionado y material auxiliar, instalado. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la cantidad ejecutada.			
ATC00100	0,100 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1º Y PEÓN ESP.	38,75	3,88	
P22TR470N	1,000 ud	RTRO. TERMINACIÓN RED 50X60X8	41,00	41,00	
WW00300	0,050 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,55	0,03	
WW00400	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
Suma la partida.....					45,21
Costes indirectos.....					5,00%
TOTAL PARTIDA.....					47,47

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.04.06N	u	REGISTRO DE TOMA ASCENSOR Suministro e instalación de registro de 10x10x4 cm junto al cuarto de máquina de cada ascensor, cable de conexión al cuadro de control o espacio equivalente. Formado por placa ciega y marco para montaje. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la cantidad ejecutada.			
ATC00400	0,100 h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	38,89	3,89	
P535650N	1,000 ud	REGISTRO DE PASO DE 100x100x40 mm	2,76	2,76	
WW00400	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
Suma la partida.....					6,95
Costes indirectos.....					5,00% 0,35
TOTAL PARTIDA.....					7,30



Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 08.05 CABLEADOS Y CONECTORES

08.05.01N	m.	CABLEADO COAX. TIPO-1 RED DE RTV Suministro e instalación de Cable coaxial RG-6 no propagador de la llama, de 75 Ohm de impedancia característica media, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2, con conductor central de cobre de 1,15 mm de diámetro, dieléctrico de polietileno celular, pantalla de cinta de aluminio/polipropileno/aluminio, malla de hilos trenzados de cobre y cubierta exterior de PVC LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos de 6,9 mm de diámetro de color blanco. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente instalado. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la longitud ejecutada.			
ATC00400	0,010 h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	38,89	0,39	
P535652N	1,000 m.	Cable coaxial Cu 75 ohmios cubierta PVC	0,44	0,44	
WW00400	0,250 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,08	
Suma la partida.....					0,91
Costes indirectos.....					5,00% 0,05
TOTAL PARTIDA.....					0,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

08.05.02N	u	CONECTOR F ROSCADO PARA CABLE T100 Suministro e instalación de conectores tipo F macho para red de cables coaxiales tipo T100. Totalmente instalado y conexionado. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la cantidad ejecutada.			
ATC00400	0,050 h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	38,89	1,94	
P535653N	1,000 ud	Conector F Roscado para cable T100	0,48	0,48	
WW00400	0,100 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,03	
Suma la partida.....					2,45
Costes indirectos.....					5,00% 0,12
TOTAL PARTIDA.....					2,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.05.03N	m.	CABLEADO UTP CAT. 6 RED INTERIOR USUARIO Suministro e instalación de red interior de usuario en estrella de cables de pares trenzados compuestos por 4 pares trenzados de cobre (UTP), categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, conductor unifilar de cobre, aislamiento de polietileno y vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH, libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente instalado y conexionado. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la longitud ejecutada.			
ATC00400	0,050 h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	38,89	1,94	
P22IB080N	1,000 m.	C. horizontal Cat. 6 UTP(4 pares) PVC	0,62	0,62	
WW00400	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
Suma la partida.....					2,86
Costes indirectos.....					5,00% 0,14
TOTAL PARTIDA.....					3,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS

08.05.04N	u	CONECTORES MACHO RJ-45 CAT.6 Suministro e instalación de conectores macho 8 vías RJ-45 UTP categoría 6 donde termina cada rama de la red de interior de usuario. Totalmente instalado y conexionado. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la cantidad ejecutada.			
ATC00400	0,050 h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	38,89	1,94	
P535654N	1,000 ud	Conector RJ-45 macho UTP cat. 6	0,52	0,52	
WW00400	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
Suma la partida.....					2,76
Costes indirectos.....					5,00% 0,14
TOTAL PARTIDA.....					2,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

08.05.05N	m.	CABLE DE FIBRA ÓPTICA RED DE DISPERSIÓN/DISTRIBUCIÓN Suministro e instalación de red de distribución/dispersión en estrella de fibra óptica, formada por cable dieléctrico para interiores, de 2 fibras ópticas monomodo G657 con reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, cabos de aramida como elemento de refuerzo a la tracción y cubierta de material termoplástico ignífugo, libre de halógenos de 4,2 mm de diámetro. Según EN 60794.. Totalmente instalado y conexionado. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la longitud ejecutada.			
TO02000	0,100 h	OF. 1ª INSTALADOR	19,85	1,99	
P22IF050N	1,000 m.	Cab.mon. horizontal 2 fibras monomodo LSFH (ITU-T G657A2)	0,54	0,54	
WW00400	0,100 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,03	
Suma la partida.....					2,56
Costes indirectos.....					5,00% 0,13
TOTAL PARTIDA.....					2,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.05.06N	m.		CABLEADO DE 1 FO RED INTERIOR USUARIO Suministro e instalación de red de distribución/dispersión en estrella de fibra óptica, formada por cable de fibra para interiores, de 1 fibra óptica monomodo G657 con reacción al fuego clase Dca-s2,d2,az según EN 50575, cabos de aramida como elemento de refuerzo a la tracción y cubierta de material termoplástico ignífugo libre de halógenos de 4,2 mm de diámetro. Según EN 60794. Totalmente instalado y conexionado. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la longitud ejecutada.			2111996-00
TO02000	0,100	h	OF. 1ª INSTALADOR	19,85	1,99	
P535644N	1,000	m.	Cableado 1 fibra monomodo LSFH (ITU-T G657A2)	1,59	1,59	
WW00400	0,100	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,03	
Suma la partida.....						3,61
Costes indirectos.....						5,00% 0,18
TOTAL PARTIDA.....						3,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 08.06 PUNTO DE INTERCONEXIÓN

08.06.01N	u		LATIGUILLO F.O. MONOMODO LSHF PRECONECTORIZADO Suministro e instalación Latiguillos de F.O. MONomodo LSFH Preconectorizado "SC/APC" 4m. (ITU-T G657A2). Convertible a Pigtail. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la cantidad ejecutada.			
TO02000	0,300	h	OF. 1ª INSTALADOR	19,85	5,96	
TA00200	0,100	h	AYUDANTE ESPECIALISTA	19,04	1,90	
P535655N	1,000	u	LATIGUILLO F.O. CONVERTIBLE A PIGTAIL	6,50	6,50	
WW00300	0,500	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,55	0,28	
WW00400	0,500	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,15	
Suma la partida.....						14,79
Costes indirectos.....						5,00% 0,74
TOTAL PARTIDA.....						15,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

08.06.02N	u		PROTECTORES PARA FUSION DE FO Suministro e instalación de protectores para fusión de fibra óptica. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la cantidad ejecutada.			
ATC00400	0,050	h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	38,89	1,94	
P535656N	1,000	ud	Protectores para Fusión F.O.	0,32	0,32	
WW00400	0,250	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,08	
Suma la partida.....						2,34
Costes indirectos.....						5,00% 0,12
TOTAL PARTIDA.....						2,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

08.06.03N	u		ADAPTADORES "SC/APC" HEMBRA - "SC/APC" HEMBRA Suministro e instalación de adaptadores "SC/APC" Hembra - "SC/APC" Hembra para colocar soportes para empalmes mecánicos que van en el registro principal de fibra óptica. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la cantidad ejecutada.			
ATC00400	0,050	h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	38,89	1,94	
P535657N	1,000	ud	Adaptador "SC/APC" H - "SC/APC" H	2,00	2,00	
WW00400	0,250	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,08	
Suma la partida.....						4,02
Costes indirectos.....						5,00% 0,20
TOTAL PARTIDA.....						4,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 08.07 PUNTO DE DISTRIBUCIÓN						
08KVV00010		u	DERIVADOR DE TV/FM/FI 2 SALIDAS Suministro e instalación de derivadores de dos salidas para señales de TV y FM terrestres y de satélite en Frecuencia intermedia), incluso p.p. de resistencias de cierre, colocación, conexión, y ajuste; construcción y mantenimiento de ICT. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la cantidad ejecutada.			
ATC00400	0,100	h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	38,89	3,89	
IV00120	1,000	u	DERIVADOR 2 SALIDAS	12,50	12,50	
WW00400	0,500	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,15	
Suma la partida.....						16,54
Costes indirectos.....						0,83
TOTAL PARTIDA.....						17,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 08.08 PUNTO DE ACCESO AL USUARIO (PAU)						
08.08.01N		u	ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA PAU Suministro e instalación de la alimentación eléctrica del PAU formada por base de enchufe de 10/16 A (II+T.T.) con toma de tierra lateral para alimentación del PAU, realizada en tubo corrugado de D=20/gp.7 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750V. y sección de 2,5 mm2, (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, 10/16 A (II+T.T.), así como marco respectivo, totalmente montado e instalado. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la cantidad ejecutada.			
ATC00400	0,450	h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	38,89	17,50	
P535658N	10,000	m	Cable de cobre 2x2.5+T mm2	0,61	6,10	
P535659N	2,000	ud	Base de enchufe con t.t. lateral 10/16A	3,38	6,76	
IF29010	6,000	m	TUBO PVC DIÁM. 20x1,5 mm	0,71	4,26	
WW00400	0,250	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,08	
Suma la partida.....						34,70
Costes indirectos.....						1,74
TOTAL PARTIDA.....						36,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

08.06.01N u LATIGUILLO F.O. MONOMODO LSHF PRECONECTORIZADO						
			Suministro e instalación Latiguillos de F.O. MONomodo LSFH Preconectorizado "SC/APC" 4m. (ITU-T G657A2). Convertible a Pigtail. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la cantidad ejecutada.			
TO02000	0,300	h	OF. 1ª INSTALADOR	19,85	5,96	
TA00200	0,100	h	AYUDANTE ESPECIALISTA	19,04	1,90	
P535655N	1,000	u	LATIGUILLO F.O. CONVERTIBLE A PIGTAIL	6,50	6,50	
WW00300	0,500	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,55	0,28	
WW00400	0,500	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,15	
Suma la partida.....						14,79
Costes indirectos.....						0,74
TOTAL PARTIDA.....						15,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.06.02N		u	PROTECTORES PARA FUSION DE FO Suministro e instalación de protectores para fusión de fibra óptica. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la cantidad ejecutada.			
ATC00400	0,050	h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	38,89	1,94	
P535656N	1,000	ud	Protectores para Fusión F.O.	0,32	0,32	
WW00400	0,250	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,08	



**Consejo Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación**
 18/06/2021 2111996-00
VISADO

Suma la partida.....		2,34
Costes indirectos.....	5,00%	0,12
TOTAL PARTIDA.....		2,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

08.08.04N		u	ROSETA 2 CONECTORES SC/APC Suministro e instalación de punto de acceso al usuario (PAU), para fibra óptica formado por roseta de fibra óptica de 2 conectores SC/APC monomodo para terminación de red de dispersión, instalado en el registro de terminación de red, totalmente terminado. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la cantidad ejecutada.			
ATC00400	0,050	h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	38,89	1,94	
P535660N	1,000	ud	Roseta fibra óptica 2 conectores SC/APC	9,00	9,00	
WW00400	0,150	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,05	

Suma la partida.....		10,99
Costes indirectos.....	5,00%	0,55
TOTAL PARTIDA.....		11,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

08.08.05N		u	PUNTO ACCESO USUARIO RTV (3 SALIDAS) Suministro e instalación del punto de acceso al usuario (PAU) que permite el intercambio entre las red de dispersión y de interior de vivienda, para las señales de TV terrenal, FM, DAB y satélite, analógicas y digitales, con 3 salidas hacia las tomas con topología en estrella, instalado en el registro de terminación de red, totalmente terminado. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la cantidad ejecutada.			
ATC00400	0,100	h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	38,89	3,89	
P22TD134N	1,000	u	PAU ICT RTV + DISTRIBUIDOR 3 SALIDAS	11,45	11,45	
WW00400	0,500	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,15	

Suma la partida.....		15,49
Costes indirectos.....	5,00%	0,77
TOTAL PARTIDA.....		16,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

08KVV00050		u	DISTRIBUIDOR DE TV/FM/FI (PAU) 4 SALIDAS Distribuidor de cuatro salidas para señales de TV y FM terrestres y de satélite en FI (frecuencia intermedia), colocado en punto de acceso al usuario (PAU), incluso p.p. de resistencias de cierre, colocación, conexión, y ajuste; construido según reglamento de ICT. Medida la cantidad ejecutada.			
ATC00400	0,100	h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	38,89	3,89	
IV00140	1,000	u	DISTRIBUIDOR DE 4 SALIDAS	14,94	14,94	
WW00400	0,500	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,15	

Suma la partida.....		18,98
Costes indirectos.....	5,00%	0,95
TOTAL PARTIDA.....		19,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.08.07N	u	PUNTO ACCESO USUARIO RTV (5 SALIDAS) Suministro e instalación del punto de acceso al usuario (PAU), que permite el intercambio entre la red de dispersión y de interior de vivienda, formado por un PAU de dos entradas más un repartidor de 5 salidas para las señales de TV terrenal, FM, DAB y satélite, analógicas y digitales, instalado en el registro de terminación de red, totalmente terminado. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la cantidad ejecutada.			2111996-00
TO02000	0,100 h	OF. 1ª INSTALADOR	19,85	1,99	
P22TP085N	1,000 ud	PAU ICT RTV + DISTRIBUIDOR 5 SALIDAS	14,75	14,75	
Suma la partida.....					16,74
Costes indirectos.....					5,00% 0,84
TOTAL PARTIDA.....					17,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

08.08.08N	u	PUNTO ACCESO USUARIO RTV (6 SALIDAS) Suministro e instalación del punto de acceso al usuario (PAU), que permite el intercambio entre las red de dispersión y de interior de vivienda, formado por un PAU de dos entradas más un repartidor de 6 salidas, para las señales de TV terrenal, FM, DAB y satélite, analógicas y digitales, instalado en el registro de terminación de red, totalmente terminado. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la cantidad ejecutada.			
ATC00400	0,100 h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	38,89	3,89	
P22TP086N	1,000	PAU ICT + DISTRIBUIDOR 6 SALIDAS	17,73	17,73	
WW00400	0,500 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,15	
Suma la partida.....					21,77
Costes indirectos.....					5,00% 1,09
TOTAL PARTIDA.....					22,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

08.08.10N	u	MULTIPLEXOR PASIVO 6S Suministro e instalación de multiplexores pasivo de 1 macho y 9 hembras, con conectores hembra tipo RJ-45 de 8 vías categoría 6 UTP. Totalmente instalado y conexionado. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la cantidad ejecutada.			
ATC00400	0,050 h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	38,89	1,94	
P535661N	1,000 ud	Multiplexor 6 salidas RJ-45 UTP cat. 6	38,00	38,00	
WW00400	0,250 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,08	
Suma la partida.....					40,02
Costes indirectos.....					5,00% 2,00
TOTAL PARTIDA.....					42,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 08.09 TOMAS DE USUARIO (BAT)						
08KVV00600		u	TOMA DE USUARIO DE TV/FM/FI EMPOTRADA Toma de usuario (BAT) para señales de TV y FM terrestres y de satélite en FI (frecuencia intermedia), formada por mecanismo de toma separadora final, incluso colocación en caja de registro y conexión. construido según reglamento de ICT. Medida la cantidad ejecutada.			2111996-00
ATC00400	0,100	h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	38,89	3,89	
IV00200	1,000	u	MECANISMO DE TOMA TV/FM/FI, SEP. FINAL	4,75	4,75	
WW00400	1,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
Suma la partida.....						8,94
Costes indirectos.....						5,00% 0,45
TOTAL PARTIDA.....						9,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

08.09.02N		u	PUNTO DE TOMA (BAT) RJ-45 CAT 6. UTP DOBLE Suministro e instalación de registro de toma y 1 bases de acceso terminal (BAT) formado por 2 tomas RJ 45 Cat. 6 con 1 toma de 8 polos, placa para una tomas RJ45 y marco para montaje. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la cantidad ejecutada.			
ATC00400	0,100	h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	38,89	3,89	
P535645N	1,000	ud	TOMA RJ45 DOBLE CAT6	12,83	12,83	
P535646N	1,000	ud	PLACA TOMA RJ45 DOBLE	10,90	10,90	
WW00400	1,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
Suma la partida.....						27,92
Costes indirectos.....						5,00% 1,40
TOTAL PARTIDA.....						29,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

Página 215 de

08.09.03N		u	PUNTO TOMA (BAT) RJ-45 CAT. 6 UTP Suministro e instalación de registro de toma y 1 bases de acceso terminal (BAT) formado por toma RJ 45 Cat. 6 con 1 toma de 8 polos, placa para una tomas RJ45 y marco para montaje. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la cantidad ejecutada.			
ATC00400	0,100	h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	38,89	3,89	
P535662N	1,000	ud	TOMA RJ45 CAT.6	15,71	15,71	
P535663N	1,000	ud	PLACA 1 TOMA RJ45 CAT.6	8,57	8,57	
WW00400	1,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
Suma la partida.....						28,47
Costes indirectos.....						5,00% 1,42
TOTAL PARTIDA.....						29,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

08KTTW02450		u	REGISTRO DE TOMA DE USUARIO DE TLCA Registro de toma para telecomunicación por cable (TLCA), empotrado, formada por caja de registro y tapa ciega, incluso colocación y ayudas de albañilería: construida según reglamento de ICT. Medida la cantidad ejecutada.			
ATC00100	0,060	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	38,75	2,33	
ATC00400	0,010	h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	38,89	0,39	
P535664N	1,000	u	CAJILLO UNIVERSAL ENLAZABLE	0,32	0,32	
IV01910	1,000	u	PLACA CIEGA	0,97	0,97	
WW00400	1,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
Suma la partida.....						4,31
Costes indirectos.....						5,00% 0,22
TOTAL PARTIDA.....						4,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.09.05N	u	PUNTO DE TOMA (BAT) FIBRA OPTICA Suministro e instalación de registro de toma y bases de acceso terminal (BAT) formado por un adaptador para conectores de fibra óptica SC/APC Simplex, tapa para adaptador para conectores de fibra óptica SC/APC Simplex para montaje. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la cantidad ejecutada.			
ATC00400	0,100 h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	38,89	3,89	
P535647N	1,000 ud	Tapa CTR. FO SC APC SIMPLEX	7,72	7,72	
P535648N	1,000 ud	Adaptador Conector FO SC APC SIMPLEX	2,13	2,13	
P22TM050N	1,000 ud	MARCO PARA MONTAJE SIMPLE	1,94	1,94	
WW00400	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	

Suma la partida..... 15,98
 Costes indirectos..... 5,00% 0,80
TOTAL PARTIDA..... 16,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

08.09.06N	u	PUNTO TOMA (BAT) CONFIGURABLES Suministro e instalación de registro de toma y base de acceso terminal (BAT) . Formado por placa ciega y marco para montaje. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la cantidad ejecutada.			
ATC00100	0,060 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	38,75	2,33	
ATC00400	0,010 h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	38,89	0,39	
P535664N	1,000 u	CAJILLO UNIVERSAL ENLAZABLE	0,32	0,32	
IV01910	1,000 u	PLACA CIEGA	0,97	0,97	
WW00400	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	

Suma la partida..... 4,31
 Costes indirectos..... 5,00% 0,22
TOTAL PARTIDA..... 4,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 08.10 GESTIÓN DE RESIDUOS (SEGÚN ESTUDIO GRCD)

GRCD020N	m3	RETIRADA DE RESIDUOS Retirada de residuos de naturaleza pétreo, no pétreo y potencialmente peligrosos a planta de valoración, formada por: transporte interior, separación y clasificación en su caso, carga, transporte a planta, descarga y canón de gestión. Medido el volumen esponjado.			
AER00100	1,000 m3	TRANSPORTE INTERIOR MECANICO DE RESIDUOS MIXTOS A 100 m	2,88	2,88	
ER00100	1,000 m3	CANON GESTION DE RESIDUOS MIXTOS	12,50	12,50	
ME00300	0,020 h	PALA CARGADORA	23,87	0,48	
MK00100	0,100 h	CAMIÓN BASCULANTE	25,60	2,56	

Suma la partida..... 18,42
 Costes indirectos..... 5,00% 0,92
TOTAL PARTIDA..... 19,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
CH04000	4,500 m3	HORMIGÓN HM-20/B/20/I, SUMINISTRADO	55,90	251,55
ER00100	20,700 m3	CANON GESTION DE RESIDUOS MIXTOS	10,20	211,98,00
GW00100	1,800 m3	AGUA POTABLE	0,55	0,99
IF29010	402,000 m	TUBO PVC DIÁM. 20x1,5 mm	0,89	285,42
IF29020	1.335,000 m	TUBO PVC DIÁM. 25X1,9 MM	1,40	1.888,15
IF29100	117,810 m	TUBO PVC DIÁM. 40x1,9 mm	1,80	212,06
IF29200	1.575,000 m	TUBO PVC DIÁM. 50x2,4 mm	3,40	535,50
IF29300	120,000 m	TUBO PVC DIÁM. 63x3 mm	51,36	6163,60
IV00010	54,000 u	AMPLIFICADOR MONOCANAL UHF, 50 dB	42,31	2284,74
IV00020	6,000 u	AMPLIFICADOR MONOCANAL FM, 50 dB	59,21	355,26
IV00030	6,000 u	FUENTE ALIMENTACIÓN CONMUTADA	6,56	39,36
IV00040	6,000 u	SOPORTE PARA AMPLIFICADORES	58,56	351,36
IV00050	6,000 u	COFRE PARA AMPLIFICADORES	12,50	75,00
IV00120	72,000 u	DERIVADOR 2 SALIDAS	14,94	1076,08
IV00140	10,000 u	DISTRIBUIDOR DE 4 SALIDAS	4,75	47,50
IV00200	331,000 u	MECANISMO DE TOMA TV/FM/FI, SEP. FINAL	0,97	321,07
IV01910	201,000 u	PLACA CIEGA	26,52	5330,52
IV04020	12,120 u	REGISTRO DE ENLACE 45x45x12 cm	331,56	4018,51
IV04100	12,120 u	ARMARIO PARA RIT 200x100x50 cm	49,74	6028,85
IV04120	42,420 u	REGISTRO SECUNDARIO 45x45x15 cm	23,87	1012,15
ME00300	0,414 h	PALA CARGADORA	34,98	14,48
ME00400	0,352 h	RETROEXCAVADORA	25,60	9,01
MK00100	2,070 h	CAMIÓN BASCULANTE	3,65	7,66
MK00300	2,277 h	CARRETILLA MECÁNICA BASCULANTE 1 m3	3,01	6,85
MR00200	3,300 h	PISÓN MECÁNICO MANUAL	57,45	189,59
P15FH070N	12,000 ud	Arm. ABB puerta opaca 36 mód.	71,92	863,04
P15FJ040N	12,000 ud	Diferencial ABB 2x25A a 300mA tipo AC	119,56	1434,72
P15FK050N	12,000 ud	PIA ABB 2x10A, 6/10kA curv a C	41,73	500,76
P15FK060N	12,000 ud	PIA ABB 2x16A, 6/10kA curv a C	42,67	512,04
P15FK080N	12,000 ud	PIA ABB 2x25A, 6/10kA curv a C	44,73	536,76
P15GA010N	120,000 m.	Cond. rigi. 750 V 1,5 mm2 Cu	0,23	27,60
P15GA020N	540,000 m.	Cond. rigi. 750 V 2,5 mm2 Cu	0,37	199,80
P15GA070N	240,000 m.	Cond. rigi. 750 V 25 mm2 Cu	3,51	842,40
P15GB010N	60,000 m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,18	10,80
P15GB020N	120,000 m.	Tubo PVC corrugado M 25/gp5	0,21	25,20
P15GD010N	540,000 m.	Tubo PVC rig. der.ind. M 32/gp5	0,58	313,20
P22IB080N	6.420,000 m.	C. horizontal Cat. 6 UTP(4 pares) PVC	0,62	3.980,40
P22IF050N	1.730,000 m.	Cab.mon. horizontal 2 fibras monomodo LSFH (ITU-T G657A2)	0,54	934,20
P22TA020N	12,000 ud	Mástil 2.5 m. 40x2 mm.	23,00	276,00
P22TA210N	24,000 ud	Garra muro galv. 250 mm	2,22	53,28
P22TB320N	300,000 m.	Cable coaxial Cu 75 ohmios cubierta PE	0,75	225,00
P22TC400N	13.290,000 m	Tubo PVC corrugado M 20/gp 7	0,29	3.854,10
P22TC760N	72,000 m.	Canal PVC 60x230 mm	26,18	1.884,96
P22TC830N	72,000 ud	P.P. acces. eleme. acabado 60x230 mm	5,98	430,56
P22TC890N	108,000 ud	P.P. soporte techo canal 60x230	8,38	905,04
P22TD134N	2,000 u	PAU ICT RTV + DISTRIBUIDOR 3 SALIDAS	11,45	22,90
P22TE110N	6,000 ud	Amplificador monocanal DAB G =45 dB	76,66	459,96
P22TE800N	6,000 ud	Mezclador 2 F.l.y TV	36,40	218,40
P22TM050N	67,000 ud	MARCO PARA MONTAJE SIMPLE	1,94	129,98
P22TP085N	45,000 ud	PAU ICT RTV + DISTRIBUIDOR 5 SALIDAS	14,75	663,75
P22TP086N	10,000	PAU ICT + DISTRIBUIDOR 6 SALIDAS	17,73	177,30
P22TR470N	68,000 ud	RTRO. TERMINACIÓN RED 50X60X8	41,00	2.788,00
P22TR570N	6,000 ud	Arqueta 40x40x60 prefabricada	50,00	300,00
P22TR690N	12,000 ud	Conjunto de ventilación RITM	204,24	2.450,88
P22TR90N	12,000 ud	Portalámparas serie estándar	1,42	17,04
P22TR91N	12,000 ud	Lámpara LED 15W	3,70	44,40
P22TR92N	12,000 ud	Bloque de emergencia LED	31,53	378,36
P22TR93N	12,000 ud	Placa de identificación 200x200mm. para RIT	6,45	77,40
P22TT020N	6,000 ud	Antena UHF tipo DAT HD G=17dB	69,50	417,00



LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
P22TT200N	6,000 ud	Antena FM circular G=1dB	22,80	136,80
P22TT230N	6,000 ud	Antena Yagui 3E, DAB G=8 dB	39,60	237,60
P22TW020N	180,000 ud	Puente interconexión ampli. mono	2,12	381,60
P22TW050N	24,000 ud	Resistencia de carga adaptadora	2,92	70,08
P535640N	6,000 ud	Amplificador de mástil alta ganancia 1E/1S	39,00	234,00
P535644N	865,000 m.	Cableado 1 fibra monomodo LSFH (ITU-T G657A2)	1,59	1.375,35
P535645N	67,000 ud	TOMA RJ45 DOBLE CAT6	12,83	859,61
P535646N	67,000 ud	PLACA TOMA RJ45 DOBLE	10,90	730,30
P535647N	67,000 ud	Tapa CTR. FO SC APC SIMPLEX	7,72	517,24
P535648N	67,000 ud	Adaptador Conector FO SC APC SIMPLEX	2,13	142,71
P535650N	6,000 ud	REGISTRO DE PASO DE 100x100x40 mm	2,76	16,56
P535651N	6,000 u	Registro Rpincipal de F.O. de Interior hasta 48 conectores "SC/AP	238,70	1.432,20
P535652N	5.220,000 m.	Cable coaxial Cu 75 ohmios cubierta PVC	0,44	2.296,80
P535653N	412,000 ud	Conector F Roscado para cable T100	0,48	197,76
P535654N	529,000 ud	Conector RJ-45 macho UTP cat. 6	0,52	275,08
P535655N	152,000 u	LATIGUILLO F.O. CONVERTIBLE A PIGTAIL	6,50	988,00
P535656N	304,000 ud	Protectores para Fusion F.O.	0,32	97,28
P535657N	206,000 ud	Adaptador "SC/APC" H - "SC/APC" H	2,00	412,00
P535658N	670,000 m	Cable de cobre 2x2.5+T mm2	0,61	408,70
P535659N	134,000 ud	Base de enchufe con t.t. lateral 10/16A	3,38	452,92
P535660N	67,000 ud	Roseta fibra óptica 2 conectores SC/APC	9,00	603,00
P535661N	67,000 ud	Multiplexor 6 salidas RJ-45 UTP cat. 6	38,00	2.546,00
P535662N	398,000 ud	TOMA RJ45 CAT.6	15,71	6.252,58
P535663N	398,000 ud	PLACA 1 TOMA RJ45 CAT.6	8,57	3.410,86
P535664N	201,000 u	CAJILLO UNIVERSAL ENLAZABLE	0,32	64,32
TA00200	873,010 h	AYUDANTE ESPECIALISTA	19,04	16.622,11
TO00100	705,140 h	OF. 1ª ALBAÑILERÍA	19,85	13.997,03
TO02000	1.167,410 h	OF. 1ª INSTALADOR	19,85	23.173,09
TP00100	744,710 h	PEÓN ESPECIAL	18,90	14.075,02
VW00300	4.493,600 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,55	2.471,48
VW00400	25.106,750 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	7.532,03

211



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021	2111996-09
------------	------------

VISADO

Resumen

Mano de obra.....	71.274,60
Materiales.....	82.305,16
Maquinaria.....	98,05
Otros.....	0,00
TOTAL.....	146.282,43

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: *



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
AER00100	m3	TRANSPORTE INTERIOR MECANICO DE RESIDUOS MIXTOS A 100 m Transporte interior mecánico de residuos mixtos a 100 m.			
ME00400	0,017 h	RETROEXCAVADORA	34,98	0,59	
MK00300	0,110 h	CARRETILLA MECÁNICA BASCULANTE 1 m3	3,65	0,40	
TP00100	0,100 h	PEÓN ESPECIAL	18,90	1,89	
					1,89
					0,99
TOTAL PARTIDA					2,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
ATC00100	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP. Cuadrilla albañilería, formada por oficial 1ª y peón especial.			
TP00100	1,000 h	PEÓN ESPECIAL	18,90	18,90	
TO00100	1,000 h	OF. 1ª ALBAÑILERÍA	19,85	19,85	
					38,75
TOTAL PARTIDA					38,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
ATC00400	h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE Cuadrilla formada por un oficial 1ª instalador y ayudante especialista.			
TA00200	1,000 h	AYUDANTE ESPECIALISTA	19,04	19,04	
TO02000	1,000 h	OF. 1ª INSTALADOR	19,85	19,85	
					38,89
TOTAL PARTIDA					38,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: *



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E19TRR020	ud	EQUIPAMIENTO RIT Suministro e Instalación eléctrica del RITU formada por acometida eléctrica desde el cuadro de protección del inmueble hasta el cuadro de protección, compuesta por línea de cobre de 2x6 + T mm2 rígido de 32 mm. de diámetro mínimo o canal de sección equivalente; además de 2 canalizaciones de 32 mm. de diámetro desde el cuarto de contadores hasta el espacio reservado para los cuadros de protección de las compañías operadoras de los servicios de telecomunicación; cuadro de protección con tapa de 36 módulos dotado de regletero de puesta a tierra; dos bases de enchufe de 16 A. con puesta a tierra; instalación eléctrica para las bases de enchufe desde el cuadro de protección formada por cables de cobre de 2x2,5 + T mm2 de sección bajo tubo corrugado de PVC de 25 mm. de diámetro; punto de luz en techo con portalámparas y bombilla incandescente de 100 W. con un nivel de iluminación 300 lux; punto de alumbrado de emergencia en techo para iluminación no permanente de 30 lm. IP42, carga completa 24 horas; instalación eléctrica desde el cuadro de protección hasta los equipos de iluminación formada por conductor eléctrico de 2x1,5 mm2 de sección y aislamiento de 750 V, bajo tubo corrugado de PVC de 20 mm. de diámetro; toma de tierra formada por un anillo interior y cerrado de cobre de 25 mm2 de sección fijado a la pared y unido a la toma de tierra del edificio, y barra colector, y sistema de canales horizontales para el tendido de cables. Instalado y conexionado. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta e nser-vicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la unidad totalmente ejecutada en obra.			
ATC00100	0,100 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	38,75	3,88	
ATC00400	0,100 h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	38,89	3,89	
E19TRR030	1,000 ud	CUADRO PROTECCIÓN PARA RIT	308,38	308,38	
P15GD010N	45,000 m.	Tubo PVC rig. der.ind. M 32/gp5	0,58	26,10	
P15GA020N	45,000 m.	Cond. rigi. 750 V 2,5 mm2 Cu	0,37	16,65	
P15GB020N	10,000 m.	Tubo PVC corrugado M 25/gp5	0,21	2,10	
P15GA010N	10,000 m.	Cond. rigi. 750 V 1,5 mm2 Cu	0,23	2,30	
P15GB010N	5,000 m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,18	0,90	
P15GA070N	15,000 m.	Cond. rigi. 750 V 25 mm2 Cu	3,51	52,65	
P22TC760N	6,000 m.	Canal PVC 60x230 mm	26,18	157,08	
P22TC890N	9,000 ud	P.P. soporte techo canal 60x230	8,38	75,42	
P22TC830N	6,000 ud	P.P. acces. eleme. acabado 60x230 mm	5,98	35,88	
WW00400	5,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	1,50	
				Mano de obra.....	9,71
				Materiales.....	677,02
				TOTAL PARTIDA.....	686,73

Página 220 de 220

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: *



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E19TRR030	ud	CUADRO PROTECCIÓN PARA RIT Cuadro eléctrico de protección colocado en el RITI empotrado y formado por caja empotrada de 66 módulos de 120 mm de altura, tapa, de material plástico autoextinguible, con grado de protección mínimo IP4X + IK 05 (posibilidad de ampliación de un 50 %), con interruptor general automático de corte omnipolar, tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal 25 A y poder de corte de 4500 A como mínimo; interruptor diferencial de corte omnipolar con tensión nominal mínima de 230/400 Vca, intensidad nominal de 25 A, intensidad de defecto de 300 mA de tipo selectivo; interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para protección del alumbrado del recinto, con tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal 10 A y poder de corte mínimo de de 4500 A; interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para protección de las bases de tomas de corriente del recinto, con tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal 16 A y poder de corte mínimo de 4500 A. Instalados y conexionados. Incluso transporte, montaje, p.p de piezas especiales, accesorios, pequeño material auxiliar, ayudas de albañilería, pruebas de funcionamiento y puesta e nservicio. Todo ello según normativa vigente. Medida la unidad totalmente ejecutada en obra.			
ATC00400	0,050 h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y AYUDANTE	38,89	1,94	
P15FJ040N	1,000 ud	Diferencial ABB 2x25A a 300mA tipo AC	119,56	119,56	
P15FK080N	1,000 ud	PIA ABB 2x25A, 6/10kA curva C	44,73	44,73	
P15FK060N	1,000 ud	PIA ABB 2x16A, 6/10kA curva C	42,67	42,67	
P15FK050N	1,000 ud	PIA ABB 2x10A, 6/10kA curva C	41,73	41,73	
P15FH070N	1,000 ud	Arm. ABB puerta opaca 36 mód.	57,45	57,45	
WW00400	1,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,30	
				Mano de obra.....	1,94
				Materiales.....	306,44
				TOTAL PARTIDA.....	308,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
08	INFRAEST. COMUNES DE TELECOMUNICA. (ICT).....	153.630,50	100,00
-08.01	-EQUIPOS DE CAPTACIÓN, CABECERA.....	7.801,02	
-08.02	-RECINTO DE INSTALACIONES.....	16.984,56	
-08.03	-CANALIZACIONES.....	53.735,91	
-08.04	-REGISTROS.....	8.399,06	
-08.05	-CABLEADOS Y CONECTORES.....	34.796,19	
-08.06	-PUNTO DE INTERCONEXIÓN.....	2.607,57	
-08.07	-PUNTO DE DISTRIBUCIÓN.....	1.250,64	
-08.08	-PUNTO DE ACCESO AL USUARIO (PAU).....	8.651,67	
-08.09	-TOMAS DE USUARIO (BAT).....	19.003,54	
-08.10	-GESTIÓN DE RESIDUOS (SEGÚN ESTUDIO GRCD).....	400,34	
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		153.630,50	
	13,00% Gastos generales.....	19.971,97	
	6,00% Beneficio industrial.....	9.217,83	
SUMA DE G.G. y B.I.		29.189,80	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		182.820,30	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		182.820,30	



Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO OCHENTA Y DOS MIL OCHOCIENTOS VEINTE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

, a 18 de Mayo de 2021.

Ana Isabel Sánchez Villarreal



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO



ANEXO I: SEGURIDAD Y SALUD

**VISADO**

5.- REGLAMENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

5.1) INTRODUCCION

A) Objeto

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) LEGISLACION 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.

Página 224 c

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.





revisado por los
Técnicos de Telecomunicación
18/06/2021 2111996-00

VISADO

- Una red de tubos y/o canales que unen la arqueta con los recintos, y éstos entre sí, distribuyendo 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 de ALBAÑILERÍA Y CERRAMIENTOS.

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

Esta instalación consiste en:

- La instalación en la cubierta 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.

Página 225 de

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 de 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.



**VISADO**

- Desplome y hundimiento de forjados.
- Electroclusiones 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.

Página 226 de

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 (electroclusiones, incendios, o explosiones de gas).
- Explosiones e incendios (caso de que discurren por la acera tuberías de gas).
- Colisión con vehículos: carretillas, camiones, furgonetas.
- Proyección de partículas.



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO

- 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.
- Tropezos 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.

Página 227 de

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.



Seguridad de los riesgos
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO

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.
- Electrocuciiones 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.

Página 228 de

d) Riesgos debidos a la instalación de los elementos de captación y los equipos de cabecera.

Estos trabajos se realizan durante la Núcleo 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.
- 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.



Colegio Oficial de Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO

- 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.
- Electrocuci3nes 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.

Página 229 de

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.
- Electrocuci3nes o contactos eléctricos directos e indirectos con las herramientas o cables conductores de electricidad.
- Golpes, quemaduras o cortes con herramientas.



**VISADO**

- 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.
- Electrocuaciones 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 reemplazadas 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.





Comité de Seguridad
Técnicos de Telecomunicación

18/06/2021 2111996-00

VISADO

- 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 localidad 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





callego producidos por
Técnicos de Telecomunicación
18/06/2021 2111996-00

VISADO

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.
- 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.

Página 232 de

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.





R.D. 346/2011 sobre
Ingeniería Técnica de Telecomunicaciones
18/06/2021 2111996-00

VISADO

- Debe tenerse en cuenta que, según el punto 4.2.1 del Anexo I del Reglamento 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 inicialmente instaladas, 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: Página 233 de 233

Elementos necesarios para el acceso a la cubierta

En este caso, el acceso a la cubierta se realizará a través de la escalera de acceso.

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 presión 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.
- Dispositivos de presión: cuando el operario es asegurado por un compañero de equipo, utilizará un arnés de seguridad con anclaje dorsal y con cinturón de sujeción amovible. Cuando el operario se





Centro Oficial de Sujeción
Técnicos de Telecomunicación
18/06/2021 2111996-00

VISADO

autoasegura, utilizará un arnés de seguridad con anclaje esternal y con 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; solaso 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

**VISADO**

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 75º 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.

Página 235 de

3) Andamios de borriquetas

- Características:
 - Tendrán una altura máxima de 1,5 m., y la plataforma de trabajo estará compuesta de tres tabloncillos 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





Establecer una serie de
Técnicos de Telecomunicación
18/06/2021 2111996-00

VISADO

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 útiles. 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.

Página 236 de





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 REPARACION DE LA INSTALACION.

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 se apliquen 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.

Página 237 de 237

5.7) OTRAS CONSIDERACIONES.

a) Primeros Auxilios

Se dispondrá de un botiquín cuyo contenido será el necesario para la cura de pequeñas 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.





VISADO

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.

En Sevilla a 18 de Mayo 2021

Ana Isabel Sánchez Villarreal
Ingeniera Técnica de Telecomunicación
(Especialidad de Sonido e Imagen)

