



PROYECTO TÉCNICO DE INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES

Gerardo Arias Martínez
Cristina Benacloche Llácer
José Pedro Casado Anguita
Andrés Ruz Nieto

INTRODUCCIÓN	10
REQUISITOS MÍNIMOS DE CALIDAD EN PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES que debe ser tenidas en cuenta en la redacción de este apartado de los proyectos de ICT.....	10
PROYECTO TÉCNICO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE TELECOMUNICACIONES	11
1. MEMORIA.....	12
1.1. DATOS GENERALES	12
1.1.A. Datos del promotor.....	12
1.1.B. Descripción del edificio o complejo urbano, con indicación del número bloques, portales, escaleras, plantas, viviendas por planta, dependencias de cada vivienda, locales comerciales, oficinas, etc.....	12
1.1.C. Aplicación de la Ley de la Propiedad Horizontal.....	12
1.1.D. Objeto del Proyecto Técnico.....	12
1.2. ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA INFRAESTRUCTURA COMÚN DE TELECOMUNICACIÓN.....	13
1.2.A. Captación y distribución de radiodifusión sonora y televisión terrestres.	13
1.2.A.1. Consideraciones sobre el Diseño.....	13
1.2.A.2. Señales de radiodifusión sonora y televisión terrestre que se reciben en el emplazamiento de las antenas receptoras.....	14
1.2.A.3. Selección del emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras.	14
1.2.A.4. Cálculo de los soportes para la instalación de las antenas receptoras.	15
1.2.A.5. Plan de frecuencias.....	15
1.2.A.6. Número de tomas.....	16
1.2.A.7. Cálculo de los parámetros básicos de la instalación.....	16
1.2.A.7.1. Número de repartidores, derivadores, según su ubicación en la red, PAU y sus características, así como las de los cables utilizados.....	16
1.2.A.7.2. Cálculo de la atenuación desde los amplificadores de cabecera hasta las tomas de usuario, en la banda 15 MHz - 862 MHz (Suma de las atenuaciones en las redes de distribución, dispersión e interior de usuario).....	17
1.2.A.7.3. Respuesta amplitud-frecuencia (Variación máxima de la atenuación a diversas frecuencias desde la salida de la cabecera hasta la toma de usuario en el mejor y en el peor caso).	20
1.2.A.7.4. Amplificadores necesarios (número, situación en la red y tensión máxima de salida).	21
1.2.A.7.5. Niveles de señal en toma de usuario en el mejor y peor caso.....	21
1.2.A.7.6. Relación señal / ruido en la peor toma.....	22
1.2.A.7.7. Productos de intermodulación (relación señal/intermodulación).....	22
1.2.A.7.8. En el caso de utilización de amplificadores de red de distribución, y con el fin de facilitar al titular de la propiedad, la información necesaria respecto a posibles ampliaciones de la infraestructura, se incluirá detalle relativo al número máximo de canales de televisión, incluyendo los considerados en el proyecto	

original, que puede distribuir la instalación, manteniendo sus características dentro de los límites establecidos en el Anexo I del Reglamento.	22
1.2.A.8. Descripción de los elementos componentes de la instalación.	23
1.2.A.8.1. Sistemas captadores.	23
1.2.A.8.2. Amplificadores.	23
1.2.A.8.3. Mezcladores.	23
1.2.A.8.4. Distribuidores, derivadores, PAUs.	24
1.2.A.8.5. Cables.	24
1.2.A.8.6. Materiales complementarios.	24
1.2.B. Distribución de radiodifusión sonora y televisión por satélite.	24
1.2.B.1. Selección de emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras de la señal de satélite.	24
1.2.B.2. Cálculo de los soportes para la instalación de las antenas receptoras de la señal de satélite.	25
1.2.B.3. Previsión para incorporar las señales de satélite.	25
1.2.B.4. Mezcla de las señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite con las terrestres.	25
1.2.B.5. Cálculo de los parámetros básicos de la instalación.	26
1.2.B.5.1. Cálculo de la atenuación desde 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 e interior de usuario).	26
1.2.B.5.2. Respuesta amplitud frecuencia en la banda 950 MHz a 2150 MHz (Variación máxima de la atenuación a diversas frecuencias desde la cabecera hasta la toma de usuario en el mejor y peor caso).	28
1.2.B.5.3. Amplificadores necesarios.	29
1.2.B.5.4. Niveles de señal en toma de usuario en el mejor y peor caso.	29
1.2.B.5.5. Relación señal/ruido en la peor toma.	29
1.2.B.5.6. Productos de Intermodulación (relación señal/intermodulación).	29
1.2.B.6. Descripción de los elementos componentes de la instalación (cuando proceda). 30	
1.2.B.6.1. Sistemas captadores.	30
1.2.B.6.2. Amplificadores.	30
1.2.B.6.3. Materiales complementarios.	30
1.2.C. Acceso y distribución de los servicios de telecomunicaciones de telefonía disponible al público (STDP) y de banda ancha (TBA).	30
1.2.C.1. Redes de Distribución y de Dispersión.	30
1.2.C.1.1. Redes de Cables de Pares o Pares Trenzados.	31
1.2.C.1.1.1. Establecimiento de la topología de la red de cables de pares.	31
1.2.C.1.1.2. Cálculo y dimensionamiento de las redes de distribución y dispersión de cables de pares y tipos de cables.	31
1.2.C.1.1.3. Cálculo de los parámetros básicos de la instalación.	32

1.2.C.1.1.3.1. Cálculo de la atenuación de las redes de distribución y dispersión de cables de pares (para el caso de pares trenzados)	32
1.2.C.1.1.4. Dimensionamiento de:.....	33
1.2.C.1.1.4.1. Punto de Interconexión.....	33
1.2.C.1.1.4.2. Puntos de Distribución de cada planta.....	33
1.2.C.1.1.5. Resumen de los materiales necesarios para la red de cables de pares.	33
1.2.C.1.1.5.1. Cables.....	34
1.2.C.1.1.5.2. Regletas o paneles de salida del Punto de Interconexión..	34
1.2.C.1.1.5.3. Regletas de los Puntos de Distribución.....	34
1.2.C.1.1.5.4. Conectores.....	34
1.2.C.1.1.5.5. Puntos de Acceso al Usuario (PAU).	34
1.2.C.1.2. Redes de Cables Coaxiales.....	34
1.2.C.1.2.1. Establecimiento de la topología de la red de cables coaxiales.	34
1.2.C.1.2.2. Cálculo y dimensionamiento de las redes de distribución y dispersión de cables coaxiales y tipos de cables.	35
1.2.C.1.2.3. Cálculo de los parámetros básicos de la instalación.....	36
1.2.C.1.2.3.1. Cálculo de la atenuación de las redes de distribución y dispersión de cables coaxiales.	36
1.2.C.1.2.3.2. Otros cálculos.....	36
1.2.C.1.2.4. Estructura de distribución y conexión.	36
1.2.C.1.2.5. Dimensionamiento de:.....	37
1.2.C.1.2.5.1. Punto de interconexión.	37
1.2.C.1.2.5.2. Puntos de distribución de cada planta.	37
1.2.C.1.2.6. Resumen de los materiales necesarios para las redes de distribución y dispersión de cables coaxiales.	37
1.2.C.1.2.6.1. Cables.	37
1.2.C.1.2.6.2. Elementos pasivos.....	37
1.2.C.1.2.6.3. Conectores.	37
1.2.C.1.2.6.4. Puntos de Acceso al usuario (PAU).	37
1.2.C.2. Redes de Cables de Fibra Óptica.	37
1.2.C.2.1.1. Establecimiento de la topología de la red de cables de fibra óptica.	37
1.2.C.2.1.2. Cálculo y dimensionamiento de las redes de distribución y dispersión de cables de fibra óptica y tipos de cables.....	38
1.2.C.2.1.3. Cálculo de los parámetros básicos de la instalación.....	39
1.2.C.2.1.3.1. Cálculo de la atenuación de las redes de distribución y dispersión de fibra óptica.....	39
1.2.C.2.1.3.2. Otros cálculos.	40
1.2.C.2.1.4. Estructura de distribución y conexión.	40
1.2.C.2.1.5. Dimensionamiento de:.....	40

1.2.C.2.1.5.1. Punto de interconexión.....	40
1.2.C.2.1.5.2. Puntos de distribución de cada planta.....	40
1.2.C.2.1.6. Resumen de los materiales necesarios para las redes de distribución y dispersión de cables de fibra óptica.....	40
1.2.C.2.1.6.1. Cables.....	40
1.2.C.2.1.6.2. Panel de conectores de salida.....	40
1.2.C.2.1.6.3. Cajas de segregación	40
1.2.C.2.1.6.4. Conectores.....	40
1.2.C.2.1.6.5. Puntos de Acceso al Usuario (PAU).	41
1.2.C.3. Redes Interiores de Usuario.....	41
1.2.C.3.1. Red de Cables de Pares Trenzados.....	41
1.2.C.3.1.1. Cálculo y dimensionamiento de la red interior de usuario de pares trenzado	41
1.2.C.3.1.2. Cálculo de los parámetros básicos de la instalación:.....	41
1.2.C.3.1.2.1. Cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de cable de pares trenzados.....	41
1.2.C.3.1.2.2. Otros cálculos.....	41
1.2.C.3.1.3. Número y distribución de las Bases de Acceso Terminal.	41
1.2.C.3.1.4. Tipos de cables.....	41
1.2.C.3.1.5. Resumen de los materiales necesarios para la red interior de usuario de cables de pares trenzados.....	42
1.2.C.3.1.5.1. Cables.....	42
1.2.C.3.1.5.2. Conectores.....	42
1.2.C.3.1.5.3. BATs.....	42
1.2.C.3.2. Red de Cables Coaxiales.....	42
1.2.C.3.2.1. Cálculo y dimensionamiento de la red interior de usuario de cables coaxiales.....	42
1.2.C.3.2.2. Cálculo de los parámetros básicos de la instalación:.....	42
1.2.C.3.2.2.1. Cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de cables coaxiales.....	42
1.2.C.3.2.2.2. Otros cálculos.....	42
1.2.C.3.2.3. Número y distribución de las Bases de Acceso Terminal.	43
1.2.C.3.2.4. Tipos de cables.....	43
1.2.C.3.2.5. Resumen de los materiales necesarios para la red interior de usuario de cables coaxiales.....	43
1.2.C.3.2.5.1. Cables.....	43
1.2.C.3.2.5.2. Conectores.....	43
1.2.C.3.2.5.3. BATs.....	43
1.2.C.3.3. Red de Cables de Fibra óptica.....	43
1.2.C.3.3.1. Cálculo y dimensionamiento de la red interior de usuario de cables de fibra.....	43

1.2.C.3.3.2. Cálculo de los parámetros básicos de la instalación:.....	43
1.2.C.3.3.2.1. Cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de cables de fibra óptica.	43
1.2.C.3.3.2.2. Otros cálculos.....	44
1.2.C.3.3.3. Número y distribución de las Bases de Acceso Terminal.	44
1.2.C.3.3.4. Tipos de cables.....	44
1.2.C.3.3.5. Resumen de los materiales necesarios para la red interior de usuario de cables coaxiales.	44
1.2.C.3.3.5.1. Cables.	44
1.2.C.3.3.5.2. Conectores.	44
1.2.C.3.3.5.3. BATs.....	44
1.2.D. Infraestructuras de Hogar Digital.	44
1.2.E. Canalización e infraestructura de distribución.	45
1.2.E.1. Consideraciones sobre el esquema general del edificio.	45
1.2.E.2. Arqueta de entrada y canalización externa.....	45
1.2.E.3. Registros de enlace inferior y superior.	45
1.2.E.4. Canalizaciones de enlace inferior y superior.	46
1.2.E.5. Recintos de Instalaciones de Telecomunicación.	46
1.2.E.5.1. Recinto Inferior.	47
1.2.E.5.2. Recinto Superior.	47
1.2.E.5.3. Recinto Único.	47
1.2.E.5.4. Equipamiento de estos.	47
1.2.E.6. Registros Principales.....	49
1.2.E.7. Canalización Principal y Registros Secundarios.	50
1.2.E.8. Canalización Secundaria y Registros de Paso.	51
1.2.E.9. Registros de Terminación de Red.	51
1.2.E.10. Canalización Interior de Usuario.....	51
1.2.E.11. Registros de Toma.	52
1.2.E.12. Cuadro resumen de materiales necesarios.	52
1.2.E.12.1. Arquetas.	52
1.2.E.12.2. Tubos de diverso diámetro y canales.....	52
1.2.E.12.3. Registros de los diversos tipos.....	52
1.2.E.12.4. Material de equipamiento de los Recintos.....	52
2. PLANOS.....	54
3. PLIEGO DE CONDICIONES	73
3.1. CONDICIONES PARTICULARES	73
3.1.A. Radiodifusión sonora y televisión.	73
3.1.A.1. Condicionantes de acceso a los sistemas de captación.	73
3.1.A.2. Características de los sistemas de captación.	73

3.1.A.2.1.	Antenas	73
3.1.A.2.2.	Elementos de sujeción de las antenas para televisión terrestre.	74
3.1.A.2.3.	Elementos de sujeción de las antenas para televisión por satélite..	74
3.1.A.3.	Características de los elementos activos.....	74
3.1.A.4.	Características de los elementos pasivos.....	75
3.1.A.4.1.	Mezclador.....	75
3.1.A.4.2.	Derivadores.....	75
3.1.A.4.3.	Distribuidores.....	76
3.1.A.4.4.	Cables.	77
3.1.A.4.5.	Punto de Acceso al Usuario.....	77
3.1.A.4.6.	Bases de acceso de terminal.....	78
3.1.B.	Distribución de los servicios de telecomunicaciones de telefonía disponible al público (STDP) y de banda ancha (TBA).....	80
3.1.B.1.	Redes de Cables de Pares o Pares Trenzados	80
3.1.B.1.1.	Características de los cables.	80
3.1.B.1.2.	Características de los elementos activos (si existen).	81
3.1.B.1.3.	Características de los elementos pasivos.	81
3.1.B.2.	Redes de cables coaxiales.....	81
3.1.B.2.1.	Características de los cables.	81
3.1.B.2.2.	Características de los elementos pasivos.	82
3.1.B.3.	Redes de cables de Fibra Óptica.	83
3.1.B.3.1.	Características de los cables.	83
3.1.B.3.2.	Características de los elementos pasivos.	84
3.1.B.3.3.	Características de los empalmes de fibra en la instalación (si procede). 86	
3.1.C.	Infraestructuras de Hogar Digital.....	86
3.1.D.	Infraestructuras	86
3.1.D.1.	Condicionantes a tener en cuenta para su ubicación.	86
3.1.D.2.	Características de las arquetas.	86
3.1.D.3.	Características de la canalización externa, de enlace, principal, secundaria e interior de usuario.....	86
3.1.D.3.1.	Características de la canalización externa.....	87
3.1.D.3.2.	Características de la canalización de enlace.	87
3.1.D.3.3.	Características de la canalización principal.....	87
3.1.D.3.4.	Características de la canalización secundaria.	87
3.1.D.3.5.	Características de la canalización interior de usuario.	88
3.1.D.3.6.	Condiciones de instalación de las canalizaciones.....	88
3.1.D.4.	Condicionantes a tener en cuenta en la distribución interior de los RIT. Instalación y ubicación de los diferentes equipos.....	88

3.1.D.5. Características de los registros de enlace, secundarios, de paso, de terminación de red y de toma.....	90
3.1.D.5.1. Registros secundarios	90
3.1.D.5.2. Registros de paso.....	90
3.1.D.5.3. Registros de Terminación de red	91
3.1.D.5.4. Registros de Toma	91
3.1.D.5.5. Registros de enlace inferior y superior.....	91
3.1.D.5.6. Condiciones de instalación.	91
3.1.E. Cuadros de medidas	92
3.1.E.1. Cuadro de medidas a satisfacer en las tomas de televisión terrestre incluyendo también el margen del espectro comprendido entre 950 MHz y 2150 MHz.	92
3.1.E.2. Cuadro de medidas de las redes de telecomunicaciones de telefonía disponible al público y de banda ancha.....	92
3.1.E.2.1. Redes de Cables de Pares o Pares Trenzados.	92
3.1.E.2.2. Redes de Cables Coaxiales.....	93
3.1.E.2.3. Redes de Cables de Fibra Óptica.	93
3.1.F. Utilización de elementos no comunes del edificio o conjunto de edificaciones (si existe).....	93
3.1.F.1. Descripción de los elementos y de su uso.....	94
3.1.F.2. Determinación de las servidumbres impuestas a los elementos	94
3.1.G. Estimación de los residuos generados por la instalación de la ICT.	94
3.1.H. Pliego de Condiciones Complementarias de la Instalación.....	94
3.1.H.1. De carácter mecánico.	94
3.1.H.1.1. Fijación del conjunto torreta – mástil, y su arriostramiento.....	94
3.1.H.1.2. Fijación en los registros de elementos de las diversas redes.....	95
3.1.H.2. De carácter constructivo.....	95
3.1.H.2.1. Instalación de la arqueta.....	95
3.1.H.2.2. Instalación de las canalizaciones.....	95
3.1.H.2.2.1. Canalización externa enterrada.....	95
3.1.H.2.2.2. Instalación de otras Canalizaciones. Condiciones generales ..	96
3.1.H.2.2.3. Accesibilidad.	96
3.1.H.2.2.4. Identificación.	96
3.1.H.2.3. Instalación de Registros.....	97
3.1.H.2.3.1. Registros secundarios.....	97
3.1.H.2.3.2. Registros de paso.	97
3.1.H.2.3.3. Registros de terminación de red.....	97
3.1.H.2.3.4. Registros de toma.	97
3.1.H.2.3.5. Registros de enlace inferior y superior	97
3.1.H.2.4. Instalaciones en los RIT's.....	97

3.1.H.2.4.1.	Instalación de bandejas o canales.....	97
3.1.H.2.4.2.	Montaje de los equipos en los RIT's.....	97
3.1.H.2.4.3.	Montaje de los Cuadros de protección eléctrica.....	98
3.1.H.2.4.4.	Registros Principales en el RITU-A	98
3.1.H.2.4.5.	Equipos de Cabecera.....	98
3.1.H.2.4.6.	Identificación de la instalación.....	98
3.1.H.3.	Cortafuegos	98
3.1.H.4.	De montaje eléctrico, protección, seguridad y conexionado.....	98
3.1.H.4.1.	Conexiones a tierra.....	98
3.1.H.4.2.	Conexión a tierra de los RIT's.....	99
3.1.H.4.3.	Conexión a tierra del conjunto formado por los sistemas de captación y los elementos de soporte, para los servicios de TV terrestre	99
3.1.H.4.4.	Conexión a tierra del conjunto formado por los sistemas de captación y los elementos de soporte, para los servicios de TV satélite.....	99
3.1.H.5.	Instalación de equipos y precauciones a tomar	99
3.1.H.5.1.	Dispositivo de mezcla, derivadores, distribuidores y repartidores ..	99
3.1.H.5.2.	Requisitos de seguridad entre instalaciones.....	99
3.1.H.5.3.	Instalación de cables coaxiales.....	100
3.1.H.5.4.	Instalación de cables de fibra óptica	100
3.1.H.5.5.	Etiquetado en los Registros Principales y en los Registros Secundarios	101
3.2.	CONDICIONES GENERALES	101
3.2.A.	Reglamento de ICT y Normas Anexas	101
3.2.B.	Normativa vigente sobre Prevención de riesgos laborales	102
3.2.C.	Normativa sobre protección contra campos electromagnéticos	102
3.2.C.1.	Tierra local	102
3.2.C.2.	Interconexiones equipotenciales y apantallamiento.....	102
3.2.C.3.	Accesos y cableados.....	103
3.2.C.4.	Compatibilidad electromagnética entre sistemas.....	103
3.2.D.	Segreto de las comunicaciones	103
3.2.E.	Normativa sobre Gestión de Residuos	104
3.2.F.	Normativa en materia de protección contra Incendios. Deberá incluirse una declaración de que todos los materiales prescritos cumplen la normativa vigente en materia de protección contra incendios	104
3.2.G.	Cumplimiento de normas de la Comunidad Autónoma	104
3.2.H.	Pliego de condiciones de cumplimiento de normas de las Ordenanzas Municipales	104
4.	PRESUPUESTO	105
	ANEXO SOBRE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD	113
1.	DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN	113

2. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD A TENER EN CUENTA EN LOS PROYECTOS TÉCNICOS DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE TELECOMUNICACIONES	114
2.1. INSTALACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA Y CANALIZACIÓN DE SOPORTE DE LAS REDES.....	114
2.1.1. Instalación de la infraestructura en el exterior del edificio.....	114
2.1.2. Instalación de la infraestructura en el interior del edificio.....	114
2.2. INSTALACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE CAPTACIÓN, LOS EQUIPOS DE CABECERA, Y EL TENDIDO Y CONEXIONADO DE LOS CABLES Y REGLETAS QUE CONSTITUYEN LAS DIFERENTES REDES	115
2.2.1. Instalación de los elementos de captación.	115
2.2.2. Instalaciones eléctricas en los Recintos y conexión de cables y regletas. 115	
2.2.3. Instalación de los equipos de cabecera y de los Registros Principales....	116
2.2.4. Tendido y conexionado de los cables y regletas que constituyen las diferentes redes. 116	
ANEXO SOBRE ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	116
1. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS Y SU CODIFICACIÓN.....	116
2. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO	117
3. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERAN EN LA OBRA.....	117
4. MEDIDAS DE SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS, SEGÚN EL R.D. 105/2008 ARTÍCULO 5, PUNTO 5.....	117
5. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS.....	117
6. PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	117
7. VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS.	
118	

INTRODUCCIÓN

La redacción del proyecto debe realizarse siguiendo la estructura y contenido que se establecen en el Anexo I de la Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre de 2019.

En el presente documento se pretende indicar, para cada uno de los puntos del proyecto, cual es la legislación que debe ser tenida en cuenta para redactar cada punto, partiendo tanto del Real Decreto ECE/983/2019, de 26 de septiembre, como de las recomendaciones del Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación materializadas en fichas técnicas, así como en los criterios de diseño que siguen.

Con todo ello y, al objeto de poder ilustrar lo que sería un caso concreto, se va desarrollando un Proyecto Técnico de ICT correspondiente a un edificio claramente definido en su ubicación y configuración.

Por ello, los datos y condiciones que se incluyen SON los que CORRESPONDEN a ese edificio en concreto en esa ubicación concreta. Este edificio se encuentra en la C/Emilio Baró nº85 46002 Valencia.

REQUISITOS MÍNIMOS DE CALIDAD EN PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES que debe ser tenidas en cuenta en la redacción de este apartado de los proyectos de ICT.

Es el documento que describe el objeto del proyecto, los servicios que se incluyen, los datos de partida, cálculos y sus resultados que determinan las características y cantidad de los materiales o equipos a emplear y su ubicación en las distintas redes que componen la ICT.

La descripción del edificio debe ser lo más detallada posible, ubicándolo en su entorno. En el apartado "Aplicación de la Ley de Propiedad Horizontal" se describirá la comunidad o comunidades de propietarios que comparten la ICT.

En el apartado "Objeto del Proyecto Técnico" se indicarán las disposiciones legales que cumple el Proyecto. En el caso de que se adopte alguna solución técnica distinta de las previstas en el Reglamento, en aplicación de la Disposición adicional segunda del Real Decreto 346/2011, se hará constar en este punto dicha circunstancia y en el punto correspondiente de la Memoria se incluirá la justificación de la solución adoptada, garantizando que no se disminuye la funcionalidad de la instalación. En este apartado se indicará que el proyecto se redacta de acuerdo a la información facilitada por el promotor y el proyectista de la edificación, con objeto de obtener la licencia para el inicio de las obras de la edificación. No obstante, teniendo en cuenta los plazos que normalmente transcurren hasta la obtención efectiva de la citada licencia, podrá ser precisa una actualización del proyecto de ICT, previamente a su ejecución. Esta actualización será llevada a cabo por el director de obra, si existe o por un Ingeniero de Telecomunicación.

Las señales de radiodifusión sonora y televisión que se deben distribuir obligatoriamente son las que cumplen las condiciones establecidas en el artículo 4.1.6 del Anexo I. En particular se deberán distribuir los canales transmitidos por los repetidores correspondientes a la zona donde se instale la ICT. Únicamente será admisible distribuir canales correspondientes a otra zona o comunidad autónoma, cuando se compruebe que las señales transmitidas por el repetidor propio no cumplen los niveles mínimos de intensidad de campo establecidos en el artículo citado anteriormente.

Se incluirán los cálculos de la atenuación desde los amplificadores de cabecera hasta las tomas de usuario, siendo válido indicar sólo la mejor (menor atenuación) y peor (mayor atenuación), de cada vivienda, por estar los valores de atenuación de las restantes tomas comprendidos entre estos límites.

En los puntos correspondientes se hará referencia al apartado de planos en los que se muestra la ubicación de los sistemas de captación y de la arqueta de entrada.

En cada punto se hará referencia al Pliego de Condiciones en el que se especifican las características técnicas de cada uno de los elementos.

Al final de cada apartado de la Memoria se incluirá un cuadro resumen con todos los elementos que componen la ICT.

PROYECTO TÉCNICO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE TELECOMUNICACIONES

Descripción	Proyecto Técnico de Infraestructuras Comunes de Telecomunicación para la edificación:				
	Nº plantas: 4	Nº viviendas: 16	Nº locales/oficinas:		
Situación	Tipo vía: Calle Nombre vía: Emilio Baró nº 85 Localidad: Valencia				
	Código postal: 46002	Provincia: Valencia			
	Coordenadas Geográficas (grados, minutos, segundos): 39° 29' 36.6" N 0° 21' 28.4" W				
Promotor	Nombre o Razón Social: Cosmos N.I.F: B58785601 Dirección: Tipo vía: Calle Nombre vía: Reisenyor 26 Población: Benaguasil Código postal: 46180 Provincia: Valencia Teléfono: +34 792 785 698 792 756 555				
Autores del Proyecto Técnico:	<p>Apellidos y Nombres:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gerardo Arias Martínez - Cristina Benacloche Llácer - José Pedro Casado Anguita - Andrés Ruz Nieto <p>Titulación: Ingenieros Técnicos de Telecomunicaciones</p> <p>Dirección: Tipo vía: Calle Nombre vía: Reisenyor 26</p> <p>Localidad: Benaguasil</p> <p>Ciudad: Valencia Código postal: 46180</p> <p>Provincia: Valencia Teléfono: +34 792 756 555</p> <p>Fax: +34 792 785 698 Correo electrónico:</p> <ul style="list-style-type: none"> - garimar@teleco.upv.es - cribella@teleco.upv.es - jpcasang@teleco.upv.es 				

		- aruznie@teleco.upv.es
Fecha de presentación:	En Valencia, a 22 de Enero de 2023	

1. MEMORIA.

1.1. DATOS GENERALES

1.1.A. Datos del promotor

Nombre del promotor:	Cosmos
N.I.F:	B58785601
Calle:	Reisenyor 26
Código Postal:	46180
Ciudad:	Benaguasil, Valencia

1.1.B. Descripción del edificio o complejo urbano, con indicación del número bloques, portales, escaleras, plantas, viviendas por planta, dependencias de cada vivienda, locales comerciales, oficinas, etc.

Edificio con:

- **Portales:** 1
- **Plantas:** 4
- **Viviendas/Planta:** 4
- **Locales C.:** 1 en P.B
- Total: 16 viviendas y 1 local común

Situado en:

- **Población:** Valencia
- **Calle:** Emilio Baró
- **Código Postal:** 46002 Ciudad: Valencia

	Número de estancias/viviendas	
	A/B	C/D
Planta 5º	4	4
Planta 4º	4	4
Planta 3º	4	4
Planta 2º	4	4
Planta 1º	1 gimnasio de 160 m2	

1.1.C. Aplicación de la Ley de la Propiedad Horizontal.

A la edificación objeto de este 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.

1.1.D. Objeto del Proyecto Técnico.

Dar cumplimiento al Real Decreto 346/2011 de 11 de Marzo sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones y establecer los condicionantes técnicos que debe cumplir la instalación de ICT, de acuerdo con el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, relativo al reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el

acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y a la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria Turismo y Comercio, que desarrolla el citado Reglamento.

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

- La captación y adaptación de las señales digitales, terrestres, de radiodifusión sonora y televisión y su distribución hasta puntos de conexión situados en las distintas viviendas o locales de las edificaciones, y la distribución de las señales, por satélite, de radiodifusión sonora y televisión hasta los citados puntos de conexión. Las señales terrestres de radiodifusión sonora y de televisión susceptibles de ser captadas, adaptadas y distribuidas serán contempladas en el apartado 4.1.6 y 4.1.7 del anexo I de este Reglamento, difundidas por las entidades habilitadas dentro del ámbito territorial correspondiente.
- Proporcionar el acceso a los servicios de telefonía disponible al público (STDP) y a los servicios de telecomunicaciones de banda ancha prestados a través de redes públicas de comunicaciones electrónicas por operadores habilitados para el establecimiento y explotación de estas, mediante la infraestructura necesaria que permita la conexión de las distintas viviendas o locales a las redes de los operadores habilitados.

La ICT está sustentada por la infraestructura de canalizaciones dimensionada según el Anexo II del Real Decreto 346/2011, que garantiza la posibilidad de incorporación de nuevos servicios que puedan surgir en un próximo futuro.

Se ha establecido un plan de frecuencias para la distribución de las señales de televisión y radiodifusión terrestre de las entidades con título habilitante que, sin manipulación ni conversión de frecuencias, permita la distribución de señales no contempladas en la instalación inicial por los canales previstos, de forma que no afecten los servicios existentes y se respeten los canales destinados a otros servicios que puedan incorporarse en un futuro.

1.2. ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA INFRAESTRUCTURA COMÚN DE TELECOMUNICACIÓN.

1.2.A. Captación y distribución de radiodifusión sonora y televisión terrestres.

1.2.A.1. Consideraciones sobre el Diseño.

Tras analizar el entorno electromagnético en la zona donde se construirá el edificio y realizar las medidas de campo necesarias, se han evaluado los niveles de campo que, en la situación actual pueden considerarse como incidentes sobre las antenas. Éstas se han seleccionado para obtener, a su salida, un adecuado nivel de señal de las distintas emisiones del servicio.

Los canales serán amplificados en cabecera mediante amplificadores monocanales con objeto de evitar la intermodulación entre ellos. Su figura de ruido, ganancia y nivel máximo de salida se han seleccionado para garantizar en tomas de usuarios los niveles de calidad exigidos por el Real Decreto 346/2011.

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.

Siguiendo lo establecido en el Anexo I del Real Decreto 346/2011 las redes de TV se han diseñado con una estructura en estrella colocando a la salida del PAU un distribuidor de tantas vías como estancias (sin incluir baños y trasteros) existen en la vivienda.

1.2.A.2. Señales de radiodifusión sonora y televisión terrestre que se reciben en el emplazamiento de las antenas receptoras.

En el emplazamiento de las antenas se reciben los programas, indicados a continuación, procedentes todos ellos de entidades con título habilitante. En función del nivel de señal medido en la zona de emplazamiento del edificio objeto de Proyecto, para los programas terrestres que se reciben en el citado emplazamiento y aplicando las correcciones oportunas, en función de la altura prevista para la ubicación de las antenas, de 18m, y la ganancia de las antenas seleccionadas, se prevén unos valores de señal de entrada a los canales a distribuir reflejados en la tabla siguiente.

No se recibe ningún programa de entidad sin título habilitante, no existiendo, por tanto, canales interferentes.

Denominación	Canal	Frecuencia (MHz)	S _{entrada} (dBμV)
FM		Frecuencia central del canal: 100 MHz	70 (valor típico)
DAB		Frecuencia central del canal: 210 MHz	58 (valor típico)
REG	22	Frecuencia central del canal: 482 MHz	50
MPE4	28-29	Frecuencia central del canal: 530 MHz	50
RGE2	31	Frecuencia central del canal: 554 MHz	50
MPE5	33	Frecuencia central del canal: 570 MHz	50
MPE2	40	Frecuencia central del canal: 626 MHz	50
MPE3	43	Frecuencia central del canal: 650 MHz	50
MPE1	46	Frecuencia central del canal: 674 MHz	50

1.2.A.3. Selección del emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras.

Las antenas para la recepción de las señales de los servicios de radios difusión terrestre se instalarán sobre el tejado del edificio, tal como se indica en el Plano 2.2.E.1 y 2.2.E.2.

La correcta recepción de las señales, en nuestro caso, requiere elevar las antenas al menos 6 metros sobre el nivel del tejado. Al objeto de poder colocar los elementos captadores en la posición adecuada, se utilizará el conjunto soporte formado por una torreta de un solo tramo de 3 metros, sobre la que se situará un mástil de 3 metros que soportará las antenas. Se utilizarán cuatro antenas, cuyos parámetros básicos se indican a continuación.

Sus especificaciones completas se recogen en el pliego de condiciones.

Servicio	FM-Radio	COFDM-TV (UHF)	DAB (VHF)
Tipo	Circular	Directiva	Directiva
Ganancia	0 dB	> 12 dB (UHF)	> 8 dB (VHF)
Carga al viento	< 40 Newtons	< 100 Newtons	< 60 Newtons

1.2.A.4. Cálculo de los soportes para la instalación de las antenas receptoras.

Teniendo en cuenta que el sistema portante estará situado a menos de 20 metros del suelo, los cálculos para definir la misma se han realizado para velocidades de viento de 130km/h.

Como ya se ha indicado anteriormente, el sistema portante estará formado:

- Una torreta metálica en celosía de 3 metros de altura. Una placa base compatible con la torreta que permitirá su fijación sobre la cubierta del edificio mediante una zapata de hormigón.
- Un mástil de 3 metros que se fijará a la torreta mediante anclajes adecuados.

El cálculo de la estructura se ha realizado mediante tablas suministradas por los fabricantes, asegurándose la posibilidad de montar sobre el mástil antenas hasta una carga al viento de 800 Newtons, muy superior a la que corresponde a las antenas propuestas en este proyecto.

Sus características, así como las del mástil y sus anclajes se especifican en el *Pliego de condiciones*.

Esta estructura estará apoyada en una zapata de hormigón que tendrá unas dimensiones y composición, a definir por el arquitecto, capaz de soportar los esfuerzos y momentos indicados en el *Pliego de condiciones*, siendo su ubicación la indicada en el Plano 2.2.E.1 y 2.2.E.2.

1.2.A.5. Plan de frecuencias.

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

	Banda III	Banda IV	Banda V
Canales ocupados	8,9,10,11	33	39, 49, 50, 55, 58, 59, 63, 67 ,68 y 69
Canales interferentes	No hay	No hay	No hay

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

Banda	Canales utilizados	Canales utilizables	Servicio recomendado
Banda I	No utilizada		
Banda II			FM-Radio
Banda S (alta y baja)		Todos menos S1	TVSAT A/D

Banda III	8, 9, 10, 11	5, 6, 7 y 12	TVSAT A/D Radio D terrestre
Hiperbanda		Todos	TVSAT A/D
Banda IV	33	Todos menos 33	TDT
Banda V	39, 49, 50, 55, 58, 59, 63, 67, 68 y 69	Todos menos 39, 49, 50, 55, 58, 59, 63, 67, 68 y 69	TDT
950-1446 MHz		Todos	TVSAT A/D (FI)
1452-1492 MHz		Todos	Radio D satélite
1494-2150 MHz		Todos	TVSAT A/D (FI)

1.2.A.6. Número de tomas.

	Número de estancias/vivienda		Número de tomas	
	A/B	C/D	A/B	C/D
Planta 4^a	5	6	12	14
Planta 3^a	5	6	12	14
Planta 2^a	5	6	12	14
Planta 1^a	5	6	12	14
Planta Baja	1 gimnasio	1 recepción	3 (Gimnasio)	1 (Recepción)

1.2.A.7. Cálculo de los parámetros básicos de la instalación.

1.2.A.7.1. Número de repartidores, derivadores, según su ubicación en la red, PAU y sus características, así como las de los cables utilizados.

Las redes de distribución y dispersión están formadas por una estructura árbol-rama.

La red de distribución comienza en el semisótano y finaliza a la salida del elemento de mezcla de las señales terrestres y de satélite. En ella se intercalan los derivadores de cada planta.

Derivadores de planta

	Derivador	Salidas	Pérdidas de acoplamiento (dB)
Planta 5	Tipo A	4	12
Planta 4	Tipo B	4	16
Planta 3	Tipo B	4	16
Planta 2	Tipo C	4	19
Planta 1 (semisótano)	Tipo B	2	25

Puntos de Acceso al Usuario

Las redes de dispersión comienzan en los derivadores de cada planta y terminan en los PAU de cada vivienda.

Repartidores interiores de vivienda

En las viviendas de tipo A/B se colocará a la salida del PAU un distribuidor de 5 salidas, para las viviendas de tipo C/D se ubicará un distribuidor de 7 salidas, por otra parte, en la primera planta (semisótano) se introducirá a la salida del PAU un distribuidor de 2 salidas.

A ellas se conectarán los cables de la red interior de usuario correspondientes a cada estancia.

Cables

Para las redes de distribución y dispersión en RTV se ha seleccionado un cable de tipo A++ de 6,9 mm de diámetro exterior, para la red de interior se ha escogido un cable de menor calidad, concretamente una clase B de 6,7 mm de diámetro exterior. Todos ellos deberán cumplir la norma UNE-EN50117-2-4 y UNE-EN50117-2-5

Sus características se especifican en el *Pliego de Condiciones*.

Tomas

En las viviendas de tipo A/B el número de tomas instaladas es 5, en cambio en las viviendas de tipo C/D el número de tomas instaladas son 6.

En el semisótano se ha colocado una toma en la recepción y 2 tomas en la estancia común de la edificación que es el gimnasio.

Las características técnicas específicas de todos estos elementos se incluyen en el punto 3.1.A.d) del *Pliego de Condiciones*.

1.2.A.7.2. Cálculo de la atenuación desde los amplificadores de cabecera hasta las tomas de usuario, en la banda 15 MHz - 862 MHz (Suma de las atenuaciones en las redes de distribución, dispersión e interior de usuario).

En la siguiente tabla se indican los valores calculados de la atenuación a las frecuencias extremas de la banda, desde la salida de los amplificadores hasta las tomas, de los diferentes pisos (véase características de los elementos pasivos en el *Pliego de Condiciones*)

TOTAL ATTENUATION NETWORK (FROM HEADEND OUTPUT)	47 MHz	862 MHz
Reception floor 1	43,546	48,138
Gym 1 floor 1	43,742	48,922
Gym 2 floor 1	43,889	49,51
Living room apartment up AB floor 2	36,243	41,28
Main bedroom apartment up AB floor 2	36,096	40,692

Bedroom 2 apartment up AB floor 2	35,9	39,908
Service room apartment up AB floor 2	35,263	37,36
Kitchen apartment up AB floor 2	35,998	40,3
Living room apartment down AB floor 2	36,243	41,28
Main bedroom apartment down AB floor 2	35,9	39,908
Bedroom 2 apartment down AB floor 2	35,9	39,908
Service room apartment down AB floor 2	35,263	37,36
Kitchen apartment down AB floor 2	35,998	40,3
Living room apartment up CD floor 2	37,802	41,516
Main bedroom apartment up CD floor 2	38,684	45,044
Bedroom 1 apartment up CD floor 2	37,753	41,32
Bedroom 2 apartment up CD floor 2	38,782	45,436
Service room apartment up CD floor 2	37,753	41,32
Kitchen apartment up CD floor 2	37,312	39,556
Living room apartment down CD floor 2	37,802	41,516
Main bedroom apartment down CD floor 2	38,684	45,044
Bedroom 1 apartment down CD floor 2	37,753	41,32
Bedroom 2 apartment down CD floor 2	38,782	45,436
Service room apartment up CD floor 2	37,753	41,32
Kitchen apartment down CD floor 2	37,312	39,556
Living room apartment up AB floor 3	34,854	40,278
Main bedroom apartment up AB floor 3	34,707	39,69
Bedroom 2 apartment up AB floor 3	34,511	38,906
Service room apartment up AB floor 3	33,874	36,358
Kitchen apartment up AB floor 3	34,609	39,298
Living room apartment down AB floor 3	34,854	40,278
Main bedroom apartment down AB floor 3	34,511	38,906
Bedroom 2 apartment down AB floor 3	34,511	38,906
Service room apartment down AB floor 3	33,874	36,358
Kitchen apartment down AB floor 3	34,609	39,298
Living room apartment up CD floor 3	36,413	40,514
Main bedroom apartment up CD floor 3	37,295	44,042
Bedroom 1 apartment up CD floor 3	36,364	40,318
Bedroom 2 apartment up CD floor 3	37,393	44,434
Service room apartment up CD floor 3	36,364	40,318
Kitchen apartment up CD floor 3	35,923	38,554
Living room apartment down CD floor 3	36,413	40,514

Main bedroom apartment down CD floor 3	37,295	44,042
Bedroom 1 apartment down CD floor 3	36,364	40,318
Bedroom 2 apartment down CD floor 3	37,295	44,042
Service room apartment up CD floor 3	36,364	40,318
Kitchen apartment down CD floor 3	35,923	38,554
Living room apartment up AB floor 4	37,265	43,076
Main bedroom apartment up AB floor 4	37,118	42,488
Bedroom 2 apartment up AB floor 4	36,922	41,704
Service room apartment up AB floor 4	36,285	39,156
Kitchen apartment up AB floor 4	37,02	42,096
Living room apartment down AB floor 4	37,265	43,076
Main bedroom apartment down AB floor 4	36,922	41,704
Bedroom 2 apartment down AB floor 4	36,922	41,704
Service room apartment down AB floor 4	36,285	39,156
Kitchen apartment down AB floor 4	37,02	42,096
Living room apartment up CD floor 4	38,824	43,312
Main bedroom apartment up CD floor 4	39,706	46,84
Bedroom 1 apartment up CD floor 4	38,775	43,116
Bedroom 2 apartment up CD floor 4	39,804	47,232
Service room apartment up CD floor 4	38,775	43,116
Kitchen apartment up CD floor 4	38,334	41,352
Living room apartment down CD floor 4	38,824	43,312
Main bedroom apartment down CD floor 4	39,706	46,84
Bedroom 1 apartment down CD floor 4	38,775	43,116
Bedroom 2 apartment down CD floor 4	39,706	46,84
Service room apartment up CD floor 4	38,775	43,116
Kitchen apartment down CD floor 4	38,334	41,352
Living room apartment up AB floor 5	35,676	43,076
Main bedroom apartment up AB floor 5	35,333	41,704
Bedroom 2 apartment up AB floor 5	35,333	41,704
Service room apartment up AB floor 5	34,696	39,156
Kitchen apartment up AB floor 5	35,431	42,096
Living room apartment down AB floor 5	35,676	41,874
Main bedroom apartment down AB floor 5	35,333	40,502
Bedroom 2 apartment down AB floor 5	35,333	40,502
Service room apartment down AB floor 5	34,696	37,954
Kitchen apartment down AB floor 5	35,431	40,894

Living room apartment up CD floor 5	37,235	42,11
Main bedroom apartment up CD floor 5	38,117	45,638
Bedroom 1 apartment up CD floor 5	37,186	41,914
Bedroom 2 apartment up CD floor 5	38,215	46,03
Service room apartment up CD floor 5	37,186	41,914
Kitchen apartment up CD floor 5	36,745	40,15
Living room apartment down CD floor 5	37,235	42,11
Main bedroom apartment down CD floor 5	38,117	45,638
Bedroom 1 apartment down CD floor 5	37,186	41,914
Bedroom 2 apartment down CD floor 5	38,215	46,03
Service room apartment up CD floor 5	37,186	41,914
Kitchen apartment down CD floor 5	36,745	40,15

En cada una de las tomas la atenuación a cualquier frecuencia de la banda entre 47 MHz y 862 MHz estará comprendida entre estos dos valores.

La variación con la frecuencia de las atenuaciones desde la salida de los amplificadores hasta la mejor y peor toma en los pisos se recoge en la tabla de a continuación.

La mejor toma a una frecuencia de 47 MHz se encuentra en la habitación del servicio del apartamento tipo A/B de la planta 3, mientras que la peor toma se sitúa en la segunda toma del gimnasio de la planta 1.

La mejor toma a una frecuencia de 862 MHz se encuentra en la habitación del servicio del apartamento tipo A/B de la planta 3, mientras que la peor toma se sitúa en la segunda toma del gimnasio de la planta 1.

Frecuencias	Atenuación en mejor toma (dB)	Atenuación en peor toma (dB)
47 MHz	33,874	36,358
862 MHz	43,889	49,51

Los derivadores que utilizar en la instalación deben establecer los requerimientos especificados en el *Pliego de Condiciones* en cuanto a aislamientos que garanticen los desacoplos requeridos entre tomas de distintos usuarios (20 dB en la banda de 47 a 300 MHz y 20 dB en la banda de 300 MHz a 862 MHz)

1.2.A.7.3. Respuesta amplitud-frecuencia (Variación máxima de la atenuación a diversas frecuencias desde la salida de la cabecera hasta la toma de usuario en el mejor y en el peor caso).

Los rizados en toda la banda producidos por el cable en la toma con menor y mayor atenuación son de 2,484 dB y 8,20 dB respectivamente.

Asimismo, los rizados producidos por el resto de los elementos de red para ambas tomas son de ±4.101 dB y ±1.242 dB. El rizado máximo total esperado en la banda será:

Toma mejor (dB)	Toma peor (dB)
Cuarto del servicio AB piso 2	Habitación 2 apartamento CD piso 5
5.097 dB < 16 dB	12.315 dB < 16 dB

La variación en la respuesta de amplitud con la frecuencia será inferior a ± 3 dB en cualquier canal y nunca superará los ± 0.5 dB/MHz

1.2.A.7.4. Amplificadores necesarios (número, situación en la red y tensión máxima de salida).

Para garantizar en la peor toma 47 dB μ V de señal de TV digital terrestre se requiere un nivel de 96,51 dB μ V a la salida del combinador en Z del conjunto de monocanales.

Por otra parte, para asegurar que en la mejor toma no se superan 70 dB μ V el nivel de salida, en ese mismo punto, no debe superar 106,358 dB μ V

Se seleccionan por tanto unos amplificadores de nivel de salida máximo 110 dB μ V para los monocanales y para el de grupo, para una S/I = 35 dB, que se ajustarán para obtener 104 dB μ V a la salida del combinador en Z para todos los canales, lo que garantiza ampliamente que en la peor toma no se bajará de 47 dB μ V y en la mejor toma no se superarán 70 dB μ V.

Asimismo, el monocal del servicio de radiodifusión en FM, se ajustará para obtener un nivel de salida de cabecera de 100 dB μ V y el del amplificador del servicio de radio digital se ajustará para un nivel de salida de cabecera de 98 dB μ V.

Si, una vez realizada la instalación, por el rizado en la respuesta de los elementos de red, resultase un nivel inferior a 50 dB μ V para TV digital terrestre, se subirá la salida de los amplificadores correspondientes (aumentando su ganancia) hasta obtener ese valor, sin superar nunca los valores máximos especificados.

Los amplificadores que se equipen tendrán los niveles máximos y estarán operando con los niveles (a la salida del combinador en Z) que se indican a continuación:

- Amplificador monocanal para TV Digital: Smax (para una S/I = 35 dB en la prueba de dos tonos) = 113 dB μ V. Scab = 104 dB μ V
- Amplificador de grupo para TV Digital: Smax (para un S/I = 35 dB en la prueba de dos tonos) = 110 dB μ V. Scab = 104 dB μ V.
- Amplificador para FM-radio: Smax (para una S/I= 35 dB en la prueba de dos tonos) = 110 dB μ V. Scab = 100 dB μ V
- Amplificador para DAB-radio: Smax (para una S/I = 35 dB en la prueba de dos tonos) = 110 dB μ V. Scab = 98 dB μ V

1.2.A.7.5. Niveles de señal en toma de usuario en el mejor y peor caso.

Banda 47-862 MHz. Niveles de las señales en (dB μ V) en toma de usuario para TDT.

Nivel de señal de prueba en el mejor caso (dB μ V / 75Ω)	Nivel de señal de prueba en el peor caso (dB μ V /75 Ω)
Habitación del servicio apartamentos A/B planta 3	Toma 2 del gimnasio de la planta 1
70,126	54,49

1.2.A.7.6. Relación señal / ruido en la peor toma.

Televisión digital terrestre:

La figura de ruido del sistema es aproximadamente: $F_s = 13.1$ dB

La relación señal ruido para el peor canal de TDT en la peor toma será, por tanto:

$$C/N = 34,36 \text{ dB} > 25 \text{ dB.}$$

Este valor de la relación señal ruido es lo suficientemente elevado para poder garantizar, si además la distorsión lineal y la distorsión no lineal se mantienen dentro de los límites razonables, que el MER en la peor toma será superior al valor establecido de 21 dB, que deberá medirse en cualquier caso al finalizar la instalación y reflejar su valor en el Protocolo de Pruebas.

Radio FM y Radio DAB:

Esta instalación garantiza ampliamente una relación $C/N > 38$ dB para las señales FM-radio que llegan a la antena omnidireccional con suficiente nivel y una $C/N > 18$ dB para las señales DAB-radio.

1.2.A.7.7. Productos de intermodulación (relación señal/intermodulación).

La relación S/I esperada para TDT para el peor que es el amplificador del canal 33 (ajustado a una salida de 109 dB μ V) es de $S/I = 36$ dB > 30 dB

Este valor ha sido calculado teniendo en cuenta los siguientes valores:

Tensión de salida máxima de los amplificadores seleccionados: 110 dB μ V tanto para los monocanales como para el de grupo ($S/I = 35$ dB).

Nivel de salida ajustado, según su posición en el combinador entre 105 dB μ V y 109 dB μ V obteniéndose 105 dB μ V a la salida del combinador para todos los canales de TDT.

1.2.A.7.8. En el caso de utilización de amplificadores de red de distribución, y con el fin de facilitar al titular de la propiedad, la información necesaria respecto a posibles ampliaciones de la infraestructura, se incluirá detalle relativo al número máximo de canales de televisión, incluyendo los considerados en el proyecto original, que puede distribuir la instalación, manteniendo sus características dentro de los límites establecidos en el Anexo I del Reglamento.

No procede al no instalarse amplificación intermedia en la red de distribución.

1.2.A.8. Descripción de los elementos componentes de la instalación.

1.2.A.8.1. Sistemas captadores.

Sistemas Captadores de señal	FM	1 Antena omnidireccional
	VHF (DAB)	1 Antena directiva G > 8 dB
	UHF	1 Antena directiva G > 15 dB
Soportes para elementos captadores		<p>Una torreta metálica en celosía de 3m. de altura.</p> <p>Una placa base compatible con la torreta que permitirá su fijación sobre el suelo mediante una zapata de hormigón.</p> <p>Un mástil de 3m. que se fijará a la torreta mediante anclajes adecuados.</p> <p>Un conjunto de anclajes para fijar las antenas al mástil.</p>

1.2.A.8.2. Amplificadores.

Amplificadores	FM B-II	1 Amplificador G = 40 dB y Vmax = 110 dB μ V
	DAB B-III	1 Amplificador G = 48 dB y Vmax = 110 dB μ V
	C/22 B-IV	1 Amplificador G = 50 dB y Vmax = 110 dB μ V
	C/31 B-IV	1 Amplificador G = 50 dB y Vmax = 110 dB μ V
	C/33 B-IV	1 Amplificador G = 50 dB y Vmax = 110 dB μ V
	C/40 B-V	1 Amplificador G = 50 dB y Vmax = 110 dB μ V
	C/43 B-V	1 Amplificador G = 50 dB y Vmax = 110 dB μ V
	C/46 B-V	1 Amplificador G = 50 dB y Vmax = 110 dB μ V
	C/28 B-IV y C/29 B-IV (amplificador de grupo) 1 amplificador de grupo de canales: 28 y 29 G = 50 dB y Vmax = 110 dB μ V	

1.2.A.8.3. Mezcladores.

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 Ohms
--	--	---

1.2.A.8.4. Distribuidores, derivadores, PAUs.

Distribuidores y otros elementos pasivos					
Derivadores		Tomas		PAU's	
TIPO	Cantidad	TIPO	Cantidad	TIPO	Cantidad
A4	1	Tipo 1	123	Tipo 1 (5 salidas)	8
B4	2			Tipo 1 (7 salidas)	8
C4	1			Tipo 1 (2 salidas)	1
B2	1				

1.2.A.8.5. Cables.

Cables	
TIPO	Long. Total (metros)
1	≈ 710

1.2.A.8.6. Materiales complementarios.

Otros materiales	2 Fuentes de alimentación
	Resistencias de carga de 75 Ohms
	Puentes. Cofre para equipo, toma de tierra.

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

1.2.B.1. Selección de emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras de la señal de satélite.

Inicialmente no está prevista la incorporación de las señales de satélite a la ICT por lo que no se instalan ni las paráolas ni los equipos de cabecera si bien se establecen las previsiones para que, con posterioridad pueda procederse a la instalación de dos antenas parabólicas con la orientación adecuada para captar los canales provenientes del satélite Astra e Hispasat, respectivamente.

Está prevista la incorporación de las señales de satélite a la ICT. El emplazamiento previsto para ubicar las mismas queda reflejado en el plano de cubierta (ver Plano 2.2.E.1 y 2.2.E.2).

Se ha comprobado la ausencia de obstáculos que puedan provocar obstrucción de la señal en ambos casos.

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

- Hispasat: Acimuth: 222º Elevación: 35º
- Astra: Acimuth: 151º Elevación: 40º

ANTENA PARA HISPASAT

PIRE: 54 dBW

C/N: 14 dB. Se ofrecerá una calidad al usuario de 17 dB y se considerará una posible degeneración de hasta 1dB en el factor de ruido por efecto de las redes de distribución.

Con estos datos el diámetro de la antena necesaria es de 55 cm.

ANTENA PARA ASTRA

PIRE: 51dBW

C/N: 14dB. Se ofrecerá una calidad al usuario de 20 dB y se considerará una posible degeneración de hasta 1 dB en el factor de ruido por efecto de las redes de distribución.

Con estos datos el diámetro de la antena necesaria es de 75 cm.

En ambos casos se seleccionarán conversores LNB con una figura de ruido máxima de 0,3 dB y 60 dB de ganancia y alimentadores con polarización lineal.

1.2.B.2. Cálculo de los soportes para la instalación de las antenas receptoras de la señal de satélite. Para la fijación de las antenas de RTV y una parabólica se hará uso de una estructura metálica compuesta por una torreta y un mástil, los cuales irán sujetos a unos cables de acero para soportar velocidades de viento de 130km/h, ya que la estructura está situada a menos de 20 metros sobre el suelo.

Para la fijación de la otra antena parabólica se hará uso de un soporte en forma de T invertida de 60 milímetros de diámetros y 2,9 milímetros de espesor.

Los elementos para instalar han sido escogidos en base a la capacidad de soportar la carga al viento en las condiciones descritas previamente y que vienen indicados en el apartado 3.1.A.2.2 del *PLIEGO DE CONDICIONES* calculados a partir de los datos de los fabricantes.

1.2.B.3. Previsión para incorporar las señales de satélite.

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

1.2.B.4. Mezcla de las señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite con las terrestres.

La señal terrestre (radiodifusión sonora y televisión) se distribuye mediante un repartidor para cada uno de los cables: "A" y "H". Cada una de las señales digitales de satélite correspondientes a los cables A y H se mezcla con las señales terrestres utilizando un mezclador y configurando así la señal completa para cada uno de los cables.

1.2.B.5. Cálculo de los parámetros básicos de la instalación.

En los siguientes cálculos se consideran los locales de la planta baja.

1.2.B.5.1. Cálculo de la atenuación desde 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 e interior de usuario).

TOTAL ATTENUATION NETWORK (FROM HEADEND OUTPUT)	950 MHz	2150 MHz
Reception floor 1	50,175	52,2
Gym 1 floor 1	52,695	56,1
Gym 2 floor 1	53,325	57,075
Living room apartment up AB floor 2	44,24	48,175
Main bedroom apartment up AB floor 2	43,61	47,2
Bedroom 2 apartment up AB floor 2	42,77	45,9
Service room apartment up AB floor 2	40,04	41,675
Kitchen apartment up AB floor 2	43,19	46,55
Living room apartment down AB floor 2	44,24	48,175
Main bedroom apartment down AB floor 2	42,77	45,9
Bedroom 2 apartment down AB floor 2	42,77	45,9
Service room apartment down AB floor 2	40,04	41,675
Kitchen apartment down AB floor 2	43,19	46,55
Living room apartment up CD floor 2	45,35	48,25
Main bedroom apartment up CD floor 2	49,13	54,1
Bedroom 1 apartment up CD floor 2	45,14	47,925
Bedroom 2 apartment up CD floor 2	49,55	54,75
Service room apartment up CD floor 2	45,14	47,925
Kitchen apartment up CD floor 2	43,25	45
Living room apartment down CD floor 2	45,35	48,25
Main bedroom apartment down CD floor 2	49,13	54,1
Bedroom 1 apartment down CD floor 2	45,14	47,925
Bedroom 2 apartment down CD floor 2	49,55	54,75
Service room apartment up CD floor 2	45,14	47,925
Kitchen apartment down CD floor 2	43,25	45
Living room apartment up AB floor 3	42,265	46,5
Main bedroom apartment up AB floor 3	41,635	45,525
Bedroom 2 apartment up AB floor 3	40,795	44,225
Service room apartment up AB floor 3	38,065	40
Kitchen apartment up AB floor 3	41,215	44,875
Living room apartment down AB floor 3	42,265	46,5

Main bedroom apartment down AB floor 3	40,795	44,225
Bedroom 2 apartment down AB floor 3	40,795	44,225
Service room apartment down AB floor 3	38,065	40
Kitchen apartment down AB floor 3	41,215	44,875
Living room apartment up CD floor 3	43,375	46,575
Main bedroom apartment up CD floor 3	47,155	52,425
Bedroom 1 apartment up CD floor 3	43,165	46,25
Bedroom 2 apartment up CD floor 3	47,575	53,075
Service room apartment up CD floor 3	43,165	46,25
Kitchen apartment up CD floor 3	41,275	43,325
Living room apartment down CD floor 3	43,375	46,575
Main bedroom apartment down CD floor 3	47,155	52,425
Bedroom 1 apartment down CD floor 3	43,165	46,25
Bedroom 2 apartment down CD floor 3	47,155	52,425
Service room apartment up CD floor 3	43,165	46,25
Kitchen apartment down CD floor 3	41,275	43,325
Living room apartment up AB floor 4	46,19	50,725
Main bedroom apartment up AB floor 4	45,56	49,75
Bedroom 2 apartment up AB floor 4	44,72	48,45
Service room apartment up AB floor 4	41,99	44,225
Kitchen apartment up AB floor 4	45,14	49,1
Living room apartment down AB floor 4	46,19	50,725
Main bedroom apartment down AB floor 4	44,72	48,45
Bedroom 2 apartment down AB floor 4	44,72	48,45
Service room apartment down AB floor 4	41,99	44,225
Kitchen apartment down AB floor 4	45,14	49,1
Living room apartment up CD floor 4	47,3	50,8
Main bedroom apartment up CD floor 4	51,08	56,65
Bedroom 1 apartment up CD floor 4	47,09	50,475
Bedroom 2 apartment up CD floor 4	51,5	57,3
Service room apartment up CD floor 4	47,09	50,475
Kitchen apartment up CD floor 4	45,2	47,55
Living room apartment down CD floor 4	47,3	50,8
Main bedroom apartment down CD floor 4	51,08	56,65
Bedroom 1 apartment down CD floor 4	47,09	50,475
Bedroom 2 apartment down CD floor 4	51,08	56,65
Service room apartment up CD floor 4	47,09	50,475
Kitchen apartment down CD floor 4	45,2	47,55

Living room apartment up AB floor 5	46,19	50,725
Main bedroom apartment up AB floor 5	44,72	48,45
Bedroom 2 apartment up AB floor 5	44,72	48,45
Service room apartment up AB floor 5	41,99	44,225
Kitchen apartment up AB floor 5	45,14	49,1
Living room apartment down AB floor 5	46,115	50,95
Main bedroom apartment down AB floor 5	44,645	48,675
Bedroom 2 apartment down AB floor 5	44,645	48,675
Service room apartment down AB floor 5	41,915	44,45
Kitchen apartment down AB floor 5	45,065	49,325
Living room apartment up CD floor 5	47,225	51,025
Main bedroom apartment up CD floor 5	51,005	56,875
Bedroom 1 apartment up CD floor 5	47,015	50,7
Bedroom 2 apartment up CD floor 5	51,425	57,525
Service room apartment up CD floor 5	47,015	50,7
Kitchen apartment up CD floor 5	45,125	47,775
Living room apartment down CD floor 5	47,225	51,025
Main bedroom apartment down CD floor 5	51,005	56,875
Bedroom 1 apartment down CD floor 5	47,015	50,7
Bedroom 2 apartment down CD floor 5	51,425	57,525
Service room apartment up CD floor 5	47,015	50,7
Kitchen apartment down CD floor 5	45,125	47,775

En todas las tomas la atenuación a cualquier frecuencia de la banda estará comprendida entre estos dos valores.

La variación con la frecuencia de las atenuaciones desde la salida de los amplificadores hasta la mejor y peor toma, quinto y primer piso respectivamente, se recoge en la siguiente tabla:

Frecuencias	Menor atenuación en toma	Mayor atenuación en toma
950 MHz	38,065 dB	53,325 dB
2150 MHz	40 dB	57,525 dB

Los derivadores seleccionados tienen unos aislamientos que garantizan unos desacoplos entre tomas de distintos usuarios de 20 dB en la banda de 950 MHz a 2150 MHz.

1.2.B.5.2. Respuesta amplitud frecuencia en la banda 950 MHz a 2150 MHz (Variación máxima de la atenuación a diversas frecuencias desde la cabecera hasta la toma de usuario en el mejor y peor caso).

Los rizados en la banda producidos por el cable en la toma con menor y mayor atenuación son de 2,484 dB y 8,202 dB respectivamente.

Asimismo, los rizados producidos por el resto de los elementos de red para ambas tomas son de \pm 1,749dB y \pm 4,608 dB. El rizado máximo total esperado en la banda será:

Toma con menor atenuación: 11,7 < 20 dB (Dormitorio 2 CD arriba – abajo planta 4^a)

Toma con mayor atenuación: 5,735 < 20 dB (Habitación de servicio arriba – abajo planta 1^a)

1.2.B.5.3. Amplificadores necesarios.

Para garantizar en la peor toma 47 dB μ V de señal de TV vía satélite se requiere un nivel de 104,52 dB μ V a la entrada del mezclador.

Por otra parte, para asegurar que en la mejor toma no se superan 70 dB μ V el nivel de salida, en este mismo punto, no debe superar 110 dB μ V.

Se seleccionan amplificadores de nivel de salida máximo 110 dB μ V para una S/I= 51 dB en la prueba de dos tonos que serán ajustados para que a su salida se obtengan 105 dB μ V.

1.2.B.5.4. Niveles de señal en toma de usuario en el mejor y peor caso.

El mejor y peor nivel de señal esperado en las tomas de usuario para las señales TV digital vía satélite son:

Mejor nivel de señal (4ºAB - 4ºCD): 51,675 dB

Peor nivel de señal (Planta Baja Gimnasio – Local): 47,475 dB

1.2.B.5.5. Relación señal/ruido en la peor toma.

Queda determinada por el conjunto antena-conversor, menos una posible degeneración máxima en la red de 1dB:

Señal	C/N (dB)
Astra	14 > 11dB
Hispasat	14 > 11dB

1.2.B.5.6. Productos de Intermodulación (relación señal/intermodulación).

Para un nivel máximo de salida del amplificador de 124 dB μ V (S/I= 51dB) y un nivel nominal de salida por portadora de 105 dB μ V, la relación señal intermodulación será:

$$S/I = 51 \text{ dB} > 18 \text{ dB}$$

1.2.B.6. Descripción de los elementos componentes de la instalación (cuando proceda).

1.2.B.6.1. Sistemas captadores.

SISTEMAS CAPTADORES DE SEÑAL	SAT1 (ASTRA) SAT2 (HISPASAT) LNB offset single (Universal)	1 Antena directiva G > 42dB 1 Antena directiva G > 37 dB 2 receptores de señal G > 60 dB
SOporte PARA ELEMENTOS CAPTADORES		<p>Se utilizará la estructura metálica de torre con mástil para el sistema captador de Astra.</p> <p>Se empleará un soporte de tipo suelo para el sistema captador de Hispasat.</p>

1.2.B.6.2. Amplificadores.

Para transmitir las señales recibidas por el sistema de captación de satélite, se hace uso del amplificador de cabecera Tecatel 40 dB 13/18V.

Características	Frecuencias de entrada: 950 – 2300 MHz Ganancia: 35 – 42 dB Ajuste de ganancia FI: 15 dB Figura de ruido: 8 dB Nivel de salida (IMD=-35dB): 123 dB μ V Tensión IF: 13 – 18 V Tonos FF: 0 – 22 kHz Entrada RF Frecuencias de salida: 47 – 790 MHz
-----------------	---

1.2.B.6.3. Materiales complementarios.

Debido a que para cada receptor de satélite es preciso solo una banda de frecuencia, no es necesario incorporar tarjetas multiplexadoras con las bandas bajas y altas y según su polarización. No se ha tenido en cuenta en este proyecto la incorporación de equipamiento para decodificar canales DVB-S2.

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

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

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

Según se establece en el artículo 9 del Real Decreto 346/2011 en este proyecto se describirán y proyectarán la totalidad de las redes que pueden formar parte de la ICT, de acuerdo con la presencia de operadores que despliegan red en la ubicación de la futura edificación.

1.2.C.1.1. Redes de Cables de Pares o Pares Trenzados.

1.2.C.1.1.1. Establecimiento de la topología de la red de cables de pares.

Red de Alimentación

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

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

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

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

Red Interior del edificio

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

La red interior del edificio se compone de:

- Red de distribución/dispersión
- Red interior de usuario

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

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

1.2.C.1.1.2. Cálculo y dimensionamiento de las redes de distribución y dispersión de cables de pares y tipos de cables.

La edificación presenta 16 viviendas y un local con un único portal, objeto del presente proyecto, tiene la siguiente distribución:

Plantas 1 a 4: 4 viviendas por planta.
Planta baja: un gimnasio y una zona común.

No existe previsión de oficinas.

El número de acometidas necesarias, cada una formada por un cable no apantallado de 4 pares trenzados de cobre de Categoría 6 Clase E es de

	NÚMERO DE PAU	NÚMERO DE CABLES DE 4 PARES TRENZADOS
VIVIENDAS	16	16
PLANTA BAJA	2	2
CABLES PREVISTOS		18
COEFICIENTE CORRECTOR		1.2
CONEXIONES NECESARIAS		23
CONEXIONES PREVISTAS		23

El número de cables necesarios es de 18 y corresponde a viviendas y locales/zonas comunes de utilización permanente con una ocupación aproximada de la red del 80%.

No obstante, y con la finalidad de que en cada planta exista al menos un cable de reserva para posibles roturas o averías, se ha previsto instalar 23 cables.

Dado que la red de cables de pares trenzados es en estrella, los cables de esta red se tienden directamente desde el punto de interconexión hasta el PAU de cada vivienda o local (18 en total, uno para cada vivienda y local), y los 5 restantes quedarán finalizados uno en cada uno de los registros secundarios de cada planta con holgura suficiente para llegar al PAU más alejado de cada planta.

Así, la red de distribución y dispersión estará formada por 23 cables UTP de cobre de 4 pares categoría 6 Clase E.

1.2.C.1.1.3. Cálculo de los parámetros básicos de la instalación

1.2.C.1.1.3.1. Cálculo de la atenuación de las redes de distribución y dispersión de cables de pares (para el caso de pares trenzados).

Para el cálculo de la atenuación de la red de distribución y dispersión de cable de pares trenzados, se ha considerado la atenuación del cable, y la de la conexión en el punto de interconexión, en el panel de conexión de salida, obteniéndose los siguientes valores:

Piso	Atenuación (dB)
Cuarto D	7,44

Cuarto C	7,44
Cuarto B	7,78
Cuarto A	7,78
Tercero D	6,42
Tercero C	6,42
Tercero B	6,76
Tercero A	6,76
Segundo D	5,4
Segundo C	5,4
Segundo B	5,74
Segundo A	5,74
Primero D	4,38
Primero C	4,38
Primero B	4,72
Primero A	4,72
Gimnasio	3,02
Portal	5,74

Para este cálculo se ha considerado un valor máximo de atenuación del cable de 34 dB/100 metros a 300 MHz. Así mismo se ha considerado una pérdida máxima de 0.3 dB en la conexión del punto de interconexión.

1.2.C.1.1.4. Dimensionamiento de:

1.2.C.1.1.4.1. Punto de Interconexión.

Se equipará un panel de conexión o panel repartidor de salida en el Registro Principal de cables de pares.

Este panel deberá tener capacidad al menos para los 23 conectores RJ45 de la red de distribución, por lo que se utilizará el modelo inmediatamente superior que tiene capacidad para 24 conectores hembra miniatura de 8 vías RJ45.

La unión con las regletas o paneles de entrada se realizará mediante latiguillos de conexión.

Las características de este panel se especifican en el Pliego de Condiciones.

1.2.C.1.1.4.2. Puntos de Distribución de cada planta.

Al tratarse de una topología en estrella, el punto de distribución coincide con el de interconexión, estando las acometidas en los registros secundarios en paso hacia la red de dispersión, por lo que el punto de distribución carece de implementación física. En los registros secundarios de cada planta, quedarán almacenados los cables de pares trenzados de reserva, con la longitud suficiente para poder llegar hasta el PAU más alejado de esa planta.

1.2.C.1.1.5. Resumen de los materiales necesarios para la red de cables de pares.

Las características de todos los materiales utilizados se indican en el Pliego de Condiciones.

1.2.C.1.1.5.1. Cables.

Se tenderá un total de 296 metros de cable de cobre de 4 pares trenzados UTP categoría 6 Clase E para la red de distribución/dispersión.

1.2.C.1.1.5.2. Regletas o paneles de salida del Punto de Interconexión.

Se instalará un panel de conectores RJ45 para 24 conexiones en Punto de Interconexión/distribución.

1.2.C.1.1.5.3. Regletas de los Puntos de Distribución.

No se instalan regletas en Punto de Distribución al no utilizarse cables multipares convencionales.

1.2.C.1.1.5.4. Conectores.

Cada uno de los 23 cables de pares trenzados que constituyen las redes de distribución y dispersión estará conexionado en el punto de interconexión a un conector hembra RJ 45 de ocho vías con todos los contactos conexionados.

1.2.C.1.1.5.5. Puntos de Acceso al Usuario (PAU).

El PAU de cada usuario, vivienda, local o estancia común, estará constituido por una roseta con conector hembra miniatura de ocho vías RJ45 a la que se conectarán todos los conductores del cable de pares trenzado que llega desde el punto de interconexión.

El número total de rosetas con conector hembra miniatura de 8 vías es de 18.

1.2.C.1.2. Redes de Cables Coaxiales.

1.2.C.1.2.1. Establecimiento de la topología de la red de cables coaxiales.

Red de Alimentación

Los Operadores de los servicios de telecomunicaciones de cable coaxial para servicios de banda ancha, accederán al edificio a través de sus redes de alimentación. En cualquier caso, accederán al Recinto de Instalaciones de Telecomunicación correspondiente y terminarán sus redes en unos paneles de conexión o regletas de entrada situadas en el Registro Principal de Cables Coaxiales situados en el RITU-A. Estos paneles de conexión estarán constituidos por derivadores o repartidores terminados en conectores tipo F hembra.

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

Del Registro Principal de Cables Coaxiales, partirán los propios cables de la red de distribución de la edificación terminados con conectores tipo F macho, dotados con la coca suficiente como para permitir posibles reconfiguraciones.

En el RITU-A se deberá hacer una previsión de espacio para el caso de que sea necesaria amplificación, cuando el operador accede mediante cable. Se establece una previsión de espacio para la eventual

instalación de los equipos de recepción y procesado de la señal en el caso en que los operadores accedan vía radio.

Red interior del edificio

Al tratarse de una edificación con menos de 20 PAUs, la red de distribución y dispersión se hará en estrella desde el Registro Principal de Cables Coaxiales.

La red total se refleja en el esquema 2.3.C.

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

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

1.2.C.1.2.2. Cálculo y dimensionamiento de las redes de distribución y dispersión de cables coaxiales y tipos de cables.

La edificación de 16 viviendas y 2 estancias en la planta baja, objeto del presente proyecto, tiene la siguiente distribución:

Plantas 1 a 4: 4 viviendas por planta.
Planta baja: 1 gimnasio y 1 zona común.

No existe previsión de oficinas.

El número de acometidas necesarias, constituida cada una por un cable coaxial del tipo RG 59 es de:

	NÚMERO DE PAU	NÚMERO DE CABLES COAXIALES
VIVIENDAS	16	16
PLANTA BAJA	2	2
CABLES PREVISTOS		18
CONEXIONES NECESARIAS		18

No se instalan cables de reserva.

Por tanto, la red de distribución-dispersión estará formada por 18 cables coaxiales del tipo RG 59.

1.2.C.1.2.3. Cálculo de los parámetros básicos de la instalación.

1.2.C.1.2.3.1. Cálculo de la atenuación de las redes de distribución y dispersión de cables coaxiales.

Se utilizará un cable cuya atenuación es de 24 dB/100 metros a 860 MHz y de 6 dB/100 metros a 86 MHz. La atenuación total desde el Registro Principal hasta el PAU de cada vivienda y cada local será la suma de la atenuación del cable más la atenuación del distribuidor de 2 salidas (4 dB a 860 MHz y a 86 MHz) que se instalará en cada RTR, y la atenuación de dos conectores F uno en cada extremo del cable que aportan 1 dB entre los dos.

La siguiente tabla muestra las atenuaciones para 86 MHz y para 860 MHz, desde el Registro Principal hasta el PAU de cada vivienda y cada local.

El caso peor corresponde a la vivienda Cuarto D cuya atenuación entre el Registro Principal y el PAU es de 10,04 dB no se superándose el valor máximo de 20 dB establecido en el Anexo II del Real Decreto 346/2011.

Piso	Att 86 MHz (dB)	Att 860 MHz (dB)
Cuarto D	6,26	10,04
Cuarto C	6,26	10,04
Cuarto B	6,32	10,28
Cuarto A	6,32	10,28
Tercero D	6,08	9,32
Tercero C	6,08	9,32
Tercero B	6,14	9,56
Tercero A	6,14	9,56
Segundo D	5,9	8,6
Segundo C	5,9	8,6
Segundo B	5,96	8,84
Segundo A	5,96	8,84
Primero D	5,72	7,88
Primero C	5,72	7,88
Primero B	5,78	8,12
Primero A	5,78	8,12
Gimnasio	5,48	6,92
Portal	5,96	8,84

1.2.C.1.2.3.2. Otros cálculos.

No se realizan otros cálculos

1.2.C.1.2.4. Estructura de distribución y conexión.

Como se ha indicado para la Red de cables de Pares Trenzados, la distribución de esta red se hará en estrella mediante un cable que partirá del punto de interconexión situado en el Registro Principal en el RITU-A y terminará en el PAU situado en el RTR de cada vivienda y de cada local.

- 1.2.C.1.2.5. Dimensionamiento de:
 - 1.2.C.1.2.5.1. Punto de interconexión.

No hay panel de conexión y se dejan los cables en el interior del Registro Principal de Cable Coaxial. El distribuidor u otros equipos que instalen los operadores en el Registro Principal de Cable Coaxial servirán como panel de conexión de salida conectándose a él los cables que vayan a recibir servicio.

- 1.2.C.1.2.5.2. Puntos de distribución de cada planta.

Como se trata de distribución en estrella, el punto de distribución coincide con el de interconexión, estando las acometidas en los registros secundarios en paso hacia la red de dispersión, por lo que no se implementan puntos de distribución.

- 1.2.C.1.2.6. Resumen de los materiales necesarios para las redes de distribución y dispersión de cables coaxiales.

Las características de todos los materiales utilizados se indican en el Pliego de Condiciones.

- 1.2.C.1.2.6.1. Cables.

296 metros de coaxial RG-59 de 6,5mm de diámetro.

- 1.2.C.1.2.6.2. Elementos pasivos.

Se instalarán distribuidores de 2 salidas en cada una de las viviendas y en cada uno de los locales. El número total de distribuidores de 2 salidas es de 18.

- 1.2.C.1.2.6.3. Conectores.

Cada uno de los cables de cada vivienda y cada local quedará terminado en sus dos extremos mediante un conector F macho. El número total de conectores de tipo F macho es de 36.

- 1.2.C.1.2.6.4. Puntos de Acceso al usuario (PAU).

El PAU estará constituido por el distribuidor de 2 salidas, lo que hace en total 18 distribuidores.

- 1.2.C.2. Redes de Cables de Fibra Óptica.

- 1.2.C.2.1.1. Establecimiento de la topología de la red de cables de fibra óptica.

Red de Alimentación

Los Operadores de los servicios de telecomunicaciones de cable de fibra óptica para servicios de banda ancha, accederán al edificio a través de sus redes de alimentación. En cualquier caso, accederán al Recinto de Instalaciones de Telecomunicación correspondiente y terminarán sus redes en unos paneles de conectores de entrada situados en el Registro Principal de Cables de Fibra Óptica situados en el RITU-A.

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

Del Registro Principal de Cable de Fibra Óptica, partirán los propios cables de la red de distribución de la edificación terminados con conectores tipo SC/APC, dotados con la coca suficiente como para permitir posibles reconfiguraciones.

Al tratarse de una edificación con menos de 20 PAUs, la red de distribución y dispersión se hará en estrella desde el Registro Principal

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

- Punto de Interconexión (entre la red de alimentación y la red de distribución).
- Punto de distribución (entre la red de distribución y la red de dispersión). En este caso no tiene implementación física en los registros secundarios ya que, al ser la red de cable de fibra óptica en estrella, se dispondrá de un cable de dos fibras ópticas sin solución de continuidad desde el Registro Principal de Cable de Fibra Óptica hasta cada PAU. El punto de distribución y de interconexión, coinciden en el Registro Principal de Cable de Fibra Óptica.
- Punto de acceso de usuario.

1.2.C.2.1.2. Cálculo y dimensionamiento de las redes de distribución y dispersión de cables de cables de fibra óptica y tipos de cables.

La edificación de 16 viviendas y 2 estancias en la planta baja, objeto del presente proyecto, tiene la siguiente distribución:

Plantas 1 a 4: 4 viviendas por planta.

Planta baja: 1 gimnasio y 1 zona común.

No existe previsión de oficinas.

El número de acometidas necesarias, constituida cada una por un cable de dos fibras ópticas es de:

	NÚMERO DE PAU	NÚMERO DE ACOMETIDAS DE FIBRA ÓPTICA
VIVIENDAS	16	16
PLANTA BAJA	2	2
ACOMETIDAS PREVISTAS		18
COEFICIENTE CORRECTOR		1.2
ACOMETIDAS NECESARIAS		23
NÚMERO TOTAL DE ACOMETIDAS PREVISTAS		23
NÚMERO TOTAL DE FO		46

El número de cables de dos fibras necesarios es de 18 y corresponde a viviendas de utilización permanente con una ocupación aproximada de la red del 80%.

No obstante, y con la finalidad de que en cada planta exista al menos una acometida de reserva para posibles roturas o averías, se ha previsto instalar 23 cables.

Dado que la red de cables de fibra óptica es en estrella, los cables de esta red se tienden directamente desde el punto de interconexión hasta el PAU de cada vivienda o local (18 en total, uno para cada vivienda y local), y los 5 restantes quedarán finalizados, uno en el registro secundario de cada planta con holgura suficiente para llegar al PAU más alejado de esa planta.

La red de distribución y dispersión estará formada por 23 cables de dos fibras ópticas.

1.2.C.2.1.3. Cálculo de los parámetros básicos de la instalación.

1.2.C.2.1.3.1. Cálculo de la atenuación de las redes de distribución y dispersión de fibra óptica.

Se utilizará un cable de dos fibras ópticas con una atenuación de 0.4 dB/Km a 1310 nm y a 1490 nm, mientras que 0.3 dB/Km a 1550 nm. La atenuación total desde el Registro Principal hasta el PAU de cada vivienda y cada local será la suma de la atenuación del cable más la atenuación del conector SC/APC que se instalará en ambos extremos del cable y que aportan 0.3 dB entre los dos. Los cables de fibra óptica serán conectados en campo mediante sistema Crimplok de 3 M o similar, que permita cumplir con esta especificación.

La siguiente tabla muestra las atenuaciones desde el Registro Principal hasta el PAU de cada vivienda y cada local.

En ningún caso se supera el valor máximo establecido en el Anexo II del Real Decreto 346/2011, de 1.55 dB.

Piso	Att 1310 nm (dB)	Att 1490 nm (dB)	Att 1550 nm (dB)
Cuarto D	0,8084	0,8084	0,8063
Cuarto C	0,8084	0,8084	0,8063
Cuarto B	0,8088	0,8088	0,8066
Cuarto A	0,8088	0,8088	0,8066
Tercero D	0,8072	0,8072	0,8054
Tercero C	0,8072	0,8072	0,8054
Tercero B	0,8076	0,8076	0,8057
Tercero A	0,8076	0,8076	0,8057
Segundo D	0,806	0,806	0,8045
Segundo C	0,806	0,806	0,8045
Segundo B	0,8064	0,8064	0,8048
Segundo A	0,8064	0,8064	0,8048
Primero D	0,8048	0,8048	0,8036
Primero C	0,8048	0,8048	0,8036
Primero B	0,8052	0,8052	0,8039

Primero A	0,8052	0,8052	0,8039
Gimnasio	0,8032	0,8032	0,8024
Portal	0,8064	0,8064	0,8048

1.2.C.2.1.3.2. Otros cálculos.

No se precisan otros cálculos.

1.2.C.2.1.4. Estructura de distribución y conexión.

Como se ha indicado en apartados anteriores la distribución de esta red se hará en estrella mediante un cable de dos fibras ópticas que partirá del punto de interconexión situado en el Registro Principal en el RITU-A y terminará en el PAU situado en el RTR de cada vivienda y de cada local.

1.2.C.2.1.5. Dimensionamiento de:

1.2.C.2.1.5.1. Punto de interconexión.

Dado que se deben conectar 23 cables de fibra óptica cada uno con 2 fibras ópticas, se equipará un panel de 48 conectores dobles.

1.2.C.2.1.5.2. Puntos de distribución de cada planta.

Como la topología es en estrella, el punto de distribución coincide con el de interconexión. Las acometidas están en registros secundarios en paso hacia la red de dispersión y el punto de distribución carece de implementación física.

1.2.C.2.1.6. Resumen de los materiales necesarios para las redes de distribución y dispersión de cables de fibra óptica.

Las características de todos los materiales utilizados se indican en el Pliego de Condiciones.

1.2.C.2.1.6.1. Cables.

Se tendrán 296 metros de cable de dos fibras ópticas.

1.2.C.2.1.6.2. Panel de conectores de salida.

Un módulo básico de 24 conectores dobles.

1.2.C.2.1.6.3. Cajas de segregación

Se instalará una caja de segregación de 8 fibras ópticas en cada uno de los registros secundarios en las que se almacenarán los bucles de las fibras ópticas.

1.2.C.2.1.6.4. Conectores.

Cada una de las fibras ópticas de cada vivienda y cada local quedará terminada en sus dos extremos mediante un conector SC/APC.

1.2.C.2.1.6.5. Puntos de Acceso al Usuario (PAU).

El punto de acceso al usuario estará constituido por una roseta óptica que alojará los conectores ópticos SC/APC y contendrá los acopladores para conectar con los dispositivos que se puedan instalar en el RTR.

El número de rosetas ópticas es de 18.

Red de Interior

1.2.C.3. Redes Interiores de Usuario.

1.2.C.3.1. Red de Cables de Pares Trenzados.

1.2.C.3.1.1. Cálculo y dimensionamiento de la red interior de usuario de pares trenzado

1.2.C.3.1.2. Cálculo de los parámetros básicos de la instalación:

1.2.C.3.1.2.1. Cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de cable de pares trenzados.

Para el cálculo de la atenuación de cada una de las ramas que constituyen las redes interiores de usuario de cable de pares trenzados, se ha considerado la atenuación del cable, la del conector del PAU, la de cada una de las dos conexiones del multiplexor pasivo, y la de la base de acceso terminal.

	Sala de estar	Cocina	Cuarto de servicio	Dormitorio principal (Toma simple)	Dormitorio principal (Toma doble)	Dormitorio o 2	Dormitorio o 1
Vivienda A/B	7,78	6,08	0,98	5,4	6,76	5,4	
Vivienda C/D	5,06	1,66	4,72	11,18	9,48	11,86	4,72
		Toma doble	Toma simple 1	Toma simple 2			
Portal		0,98					
Gimnasio		3,36		5,06	6,08		

1 Atenuación red interior de par trenzado (dB)

Para este cálculo se ha considerado un valor máximo de atenuación del cable de 34 dB/100 metros a 300 MHz.

Así mismo, cada una de las conexiones introduce una atenuación menor de 0.3 dB, con lo que consideraremos este valor.

1.2.C.3.1.2.2. Otros cálculos

No se realizan otros cálculos.

1.2.C.3.1.3. Número y distribución de las Bases de Acceso Terminal.

En viviendas se instalará una BAT o toma en cada estancia, exceptuando baños y trasteros.

El número de tomas por tanto será de 7 en las viviendas C y D, 6 en las viviendas A y B, 1 en el portal y 3 en el gimnasio, haciendo un total de 52 tomas.

1.2.C.3.1.4. Tipos de cables.

Se utilizarán cables trenzados de 4 pares de hilos conductores del tipo UTP categoría 6 Clase E, uno desde el RTR hasta cada BAT en estrella.

1.2.C.3.1.5. Resumen de los materiales necesarios para la red interior de usuario de cables de pares trenzados.

Las características de todos los materiales utilizados se indican en el Pliego de Condiciones.

1.2.C.3.1.5.1. Cables.

Se tenderá un total de 2547 metros de cable de cobre de 4 pares trenzados UTP categoría 6 Clase E para las redes interiores de usuario.

1.2.C.3.1.5.2. Conectores.

En cada uno de los extremos de los cables en los RTR se instalará un conector RJ 45 macho miniatura de 8 vías, haciendo un total de 104 conectores RJ 45 macho.

1.2.C.3.1.5.3. BATs.

Se instalarán un total de 52 bases de acceso terminal o tomas.

1.2.C.3.2. Red de Cables Coaxiales.

1.2.C.3.2.1. Cálculo y dimensionamiento de la red interior de usuario de cables coaxiales.

La red interior de usuario se configurará en estrella con un cable coaxial del tipo RG 59 desde el Registro de Terminación de Red hasta cada una de las tomas que se instalarán en cada vivienda.

Total, de tomas necesarias: 52

1.2.C.3.2.2. Cálculo de los parámetros básicos de la instalación:

1.2.C.3.2.2.1. Cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de cables coaxiales.

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

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

Las tomas que se utilizarán tienen una atenuación de 1.2 dB a 860 MHz y 0.9 dB a 86 MHz.

	Sala de estar		Dormitorio principal	
	86 MHz	860 MHz	86 MHz	860 MHz
Vivienda A/B	0,698	0,764	0,635	0,68
Vivienda C/D	0,626	0,668	0,788	0,884
Toma simple				
	86 MHz	860 MHz		
Portal	0,518	0,524		
Gimnasio	0,581	0,608		

1.2.C.3.2.2.2. Otros cálculos.

No se precisan otros cálculos.

1.2.C.3.2.3. Número y distribución de las Bases de Acceso Terminal.

Se instalará un total de 52 tomas en la edificación.

1.2.C.3.2.4. Tipos de cables.

Se utilizará cable del tipo RG 59 de 6,5 mm de diámetro.

1.2.C.3.2.5. Resumen de los materiales necesarios para la red interior de usuario de cables coaxiales.

Las características de todos los materiales utilizados se indican en el Pliego de Condiciones.

1.2.C.3.2.5.1. Cables.

Se tenderá un total de 675 metros de cable coaxial tipo RG 59 de 6,5 mm de diámetro.

1.2.C.3.2.5.2. Conectores.

Se utilizarán conectores tipo F macho en el extremo de los cables correspondiente al PAU, que se conectarán al distribuidor de dos salidas.

El número total de conectores tipo F es de 104.

1.2.C.3.2.5.3. BATs.

Se utilizarán bases de acceso terminal del tipo final.

El número total de BATs es de 52.

1.2.C.3.3. Red de Cables de Fibra óptica.

1.2.C.3.3.1. Cálculo y dimensionamiento de la red interior de usuario de cables de fibra.

La red interior de usuario se configurará en estrella con un cable de acometida individual desde el Registro de Terminación de Red hasta cada una de las tomas que se instalarán en cada vivienda.

Total, de tomas necesarias: 34

1.2.C.3.3.2. Cálculo de los parámetros básicos de la instalación:

1.2.C.3.3.2.1. Cálculo de la atenuación de la red interior de usuario de cables de fibra óptica.

La siguiente tabla muestra las atenuaciones para las longitudes de onda 1310 nm, 1490 nm y 1550 nm, desde el PAU de cada vivienda hasta cada una de las dos tomas que se instalarán en cada vivienda, teniendo en cuenta la atenuación del cable, la del conector SC/APC, y la de los empalmes. Se utilizará el mismo tipo de cable que para la red de distribución que tiene una atenuación de 0.4 dB/Km para 1310 nm y 1490 nm, y 0.3 dB/Km para 1550 nm. También se utilizará un conector SC/APC con una atenuación de 0.3 dB.

Los empalmes necesarios tienen una atenuación de 0.1 dB.

	Sala de estar			Dormitorio principal		
	1310 nm	1490 nm	1550 nm	1310 nm	1490 nm	1550 nm
Vivienda A/B	0,5088	0,5088	0,5066	0,506	0,506	0,5045
Vivienda C/D	0,5056	0,5056	0,5042	0,5128	0,5128	0,5096
Toma simple						
Portal	0,5008	0,5008	0,5006			
Gimnasio	0,5036	0,5036	0,5027			

1.2.C.3.3.2.2. Otros cálculos.

No se precisan otros cálculos.

1.2.C.3.3.3. Número y distribución de las Bases de Acceso Terminal.

Se instalará un total de 34 tomas en la edificación.

1.2.C.3.3.4. Tipos de cables.

Se utilizará cable del tipo fibra óptica de acometida individual.

1.2.C.3.3.5. Resumen de los materiales necesarios para la red interior de usuario de cables coaxiales.

Las características de todos los materiales utilizados se indican en el Pliego de Condiciones.

1.2.C.3.3.5.1. Cables.

Se tenderá un total de 675 metros de cable de fibra óptica.

1.2.C.3.3.5.2. Conectores.

Se utilizarán conectores tipo SC/APC en el extremo de los cables correspondiente al PAU.

El número total de conectores tipo SC/APC es de 68.

1.2.C.3.3.5.3. BATs.

Se utilizarán bases de acceso terminal del tipo final.

El número total de BATs es de 34.

1.2.D. Infraestructuras de Hogar Digital.

No se instalan en este proyecto

1.2.E. Canalización e infraestructura de distribución.

En este capítulo se definen dimensionan y ubican las canalizaciones, registro y recintos que constituirán la infraestructura donde se alojarán los cables y equipamiento necesarios para permitir el acceso de los usuarios a los servicios de telecomunicaciones definidos en los capítulos anteriores.

1.2.E.1. Consideraciones sobre el esquema general del edificio.

El esquema general del edificio se refleja en el Plano 2.3.A, en él se detalla la infraestructura necesaria, que comienza, por la parte inferior del edificio en la arqueta de entrada y por la parte superior del edificio en la canalización de enlace superior, y termina en las tomas de usuario. Esta infraestructura la componen las siguientes partes: arqueta de entrada y canalización externa, canalizaciones de enlace, recintos de instalaciones de telecomunicación, registros principales, canalización principal y registros secundarios, canalización secundaria y registros de paso, registros de terminación de red, canalización inferior de usuario y registros de toma, según se describe a continuación.

1.2.E.2. Arqueta de entrada y canalización externa.

Permiten el acceso de los Servicios de Telecomunicaciones de Telefonía Disponible al Público y de Banda Ancha. La arqueta es el punto de convergencia de las redes de alimentación de los operadores de estos servicios, y desde la cual parten los cables de las redes de alimentación de los operadores que discurren por la canalización externa y de enlace hasta el RITU.

Arqueta de entrada.

Tendrá unas dimensiones mínimas de 40x40x60 cm (ancho, largo y profundo). Inicialmente se ubicará en la zona indicada en el plano 2.2.B y su localización definitiva será objeto de la consulta a los operadores que se hará en el momento inmediatamente anterior a la redacción del Acta de Replanteo y cuyo resultado se reflejará en esta.

Canalización externa.

Estará compuesta por 4 tubos, de 63 mm de diámetro exterior embutidos en un prisma de hormigón y con la siguiente funcionalidad:

- 2 conductos para STDP y TBA
- 2 conductos de reserva.

Tanto la construcción de la arqueta de entrada como la de la canalización externa son responsabilidad de la propiedad de la edificación.

Sus características se detallan en el Pliego de Condiciones.

1.2.E.3. Registros de enlace inferior y superior.

Los registros de enlace tienen la función de interconectar las canalizaciones externa y de enlace.

Registros de enlace inferior

El Registro de enlace inferior asociado al punto de entrada general, realiza la unión de las canalizaciones externa y de enlace inferior por las que discurren los Servicios de Telecomunicaciones de Telefonía Disponible al Público y de Banda Ancha, con redes de alimentación por cable. Se situará en la parte interior de la fachada para recibir los tubos de la canalización externa y de él parte la canalización de enlace que cambia de dirección para acceder al RITU-A correspondiente como se indica en el plano 2.2.B.

Se materializa mediante caja cuyas dimensiones mínimas son 45x45x12 cm. (alto x ancho x profundo). Sus características se definen en el Pliego de Condiciones.

Registro de enlace superior

Es necesario solamente cuando la canalización de enlace superior requiere un cambio de sentido, lo cual ocurre en este caso.

Se instalará, por tanto, un Registro de enlace de dimensiones mínimas 36x36x12 cm (alto x ancho x profundo) cuyas características se definen en el Pliego de Condiciones.

1.2.E.4. 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 RITU-A. Dado el número de viviendas y locales de la edificación, se considera suficiente la utilización de un diámetro de 40 mm de diámetro exterior para los 4 tubos de la canalización de enlace inferior, de modo que no se supera una ocupación del 50% de la superficie útil de los mismos, distribuidos de la siguiente forma:

- 2 conductos para STDP y TBA
- 2 conductos de reserva

Canalización de enlace superior

Comienza en el registro de enlace superior situado en la parte interior del forjado de cubierta y termina en el RITU-A. Estará compuesta por 2 tubos de 40 mm. de diámetro exterior, distribuidos de la siguiente forma:

- 1 conducto para cables de RTV
- 1 conducto para cables de Servicios de Acceso Inalámbrico (SAI)

Las características de los tubos que conforman estas canalizaciones se recogen en el Pliego de Condiciones.

1.2.E.5. Recintos de Instalaciones de Telecomunicación.

Las características de este edificio requieren un único Recinto de Instalaciones de Telecomunicación en la zona inferior del inmueble.

1.2.E.5.1. Recinto Inferior.

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

1.2.E.5.2. Recinto Superior.

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

1.2.E.5.3. Recinto Único.

Es el local o habitáculo donde se instalarán los servicios de RTV, registros principales correspondientes a los distintos operadores de los servicios de Telefonía disponible al público y de Banda Ancha, así como se reservará espacio para equipos de adaptación y procesado de los servicios de telecomunicaciones de Banda Ancha, cuya red de alimentación sea radioeléctrica (SAI).

Asimismo, de este recinto arranca la canalización principal de la ICT del inmueble.

Tanto su ubicación como su distribución interior se muestran en los planos adjuntos.

Mitad inferior para registros de cabecera STDP y TBA, cuadros de protección y cuatro enchufes.

Mitad superior, en el lateral izquierdo espacio para realizar la función de cada una de las redes de cableado del inmueble.

1.2.E.5.4. Equipamiento de estos.

El recinto de instalación de espacios delimitados en planta para cada tipo de servicio de telecomunicación. Estarán equipados con un sistema de escalerillas o canaletas horizontales para el tendido de los cables oportunos. La escalerilla o canaleta se dispondrá en todo el perímetro interior a 30 cm del techo.

En cualquier caso, tendrán una puerta de acceso metálica, de 80 cm de hoja, con apertura hacia el exterior y dispondrán de cerradura con llave común para los distintos usuarios autorizados.

El recinto de instalaciones de telecomunicaciones estará equipado inicialmente con:

- Registros Principales de Cables de Pares Trenzados, de Cables Coaxiales y de Cables de Fibra Óptica, equipados con los paneles y regletas de salida que correspondan.
- Equipos amplificadores monocanales y de grupo para FM, TDT y radio DAB.
- Cuadro de protección.
- Sistema de conexión a tierra.
- 4 bases de enchufe.
- Alumbrado normal y de emergencia.
- Placa de identificación de la instalación.

Dimensiones

Al ser el número de PAU menor que 20, los recintos de instalaciones de telecomunicaciones tendrán las dimensiones mínimas siguientes:

Anchura	2,00 m
Profundidad	0,50 m
Altura	2,00 m

Características constructivas

El recinto de instalaciones de telecomunicación deberá tener las siguientes características constructivas mínimas:

Solado: pavimento rígido que disipe cargas electrostáticas: terrazo, cemento, etc. Paredes y techo con capacidad portante suficiente. El sistema de toma de tierra se hará según lo dispuesto en el Pliego de Condiciones del presente Proyecto.

Ubicación de los recintos

Los recintos estarán situados en zona comunitaria. El R.I.T.U. estará ubicado en el interior del edificio, en planta semisótano.

En los casos en que pudiera haber un centro de transformación de energía próximo, caseta de maquinaria de ascensores o maquinaria de aire acondicionado, los recintos de instalaciones de telecomunicaciones se distanciarán de estas un mínimo de dos 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, o en su defecto, 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 2 veces a la hora.

Instalaciones eléctricas de los recintos

En el lugar de centralización de contadores eléctricos, deberá reservarse el espacio suficiente para la colocación de dos contadores para la posible utilización por compañías operadoras de servicios de telecomunicación. Además, se dejarán instalados 2 canalizaciones de 32 mm hasta cada RIT.

Se habilitará una canalización eléctrica directa hasta el cuarto de contadores del inmueble, constituida por cable de cobre con aislamiento hasta 750 V y de $2 \times 6 + T$ 6 mm² de sección, irá en el interior de un tubo de PVC, enterrado, con diámetro mínimo de 32 mm.

La citada instalación 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 indica a continuación:

- Hueco para el posible interruptor de control de potencia (I.C.P.)

- Interruptor magnetotérmico de corte general: tensión nominal 230/400 Vca. Intensidad nominal 25 A, poder de corte 6KA.
- Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección del alumbrado y enchufes del recinto: tensión nominal 230/400 Vca. Intensidad nominal 25 A, poder de corte 6 KA.

Para cada uno de los posibles servicios, el mencionado cuadro de protección dispondrá de espacio suficiente para que cada operador instale los siguientes elementos:

- Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar: tensión nominal 230/400 Vca. Intensidad nominal 25 A, poder de corte 6 KA.
- Interruptor diferencial de corte omnipolar: tensión nominal 230/400 Vca. frecuencia 50-60 Hz, Intensidad nominal 25 A, Intensidad de defecto 30 mA, resistencia de cortocircuito 6 KA.

El citado cuadro de protección se situará lo más próximo posible a la puerta de entrada, tendrá tapa y podrá ir instalado de forma empotrada o superficial. Podrá ser de material plástico autoextinguible o metálico. Deberá tener grado de protección mínimo IP 40. Dispondrá de un regletero apropiado para la conexión del cable de puesta a tierra.

En el RIT se instalarán 3 bases de enchufe, con toma de tierra y de capacidad mínima de 16 A. Se dotará con cables de cobre con aislamiento hasta 750 V y de $2 \times 2,5 + T 2,5$ mm² de sección.

El sistema de puesta a tierra en el recinto constará de un anillo interior y cerrado de cobre, en el cual se encontrará intercalada, al menos, una barra colectora, también de cobre y sólida, dedicada a servir como terminal de tierra de los recintos. Este terminal será fácilmente accesible y de dimensiones adecuadas, estará conectado directamente al sistema general de tierra del inmueble en uno o más puntos. A él se conectarán el conductor de protección 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 del recinto, 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 del inmueble 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.

Alumbrado

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

Ventilación

El recinto dispondrá de ventilación natural directa, o en su defecto, 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 2 veces a la hora.

1.2.E.6. Registros Principales.

Los Registros Principales tienen como función albergar el Punto de Interconexión, entre la red exterior y la red interior del inmueble.

Existen tres tipos de Registros Principales: para Red de Cables de Pares/Pares Trenzados, para Red de Cables Coaxiales y para Red de Cables de Fibra Óptica.

Registro Principal para Red de Cables de Pares Trenzados

El Registro Principal para Red de Cables Trenzados es una caja de 500x500x300 (alto x ancho x fondo) mm. En él se instalará un panel de conexión o panel repartidor de salida y dispondrá de espacio para que los operadores instalen sus paneles de conexión de entrada.

La unión con las regletas o paneles de conexión de entrada se realizará mediante latiguillos de conexión.

Sus características se incluyen en el Pliego de Condiciones.

Registro Principal para Red de Cables Coaxiales.

El Registro Principal para Red de Cables Coaxiales es una caja de 500x500x300 (alto x ancho x fondo) mm.

En él quedarán terminados los cables de la red de distribución mediante conectores tipo F y dispondrá de espacio para albergar en su momento los distribuidores y amplificadores que instalen los operadores que presten servicio a través de la red de cables coaxiales.

Registro Principal para Red de Cables de Fibra Óptica.

El Registro Principal para Red de Cables de Fibra Óptica es una caja de 500x500x300 (alto x ancho x fondo) mm.

En él se alojará un panel de conectores de salida constituido por un módulo básico de 48 conectores (24 dobles) y dispondrá de espacio para que los operadores instalen sus paneles de conectores de entrada

1.2.E.7. Canalización Principal y Registros Secundarios.

Es la que soporta la red de distribución de la ICT del edificio. Une los dos recintos de instalaciones de telecomunicación. Su función es la de alojar las redes de Cables de Pares Trenzados, de Cables Coaxiales, de Cables de Fibra Óptica y red de RTV hasta las diferentes plantas y facilitar la distribución de los servicios a los usuarios finales.

Está compuesta por 7 tubos de 50 mm de diámetro exterior, distribuidos de la siguiente forma:

Cables de Pares Trenzados:	1 x Ø 50 mm
Cables de Fibra Óptica:	1 x Ø 50 mm
Cables Coaxiales para TBA:	2 x Ø 50 mm
Cables Coaxiales para RTV:	1 x Ø 50 mm
Instalación para ascensor	1 x Ø 50 mm
Reserva:	1 x Ø 50 mm

1.2.E.8. Canalización Secundaria y Registros de Paso.

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 o locales comerciales.

Está formada por 3 tubos que van directamente desde cada RS de planta al RTR de a cada vivienda de la planta con la siguiente funcionalidad y diámetro exterior:

- 1 de Ø 25 mm. para alojar el cable de pares trenzados y el de fibra óptica.
- 1 de Ø 25 mm. para alojar el cable coaxial de TBA.
- 1 de Ø 25 mm. para alojar los dos cables coaxiales de RTV.

Sus características se especifican en el Pliego de Condiciones.

Se utilizan en las canalizaciones secundarias cuando hay cambio de dirección o esta es mayor de 15 metros.

Dado que, en este caso, la canalización secundaria, desde el RS hasta el RTR en las plantas de vivienda es rectilínea y menos de 15 m. no son necesarios registros de paso en la misma.

1.2.E.9. Registros de Terminación de Red.

Conectan la red de dispersión con la red interior de usuario. En estos registros se alojan los puntos de acceso de usuario (PAU) de los distintos servicios, que separan la red comunitaria de la privada de cada usuario.

Estarán constituidos por cajas empotradas en la pared de vivienda o local provistas de tapa y sus dimensiones mínimas serán de 500 x 600 x 80 mm (siendo esta última dimensión la profundidad).

Los registros de terminación de red dispondrán de tres tomas de corriente o bases de enchufe.

El Total de Registros de Terminación de red necesarios es de 18.

1.2.E.10. Canalización Interior de Usuario.

Es la que soporta la red interior de usuario. Está realizada por tubos, empotrados por el interior de la vivienda que unen el RTR con los distintos Registros de Toma.

La topología de las canalizaciones será en estrella.

El diámetro de los tubos será:

- De Ø 20 mm. para Cables de Pares Trenzados.
- De Ø 20 mm. para Cable Coaxial de TBA.
- De Ø 20 mm. para Cable coaxial de RTV.

Sus características se especifican en el Pliego de Condiciones.

1.2.E.11. Registros de Toma.

Son cajas empotradas en la pared donde se alojan las bases de acceso terminal (BAT), o tomas de usuario de dimensiones mínimas son 6,4 x 6,4 x 4,2 cm (alto, ancho, fondo).

En las proximidades del RTR se situará un registro para una toma configurable.

La ubicación de los registros de toma en cada estancia se indica en los planos.

El total de registros de toma a instalar será de 108.

Las características de los Registros de Toma se especifican en el Pliego de Condiciones.

1.2.E.12. Cuadro resumen de materiales necesarios.

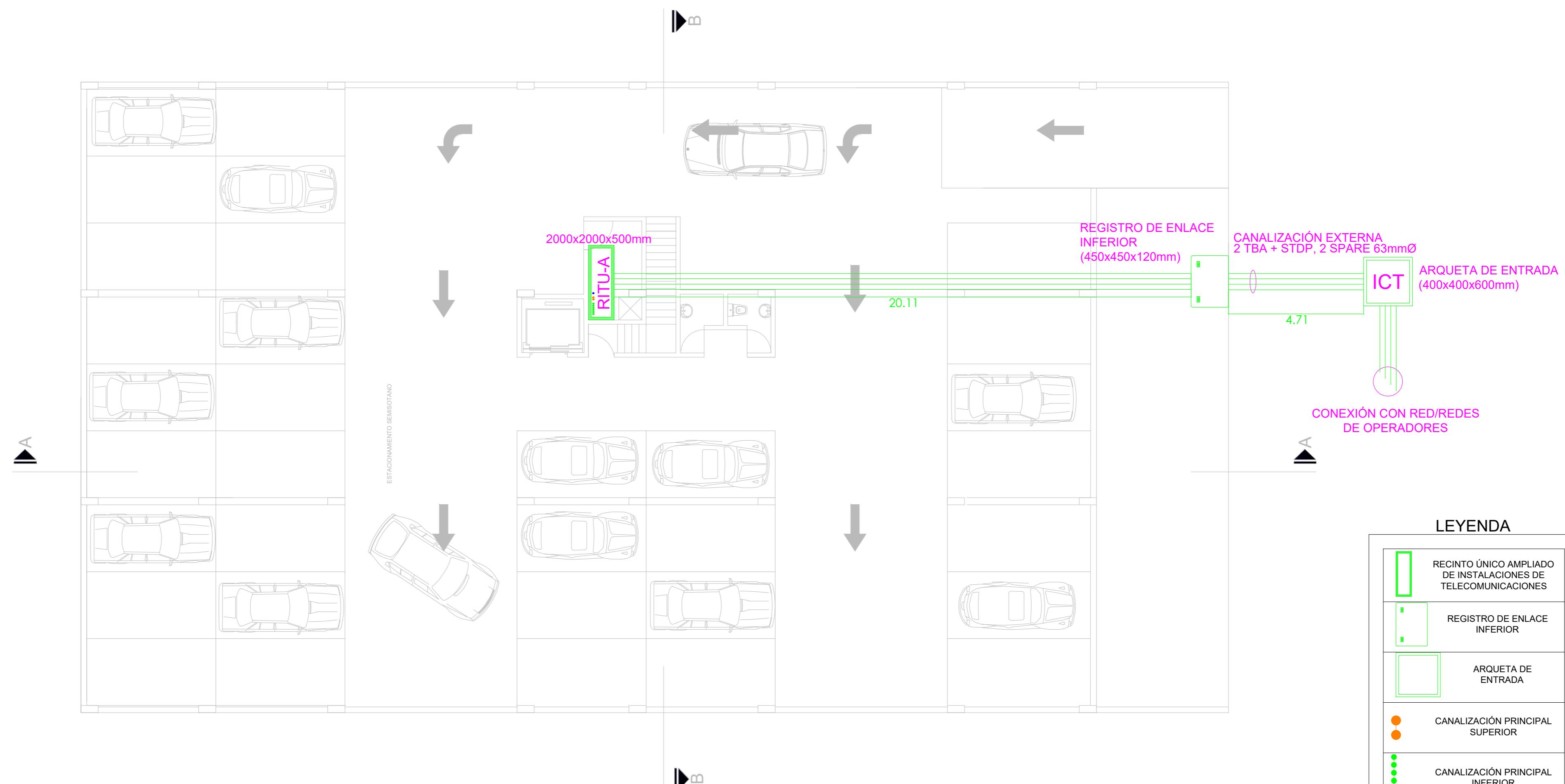
- 1.2.E.12.1. Arquetas.
- 1.2.E.12.2. Tubos de diverso diámetro y canales.
- 1.2.E.12.3. Registros de los diversos tipos.
- 1.2.E.12.4. Material de equipamiento de los Recintos.

Elemento	Cantidad	Dimensiones	
Arqueta de entrada	1	400x400x600 mm	
Canalización externa	25 metros	Tubo de Ø 63 mm	
Canalización de enlace inferior	25 metros	Tubo de Ø 40 mm	
Registros de enlace inferior	1	450x450x120 mm	
Canalización de enlace superior	36 metros	Tubo de Ø 40 mm	
Registros de enlace superior	1	450x450x120 mm	
Registro Principal para cables de Pares Trenzados	1	500x500x300 mm	
Registro Principal para cables Coaxiales	1	500x500x300 mm	
Registro Principal para cables de Fibra Óptica	1	500x1000x300 mm	
Canalización principal	Aproximadamente 150 m.	Tubo de Ø 50 mm	
Registros secundarios	5	450x450x150 mm	
Canalización secundaria	Aproximadamente 500 m.	Tubo de Ø 32 mm	
Registros de terminación de red	18	500x600x80 mm	
Bases de acceso terminal (tomas)	Aproximadamente 1.900 m	Tubo de Ø 20 mm	
		Bajo	Vivienda
	Pares trenzados (RJ 45)	5	52
	Coaxial	4	52
	Fibra óptica	2	16

Registro de toma para todos los servicios incluidos configurables	108	64 x 64 x 42 mm
Recinto de Instalaciones de Telecomunicaciones Único Ampliado (R.I.T.U-A)	1	2000x2000x500 mm
Equipamiento del RITU-A	Equipos amplificadores monocanales y de grupo para FM, TDT y radio DAB Registros Principales para Redes de Pares Trenzados, de Cables Coaxiales y de Fibra Óptica Mezcladores Cuadro de protección equipado Sistema de conexión a tierra 3 bases de enchufe Alumbrado normal y de emergencia Placa de identificación de la instalación	

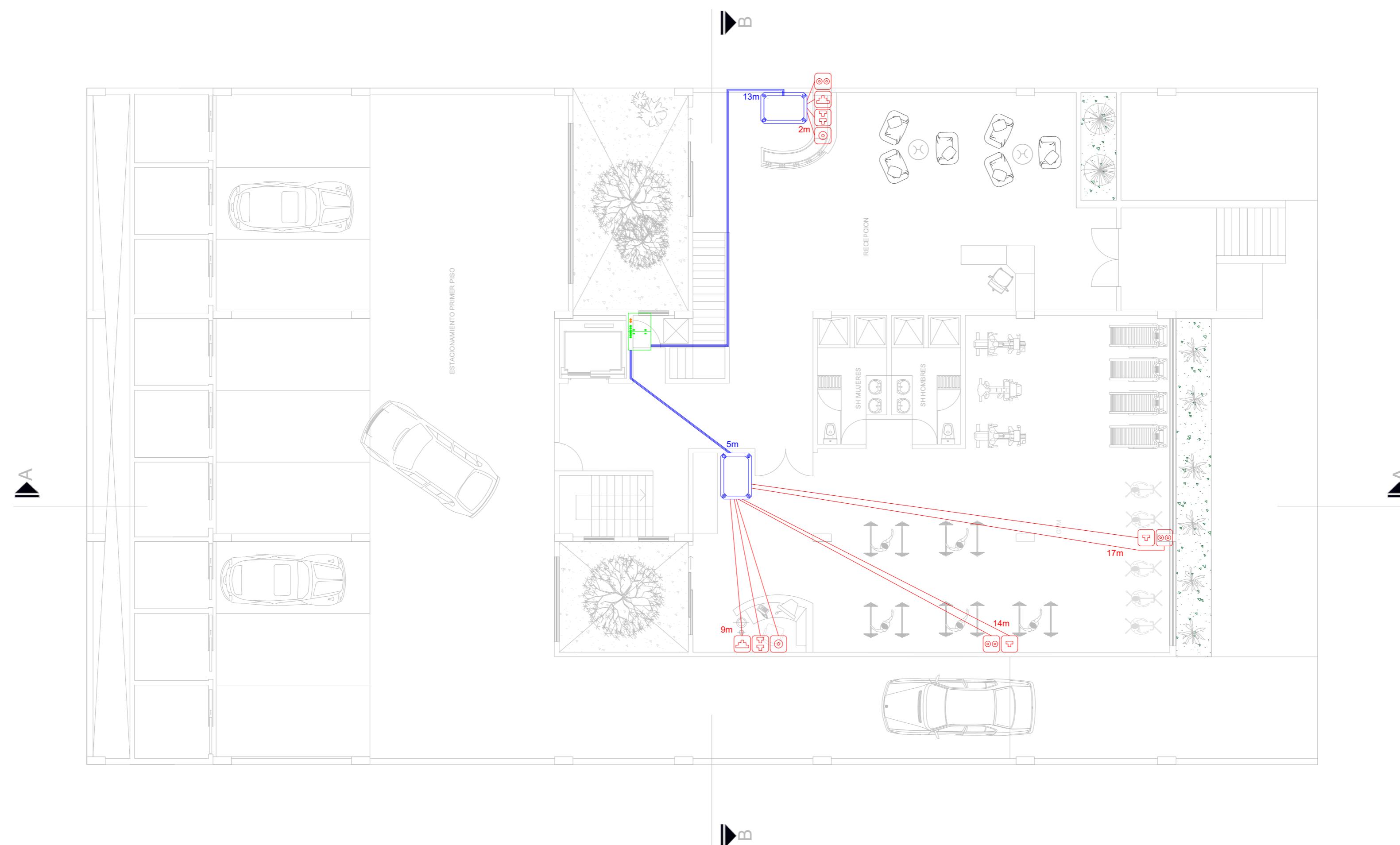
2. PLANOS

PLANOS



PROMOTOR: CTI 3
 SITUACIÓN: 85th Emilio Baró. Valencia. 46020. N° 7350501YJ2775A
 AUTOR: ARN, CBL, GAR, JCA
 ESCALA: 1/100 FECHA: 11/11/22 VERSIÓN: V.1
 PLANO: 2.1.A N°: 1

	RECINTO ÚNICO AMPLIADO DE INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES
	REGISTRO DE ENLACE INFERIOR
	ARQUETA DE ENTRADA
	CANALIZACIÓN PRINCIPAL SUPERIOR
	CANALIZACIÓN PRINCIPAL INFERIOR
	CANALIZACIÓN PARA ASCENSOR



PRIMER PISO



PROMOTOR: CTI 3

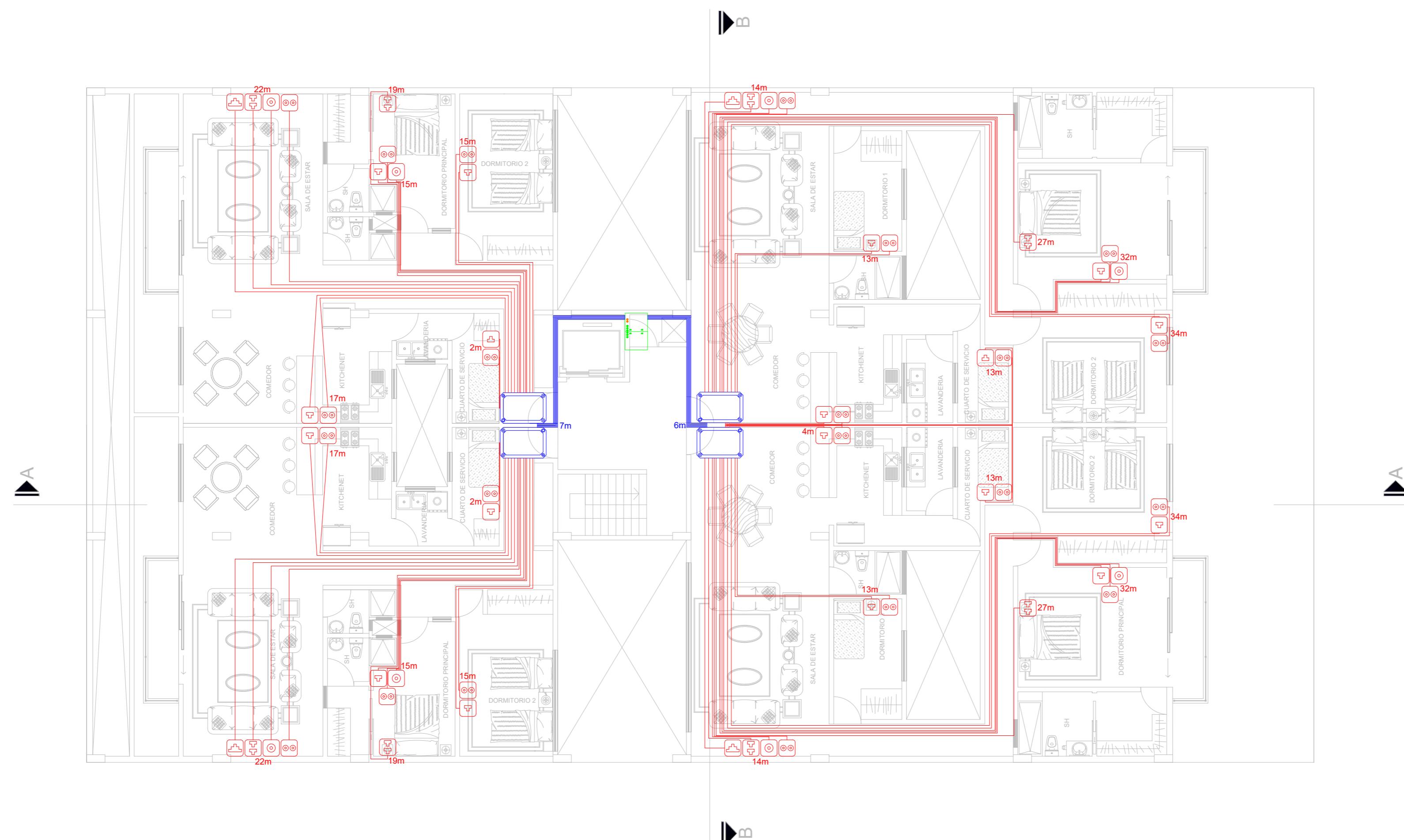
SITUACIÓN: 85th Emilio Baró. Valencia. 46020. N° 7350501YJ2775A

AUTOR: ARN, CBL, GAR, JCA

ESCALA: 1/100 FECHA: 11/11/22 VERSIÓN: V.1

PLANO: 2.1.B

Nº: 1



SEGUNDO - CUARTO PISO

PROMOTOR: CTI 3

SITUACIÓN: 85th Emilio Baró. Valencia. 46020. N° 7350501YJ2775A

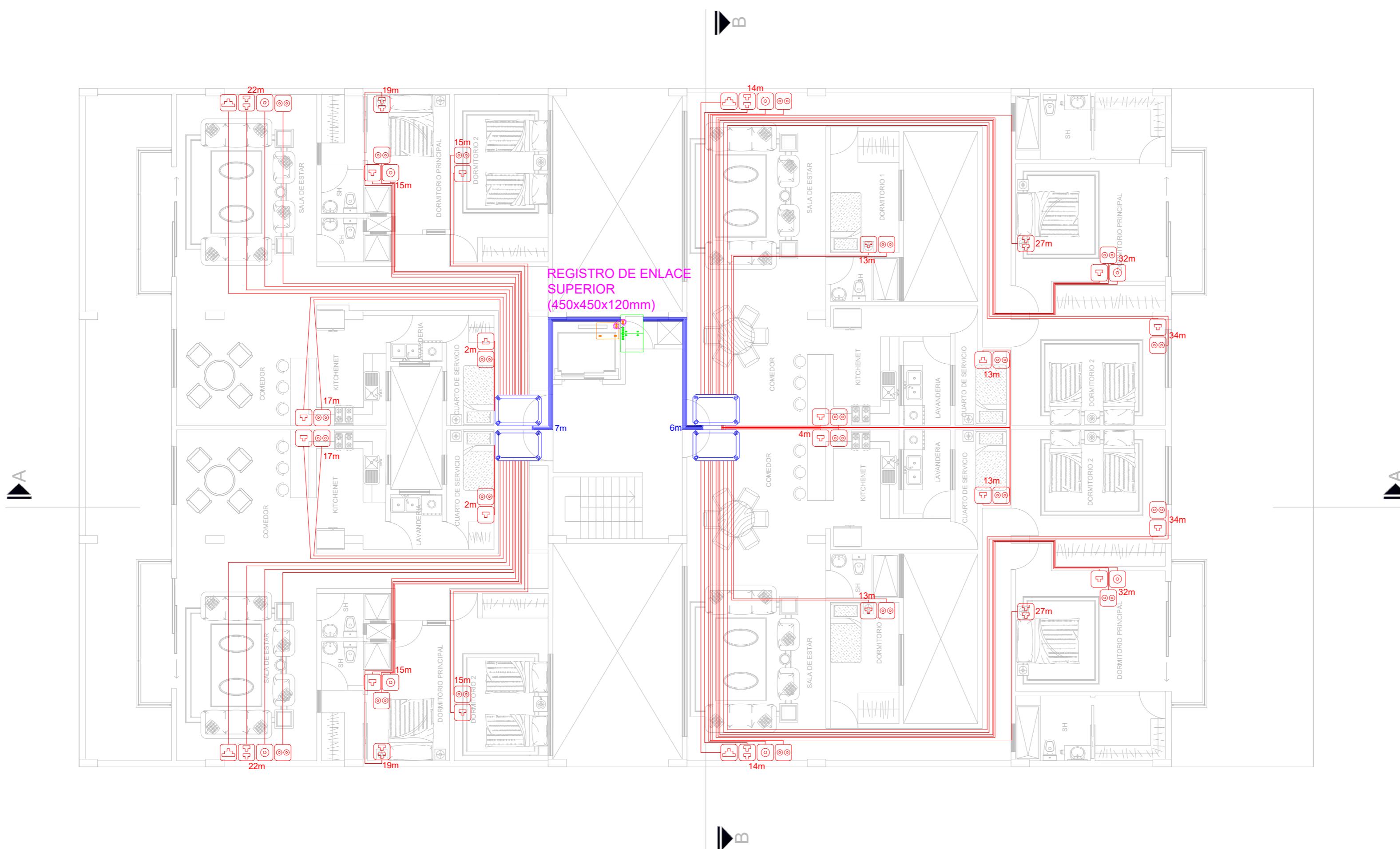
AUTOR: ARN, CBL, GAR, JCA

ESCALA: 1/100 FECHA: 11/11/22 VERSIÓN: V.1

PLANO: 2.1.C

Nº: 1



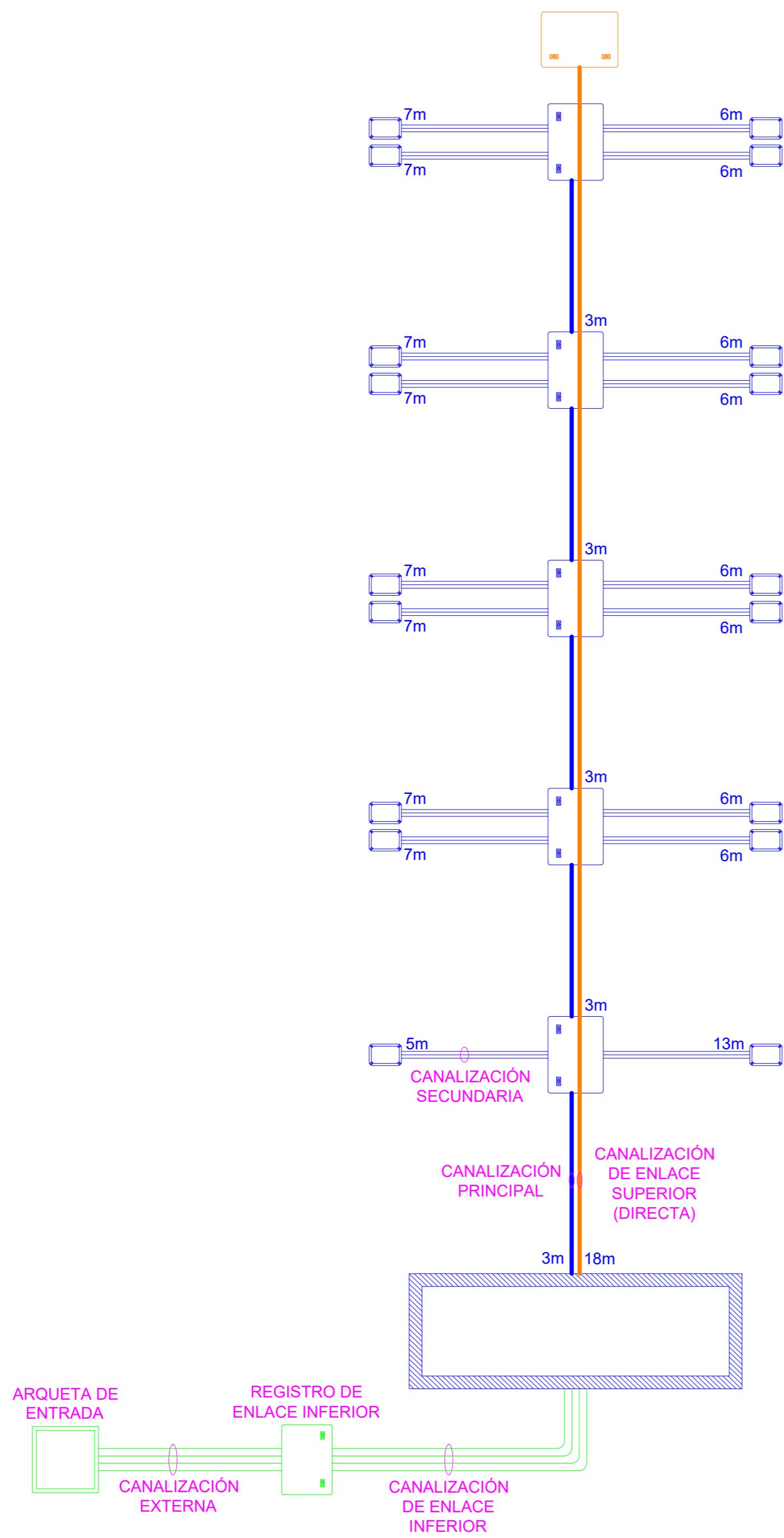


QUINTO PISO



PROMOTOR: CTI 3
 SITUACIÓN: 85th Emilio Baró. Valencia. 46020. N° 7350501YJ2775A
 AUTOR: ARN, CBL, GAR, JCA
 ESCALA: 1/100 FECHA: 11/11/22 VERSIÓN: V.1
 PLANO: 2.2.D N°: 1

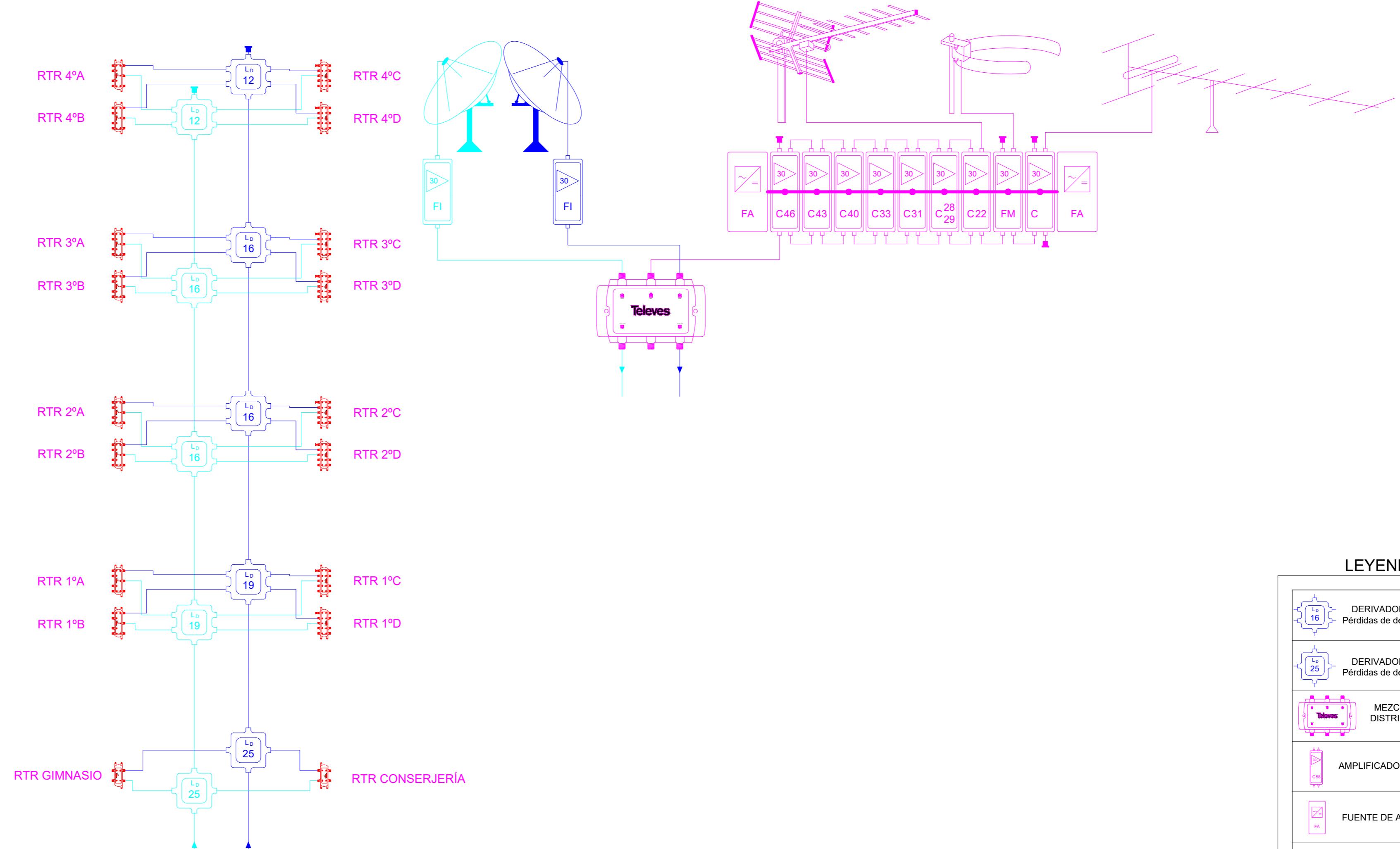
LEYENDA
REGISTRO DE TERMINACIÓN DE RED
REGISTRO SECUNDARIO
CANALIZACIÓN PRINCIPAL SUPERIOR
CANALIZACIÓN PRINCIPAL INFERIOR
TOMA DE FIBRA ÓPTICA
TOMA RJ-45 DOBLE
TOMA RJ-45 SIMPLE
TOMA IPB COAXIAL
TOMA COAXIAL
REGISTRO DE ENLACE SUPERIOR



E.G.I PARA REDES DE ALIMENTACIÓN, DISTRIBUCIÓN Y DISPERSIÓN

PROMOTOR: CTI 3
 SITUACIÓN: 85th Emilio Baró. Valencia. 46020. N° 7350501YJ2775A
 AUTOR: ARN, CBL, GAR, JCA
 ESCALA: 1/100 FECHA: 11/11/22 VERSIÓN: V.1
 PLANO: 2.3.A N°: 1





E. PRINCIPIO DE REDES DE DISTRIBUCIÓN Y DISPERSIÓN DE RTV

PROMOTOR: CTI 3

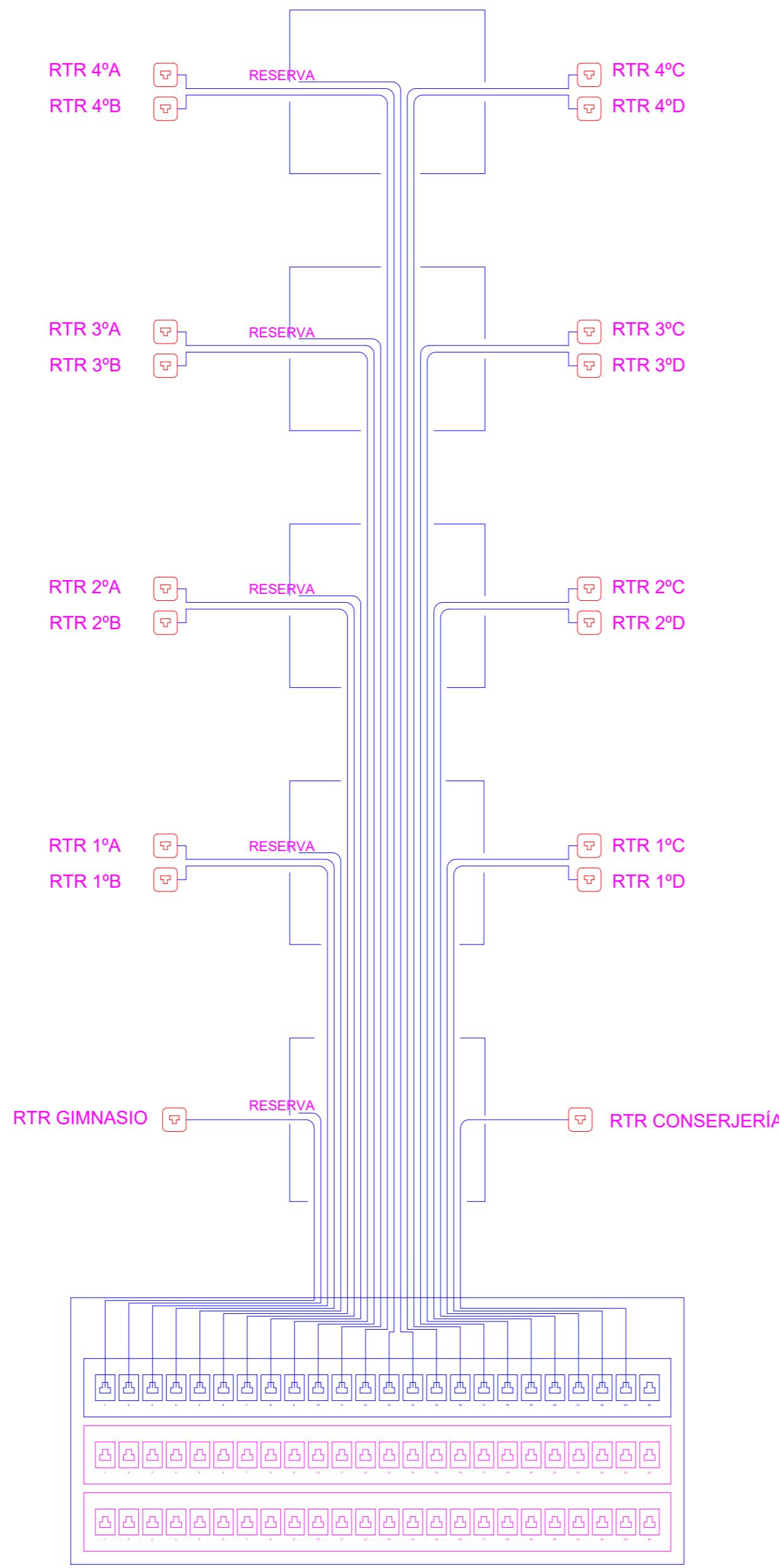
SITUACIÓN: 85th Emilio Baró. Valencia. 46020. N° 7350501YJ2775A

AUTOR: ARN, CBL, GAR, JCA

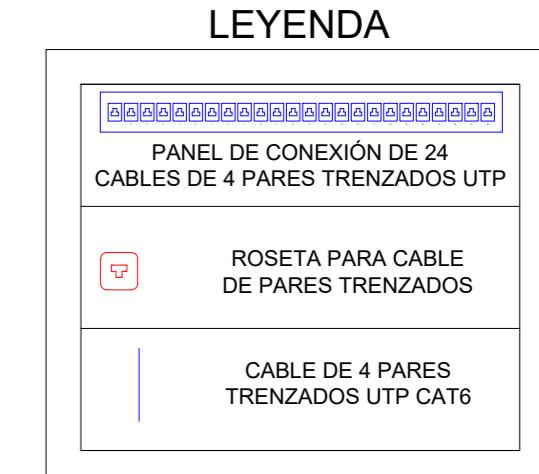
ESCALA: 1/100 FECHA: 11/11/22 VERSIÓN: V.1

PLANO: 2.3.B N°: 1





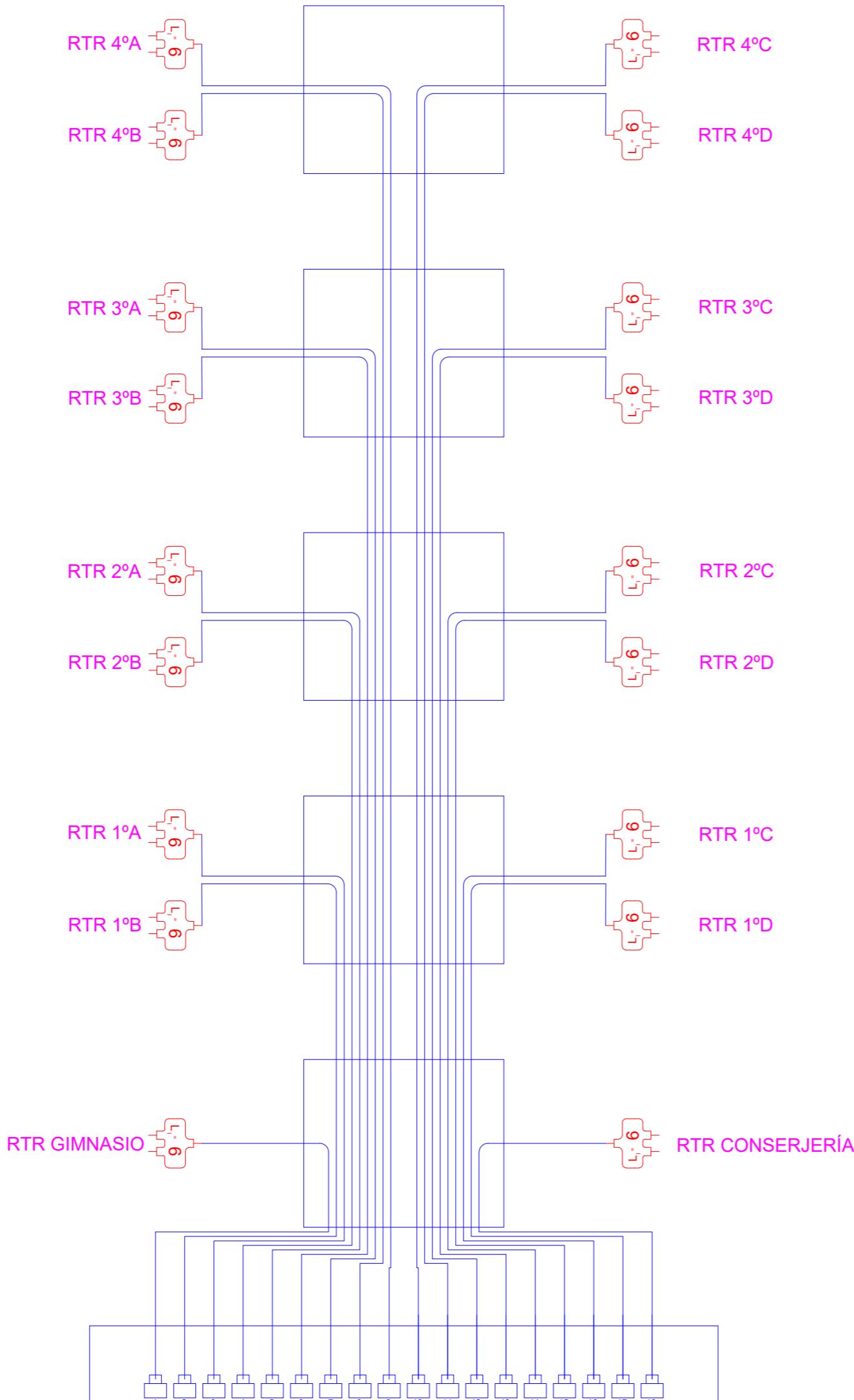
RTR CONSERJERÍA	23
RTR GIMNASIO	1
RESERVA	2
RTR 1ºA	4
RTR 1ºB	3
RTR 1ºC	21
RTR 1ºD	22
RESERVA	5
RTR 2ºA	7
RTR 2ºB	6
RTR 2ºC	19
RTR 2ºD	20
RESERVA	8
RTR 3ºA	10
RTR 3ºB	9
RTR 3ºC	17
RTR 3ºD	18
RESERVA	11
RTR 4ºA	13
RTR 4ºB	12
RTR 4ºC	15
RTR 4ºD	16
RESERVA	14



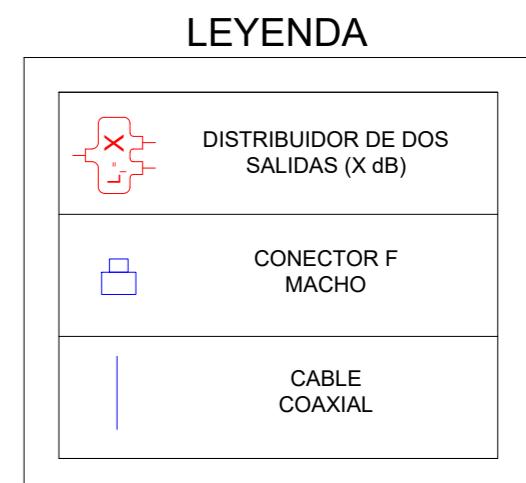
E. PRINCIPIO DE REDES DE DISTRIBUCIÓN Y DISPERSIÓN DE CABLE TRENZADO

PROMOTOR: CTI 3
 SITUACIÓN: 85th Emilio Baró. Valencia. 46020. N° 7350501YJ2775A
 AUTOR: ARN, CBL, GAR, JCA
 ESCALA: 1/100 FECHA: 11/11/22 VERSIÓN: V.1
 PLANO: 2.3.C N°: 1





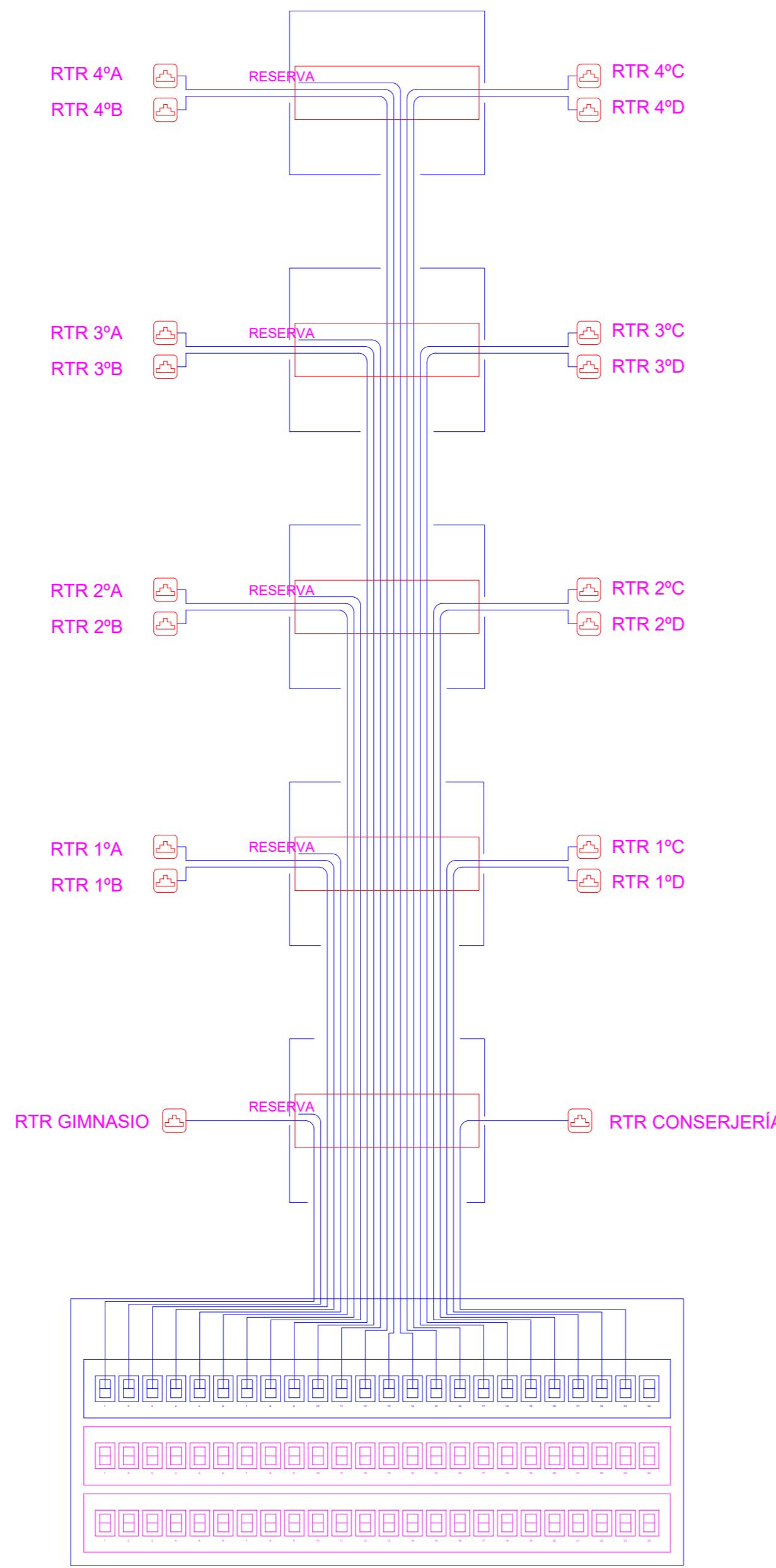
RTR CONSERJERÍA	18
RTR GIMNASIO	1
RTR 1°A	3
RTR 1°B	2
RTR 1°C	16
RTR 1°D	17
RTR 2°A	5
RTR 2°B	4
RTR 2°C	14
RTR 2°D	15
RTR 3°A	7
RTR 3°B	6
RTR 3°C	12
RTR 3°D	13
RTR 4°A	9
RTR 4°B	8
RTR 4°C	10
RTR 4°D	11



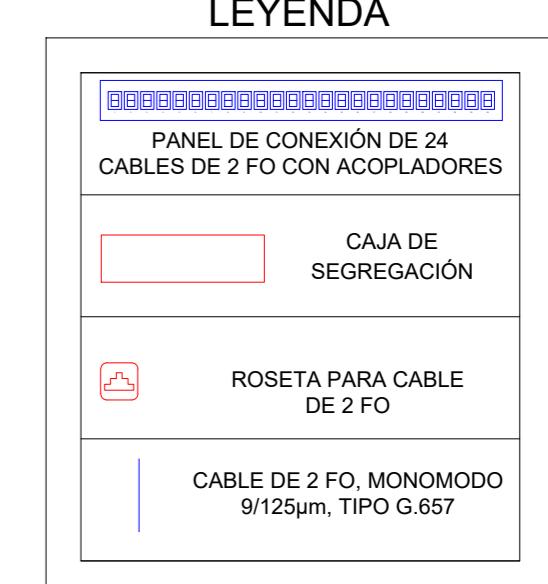
E. PRINCIPIO DE REDES DE DISTRIBUCIÓN Y DISPERSIÓN DE CABLE COAXIAL

PROMOTOR: CTI 3
 SITUACIÓN: 85th Emilio Baró. Valencia. 46020. N° 7350501YJ2775A
 AUTOR: ARN, CBL, GAR, JCA
 ESCALA: 1/100 FECHA: 11/11/22 VERSIÓN: V.1
 PLANO: 2.3.D N°: 1





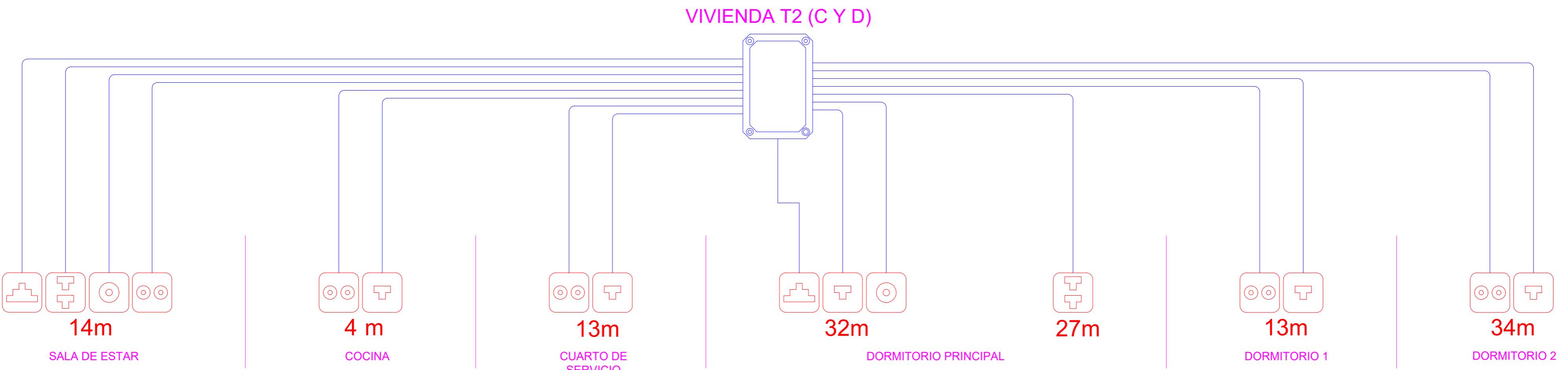
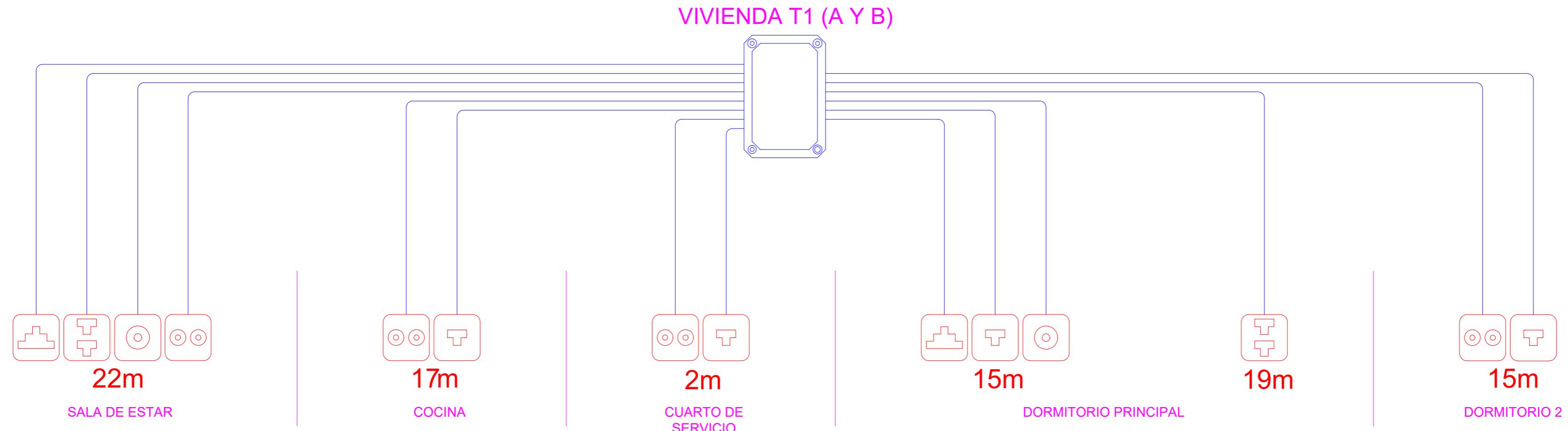
RTR CONSERJERÍA	23
RTR GIMNASIO	1
RESERVA	2
RTR 1°A	4
RTR 1°B	3
RTR 1°C	21
RTR 1°D	22
RESERVA	5
RTR 2°A	7
RTR 2°B	6
RTR 2°C	19
RTR 2°D	20
RESERVA	8
RTR 3°A	10
RTR 3°B	9
RTR 3°C	17
RTR 3°D	18
RESERVA	11
RTR 4°A	13
RTR 4°B	12
RTR 4°C	15
RTR 4°D	16
RESERVA	14



E. PRINCIPIO DE REDES DE DISTRIBUCIÓN Y DISPERSIÓN DE FIBRA ÓPTICA

PROMOTOR: CTI 3
 SITUACIÓN: 85th Emilio Baró. Valencia. 46020. N° 7350501YJ2775A
 AUTOR: ARN, CBL, GAR, JCA
 ESCALA: 1/100 FECHA: 11/11/22 VERSIÓN: V.1
 PLANO: 2.3.E N°: 1

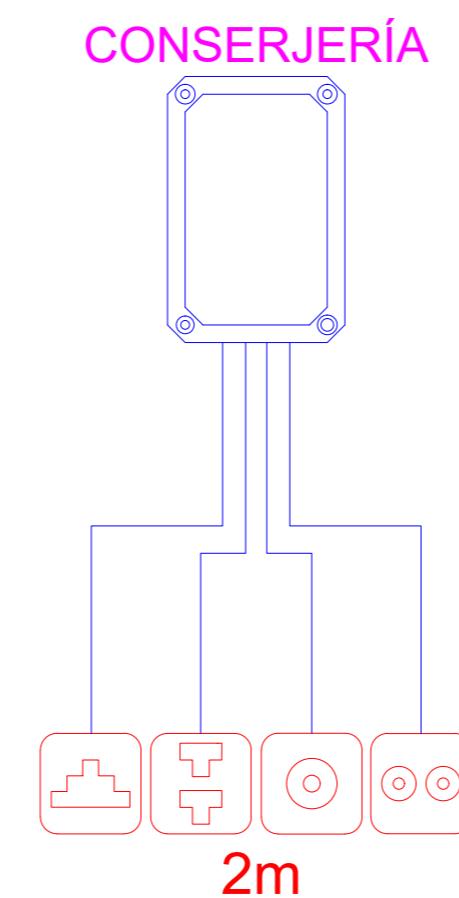
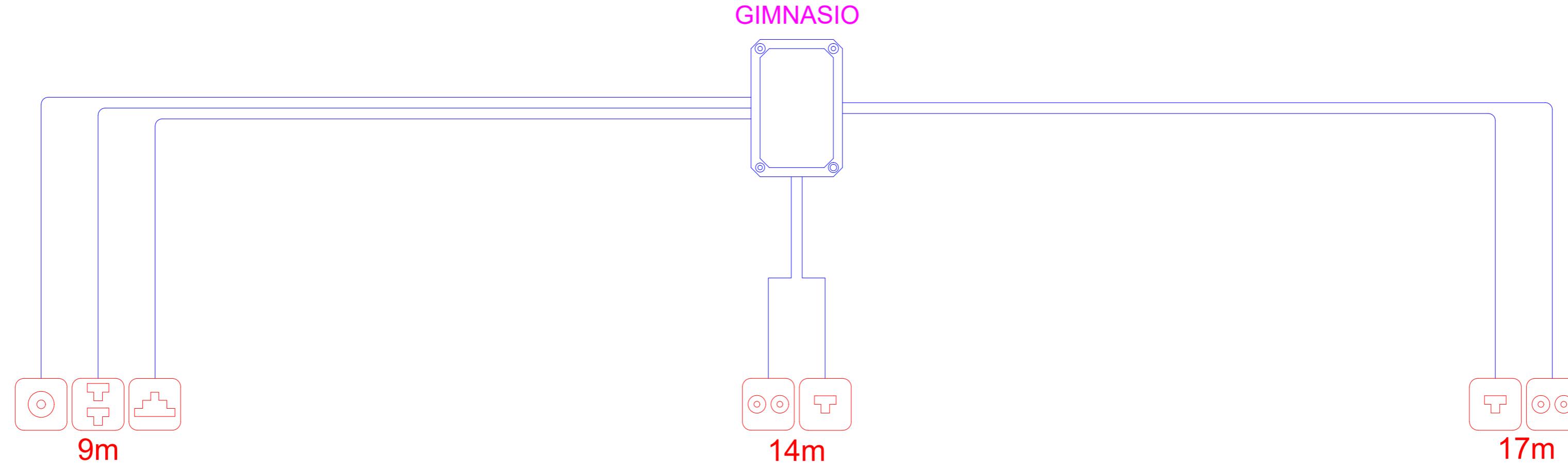




E. PRINCIPIO DE REDES INTERIORES DE USUARIO (VIVIENDAS T1 Y T2)



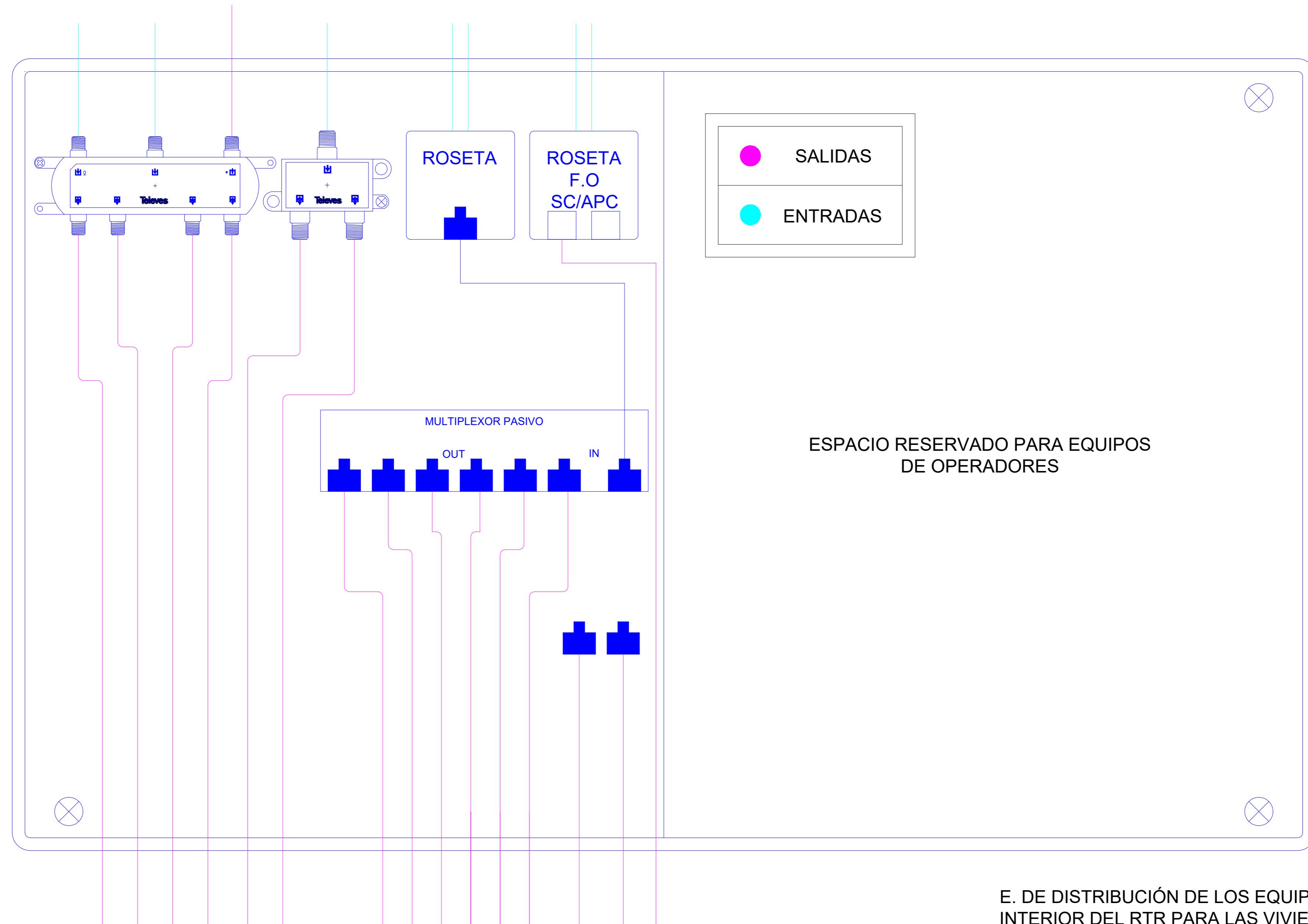
PROMOTOR:	CTI 3
SITUACIÓN:	85th Emilio Baró. Valencia. 46020. N° 7350501YJ2775A
AUTOR:	ARN, CBL, GAR, JCA
ESCALA:	1/100
PLANO:	2.4.B
FECHA:	11/11/22
VERSIÓN:	V.1
Nº:	1



**E. PRINCIPIO DE REDES INTERIORES DE
USUARIO (CONSERJERÍA Y GIMNASIO)**



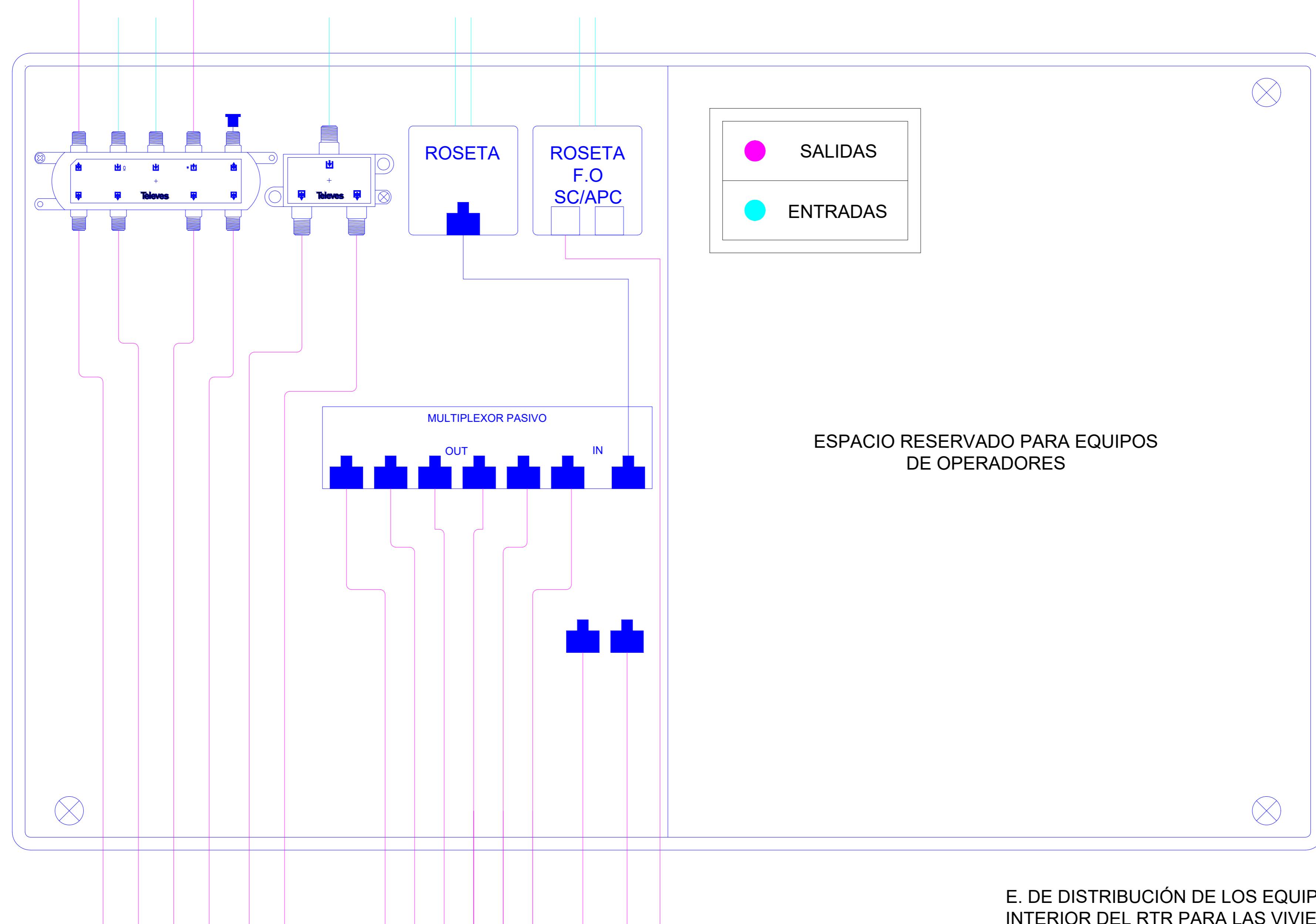
PROMOTOR:	CTI 3
SITUACIÓN:	85th Emilio Baró. Valencia. 46020. N° 7350501YJ2775A
AUTOR:	ARN, CBL, GAR, JCA
ESCALA:	1/100
FECHA:	11/11/22
VERSIÓN:	V.1
PLANO:	2.4.A
Nº:	1



E. DE DISTRIBUCIÓN DE LOS EQUIPOS EN EL INTERIOR DEL RTR PARA LAS VIVIENDAS T1



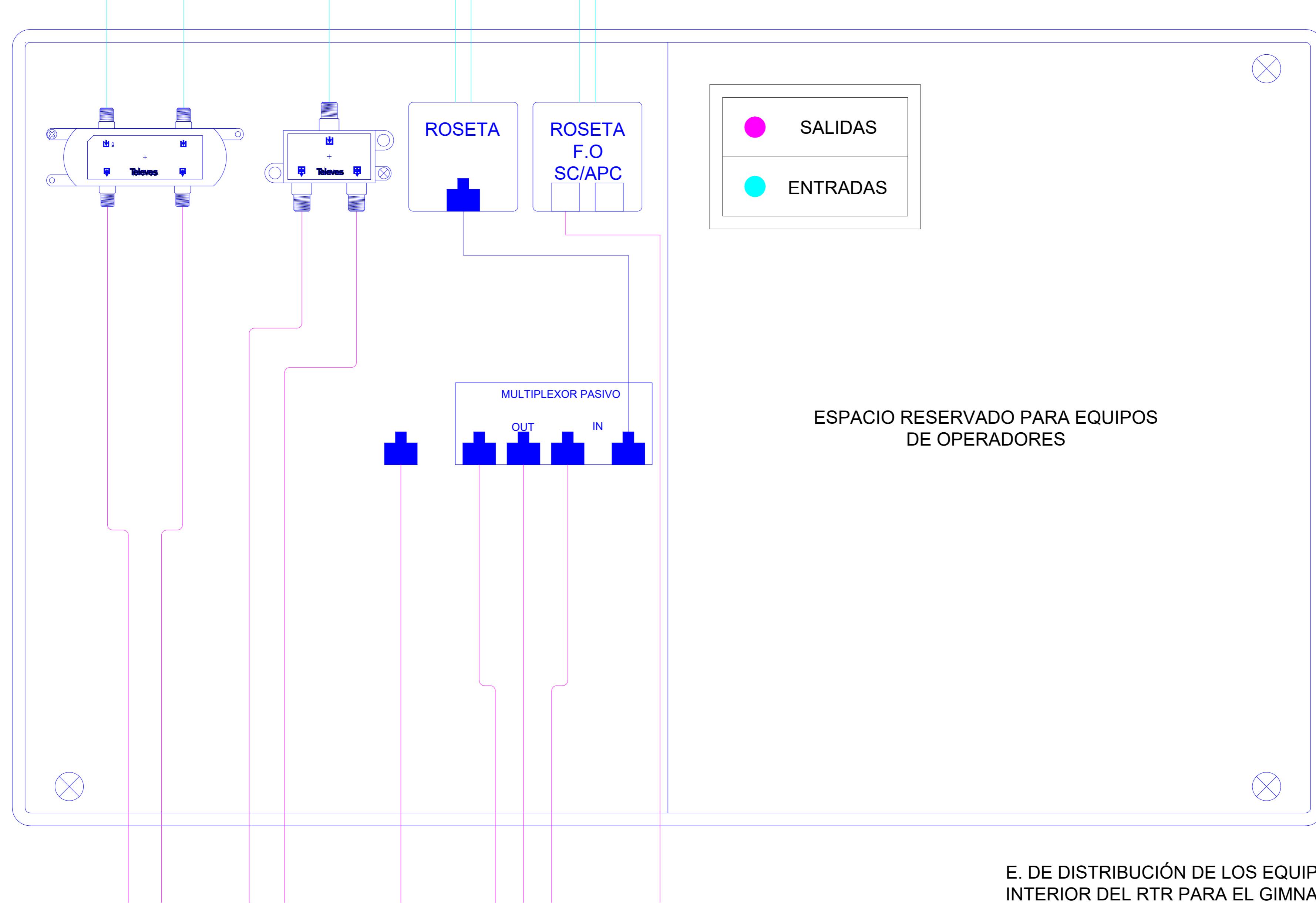
PROMOTOR:	CTI 3
SITUACIÓN:	85th Emilio Baró. Valencia. 46020. N° 7350501YJ2775A
AUTOR:	ARN, CBL, GAR, JCA
ESCALA:	1/100
PLANO:	2.5.A
FECHA:	11/11/22
VERSIÓN:	V.1
Nº:	1



E. DE DISTRIBUCIÓN DE LOS EQUIPOS EN EL
INTERIOR DEL RTR PARA LAS VIVIENDAS T2



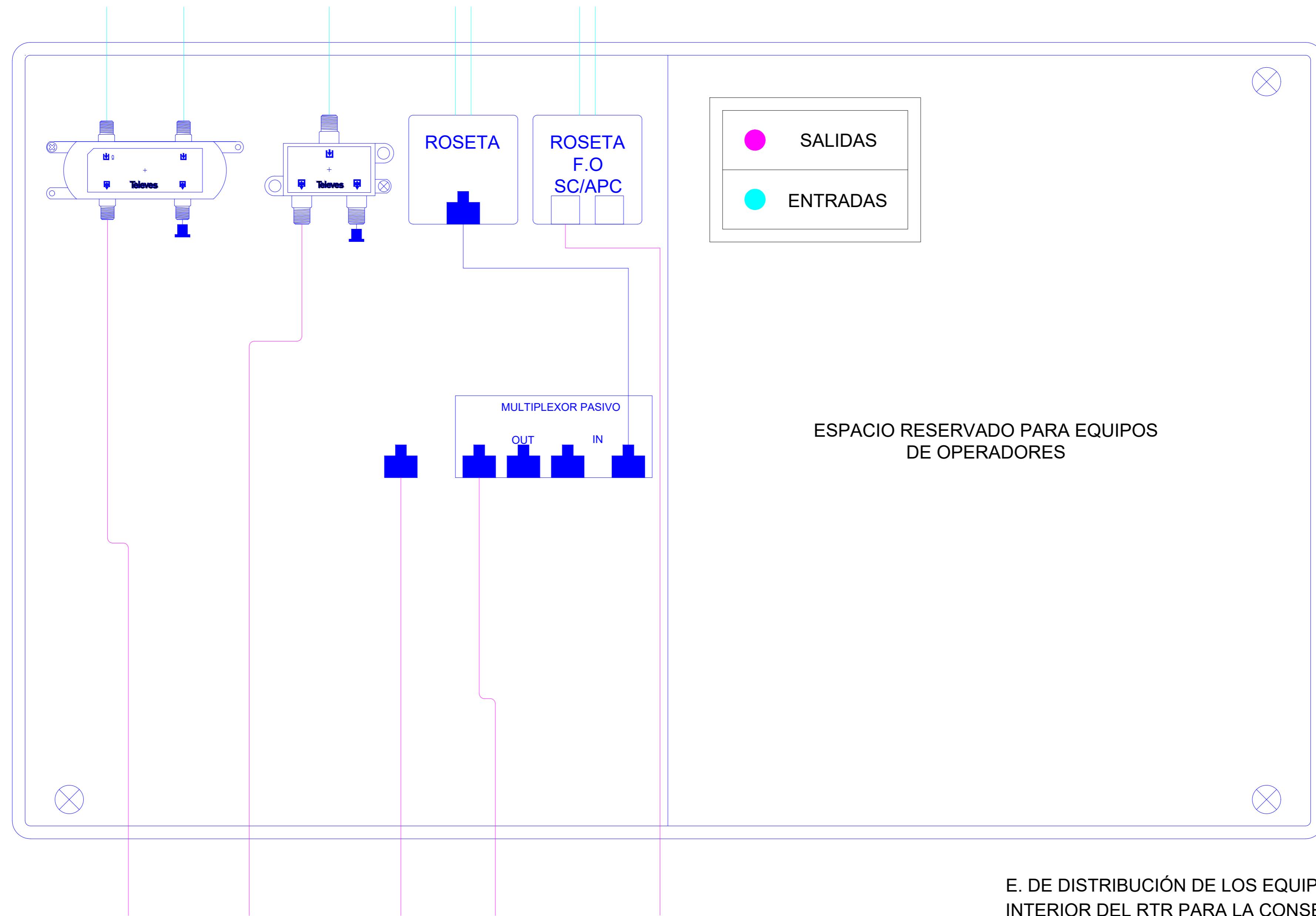
PROMOTOR:	CTI 3
SITUACIÓN:	85th Emilio Baró. Valencia. 46020. N° 7350501YJ2775A
AUTOR:	ARN, CBL, GAR, JCA
ESCALA:	1/100
FECHA:	11/11/22
VERSIÓN:	V.1
PLANO:	2.5.B
Nº:	1



E. DE DISTRIBUCIÓN DE LOS EQUIPOS EN EL INTERIOR DEL RTR PARA EL GIMNASIO



PROMOTOR:	CTI 3
SITUACIÓN:	85th Emilio Baró. Valencia. 46020. N° 7350501YJ2775A
AUTOR:	ARN, CBL, GAR, JCA
ESCALA:	1/100
FECHA:	11/11/22
VERSIÓN:	V.1
PLANO:	2.5.D
Nº:	1



E. DE DISTRIBUCIÓN DE LOS EQUIPOS EN EL
INTERIOR DEL RTR PARA LA CONSERJERÍA

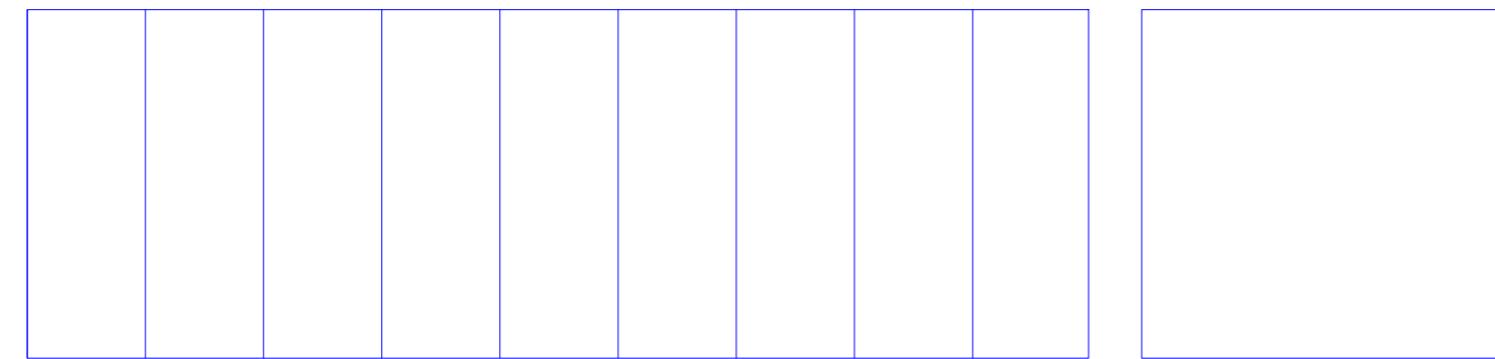


PROMOTOR: CTI 3
 SITUACIÓN: 85th Emilio Baró. Valencia. 46020. N° 7350501YJ2775A
 AUTOR: ARN, CBL, GAR, JCA
 ESCALA: 1/100 FECHA: 11/11/22 VERSIÓN: V.1
 PLANO: 2.5.C N°: 1

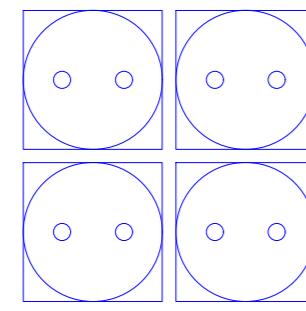
REGISTRO PARA FIBRA
OPTICA

REGISTRO PARA COAXIAL
BA

REGISTRO PARA RED
DE PARES



CABECERA DE TDT + FM + DAB Y RESERVA



CUADROS DE PROTECCIÓN

E. DE DISTRIBUCIÓN INTERIOR DEL
RITU-A



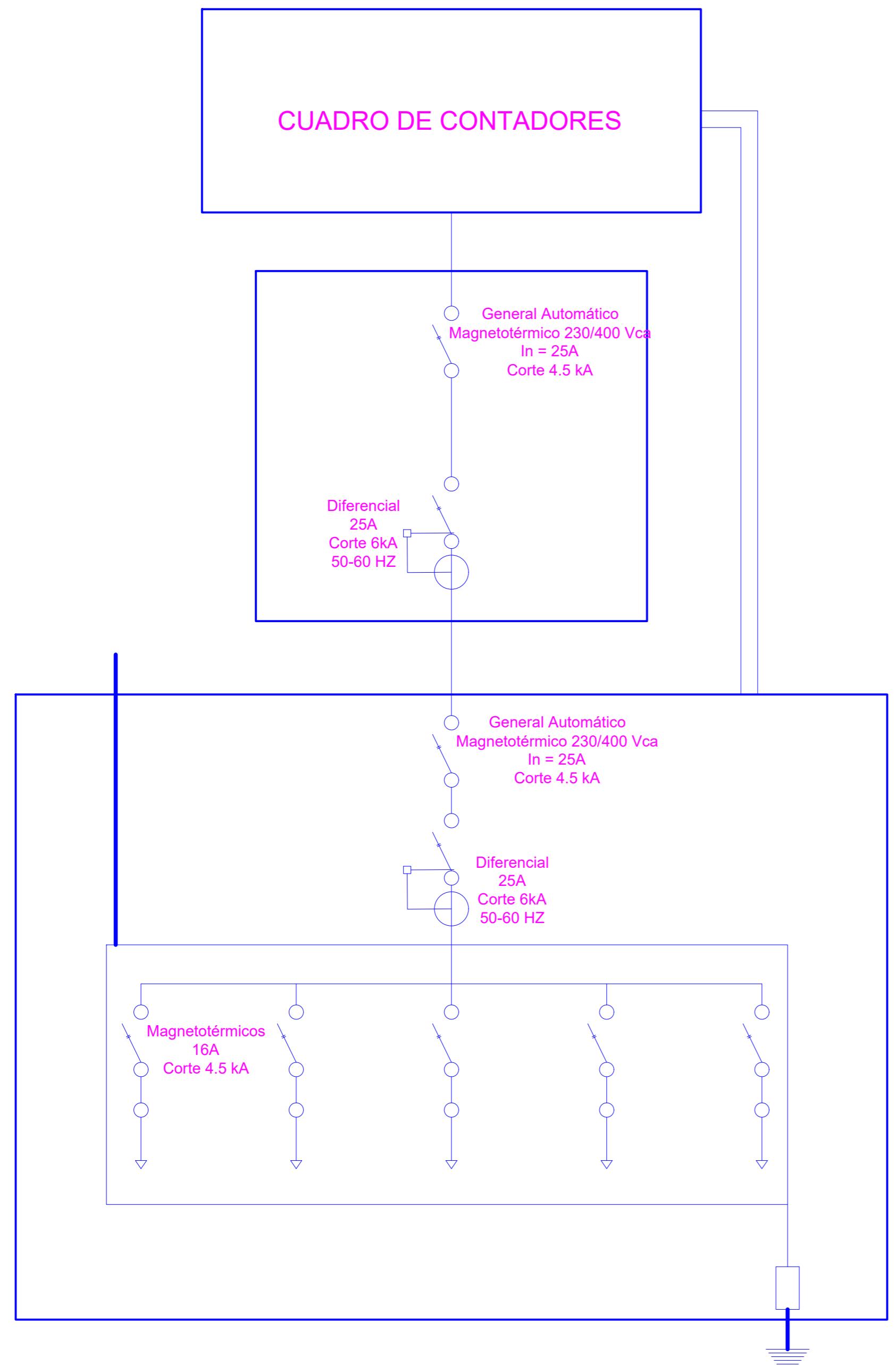
PROMOTOR: CTI 3

SITUACIÓN: 85th Emilio Baró. Valencia. 46020. N° 7350501YJ2775A

AUTOR: ARN, CBL, GAR, JCA

ESCALA: 1/100 FECHA: 11/11/22 VERSIÓN: V.1

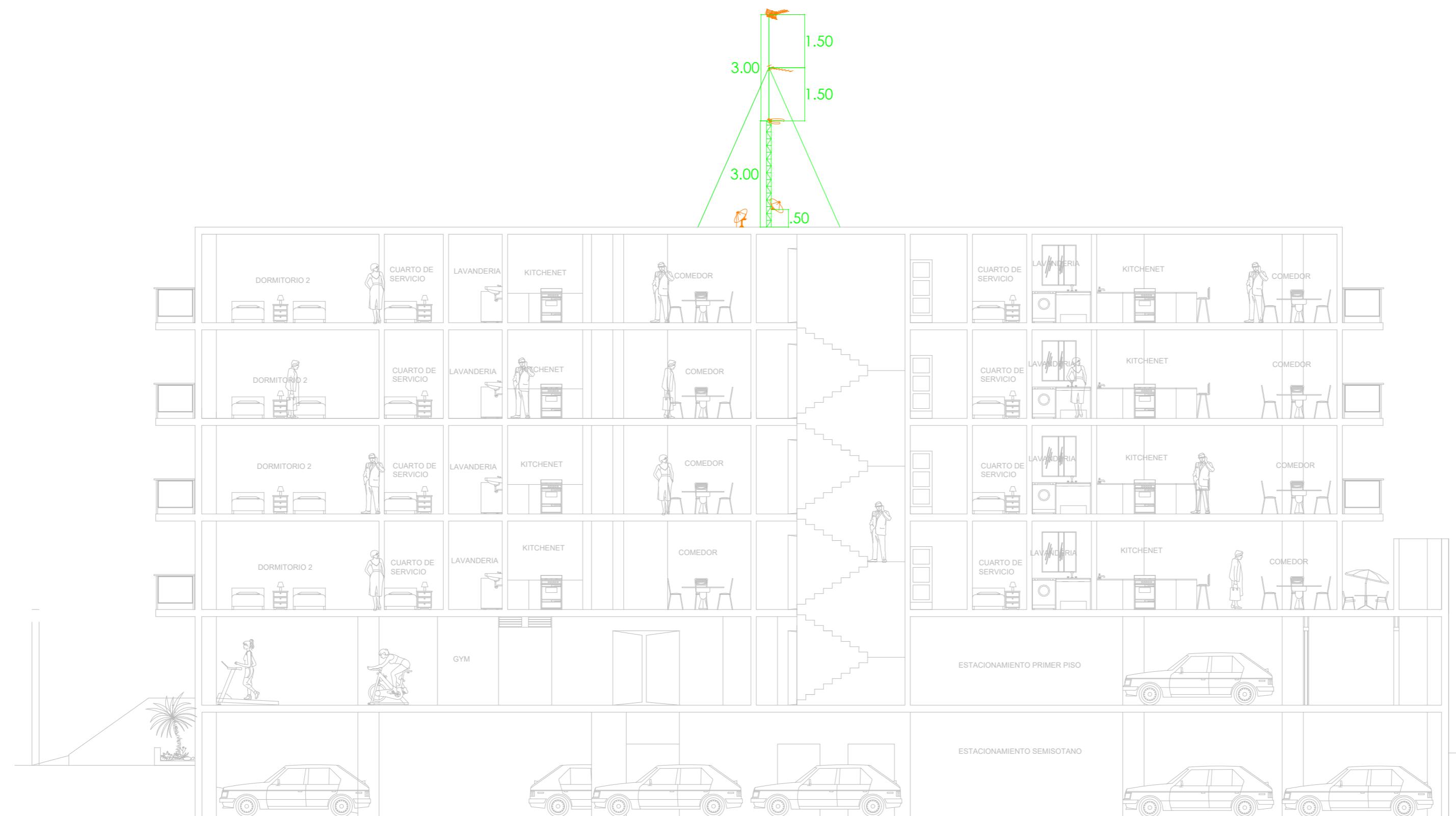
PLANO: 2.6.A N°: 1



E. ELÉCTRICO DEL RITU-A



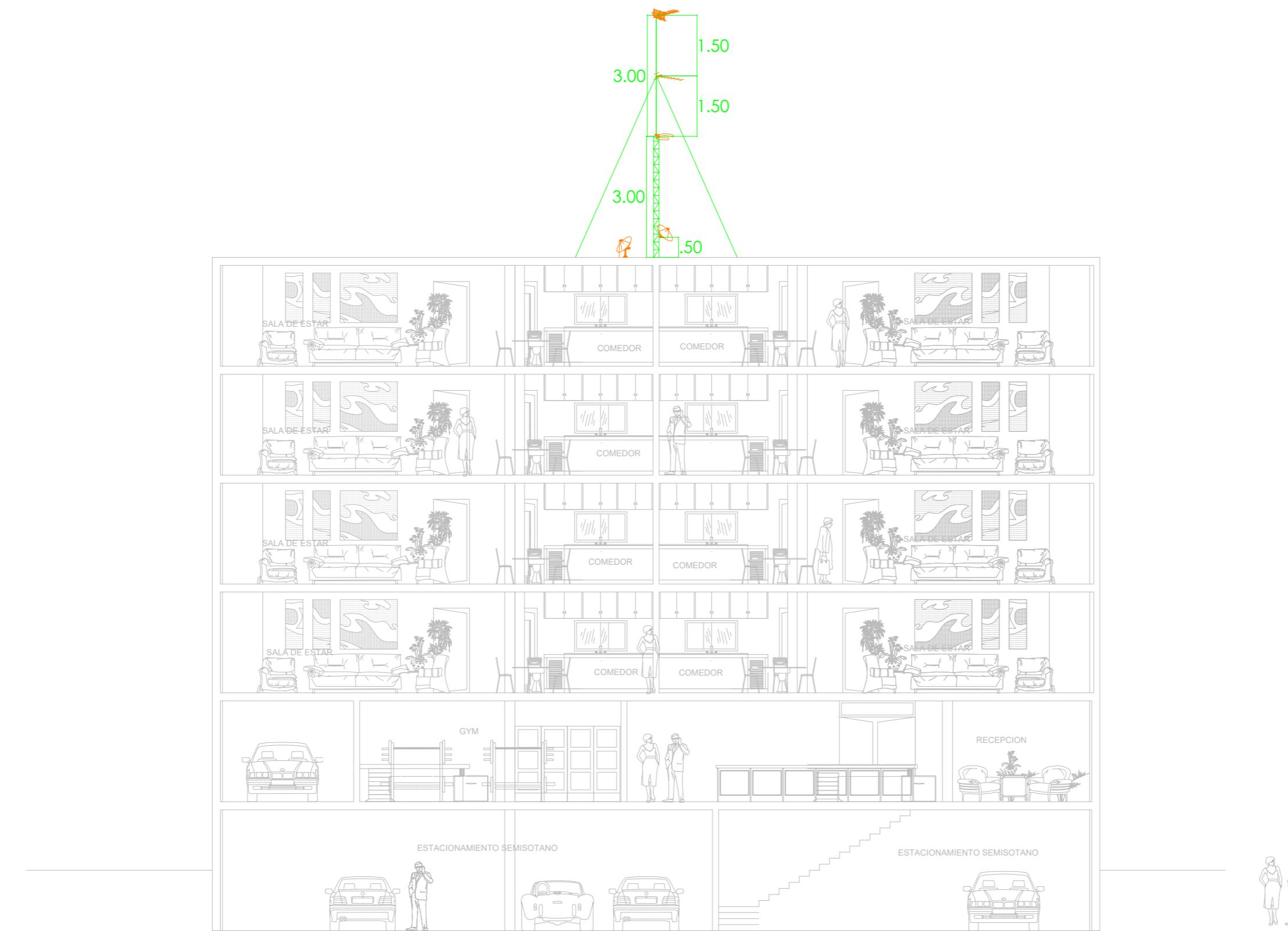
PROMOTOR:	CTI 3
SITUACIÓN:	85th Emilio Baró. Valencia. 46020. N° 7350501YJ2775A
AUTOR:	ARN, CBL, GAR, JCA
ESCALA:	1/100
FECHA:	11/11/22
VERSIÓN:	V.1
PLANO:	2.6.B
Nº:	1



INSTALACIÓN DE CUBIERTA 1



PROMOTOR:	CTI 3
SITUACIÓN:	85th Emilio Baró. Valencia. 46020. N° 7350501YJ2775A
AUTOR:	ARN, CBL, GAR, JCA
ESCALA:	1/100
FECHA:	VERSIÓN: V.1
PLANO:	2.2.E.1
Nº:	1



INSTALACIÓN DE CUBIERTA 2



PROMOTOR:	CTI 3
SITUACIÓN:	85th Emilio Baró. Valencia. 46020. N° 7350501YJ2775A
AUTOR:	ARN, CBL, GAR, JCA
ESCALA:	1/100
FECHA:	VERSIÓN: V.1
PLANO:	2.2.E.2
Nº:	1

3. PLIEGO DE CONDICIONES

3.1. CONDICIONES PARTICULARES.

3.1.A. Radiodifusión sonora y televisión.

Ya se ha comentado en la memoria de este proyecto que éste afecta a los sistemas de telecomunicación y las redes que permiten la correcta distribución de las señales hasta las viviendas o locales del inmueble.

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

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

3.1.A.1. Condicionantes de acceso a los sistemas de captación.

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 RTV se hará mediante una escala fija, a través de la salida existente en la cubierta.

En el Plano 2.2.E.1 y 2.2.E.2 Instalaciones Planta Cubierta, se muestra la ubicación de los sistemas de captación de RTV terrestre y de satélite, y la ubicación de la salida de acceso a la misma desde el interior de la edificación.

3.1.A.2. Características de los sistemas de captación.

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

3.1.A.2.1. Antenas.

Las características de las antenas serán al menos las siguientes:

FM:	Tipo omnidireccional
ROE < 2	
Carga al viento (150 Km/h): <40 Newtons	

VHF (DAB): Antena para los canales 8 a 11 de las siguientes características:

Tipo:	Directiva
Ganancia:	>8dB
ROE:	< 2
Relación D/A:	>15 dB
Carga al viento (130 Km/h):	< 60 Newtons

UHF: Antena para los canales 21 al 69 de las siguientes características:

Tipo:	Directiva
Ganancia:	>12dB
Angulo de apertura horizontal	< 40º
Angulo de apertura vertical	< 50º
ROE:	< 2
Relación D/A:	>25 dB
Carga al viento (130 Km/h):	< 100 Newtons

Las antenas deberán ser de materiales resistentes a la corrosión o tratados convenientemente.

3.1.A.2.2. Elementos de sujeción de las antenas para televisión terrestre.

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

La torreta, de base triangular, equilátera, de 18 cm de lado, estará construida con 3 tubos de acero de 20 mm de diámetro y 2 mm de espesor de pared, unidos por varillas de acero de diámetro 6 mm, y su placa base con tres pernos de sujeción, se anclará en una zapata de hormigón que formará cuerpo único con la cubierta del edificio en el punto indicado en el plano de esta.

Se utilizará un mástil para la colocación de las antenas, que será un tubo de hierro galvanizado, perfil tipo redondo de altura 6 m y diámetro 45 mm y 2 mm de espesor.

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

Para otros detalles sobre la fijación de la torreta y el mástil, así como de sus conexiones véase el punto 3.1.H.a.1) de este pliego de condiciones.

Los mástiles, tubos de mástiles y los elementos anexos: soportes, anclajes, etc. Deberán ser de materiales resistentes a la corrosión o tratados convenientemente a estos efectos y, deberán impedir, o al menos dificultar la entrada de agua en ellos y, en todo caso, deberán garantizar la evacuación de la que se pudiera recoger.

3.1.A.2.3. Elementos de sujeción de las antenas para televisión por satélite.

3.1.A.3. Características de los elementos activos.

Los equipos amplificadores para la radiodifusión sonora y televisión terrestres serán monocanales y de grupo, todos ellos con separación de entrada en Z y mezcla de salida en Z, serán de ganancia variable y tendrán las siguientes características:

Tipo	FM	UHF monocanal digital	UHF de grupo
Banda cubierta	88-108 MHz	1 canal UHF digital	C28-29
Nivel de salida máximo	120 dB μ V	110 dB μ V (*)	110 dB μ V (*)
Ganancia mínima	50 dB	50 dB	50 dB
Margen de regulación de la ganancia	>20 dB	>20 dB	>20 dB
Figura de ruido máxima	9 dB	9 dB	9 dB
Pérdidas de retorno en las puertas	>10 dB	>10 dB	>10 dB
Rechazo a los canales $n \pm 1$	-----	-----	-----
Rechazo a los canales $n \pm 2$	-----	>25 dB	>25 dB
Rechazo a los canales $n \pm 3$	-----	>50 dB	>50 dB

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

3.1.A.4. Características de los elementos pasivos.

3.1.A.4.1. Mezclador.

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

Tipo	1
Banda cubierta	5-2150 MHz
Pérdidas inserción máximas V/U	4 ± 0.5 dB
Pérdidas inserción máximas FI	4 ± 0.5 dB
Impedancia	75Ω
Rechazo entre entradas	>20 dB
Pérdidas de retorno en las entradas	>10 dB

3.1.A.4.2. Derivadores.

Tipo	A4	B4	C4	B2
Banda Cubierta	5-2150 MHz	5-2150 MHz	5-2150 MHz	5-2150 MHz
Nº de salidas	4	4	4	2
Pérdidas de deriv. Típicas V/U	12 ± 0.5 dB	16 ± 0.5 dB	19 ± 0.5 dB	25 ± 0.5 dB

Pérdidas de deriv. Típicas FI	12 ± 0.5 dB	16 ± 0.5 dB	19 ± 0.5 dB	25 ± 0.5 dB
Pérdidas de inserc. Típicas V/U	4.5 ± 0.25 dB	2.3 ± 0.25 dB	1.5 ± 0.25 dB	0.9 ± 0.25 dB
Pérdidas de inserc. Típicas FI	5 ± 0.25 dB	3.4 ± 0.25 dB	1.5 ± 0.25 dB	2.1 ± 0.25 dB
Desacoplo derivación-entrada	20 dB	20 dB	20 dB	30 dB
Aislamiento entre derivaciones				
40-300 MHz	38 dB	38 dB	38 dB	38 dB
300-950 MHz	30 dB	30 dB	30 dB	30 dB
950-2150 MHz	20 dB	20 dB	20 dB	20 dB
Impedancia	75Ω	75Ω	75Ω	75Ω
Pérdidas de retorno en las puertas	>10 dB	>10 dB	>10 dB	>10 dB

3.1.A.4.3. Distribuidores.

Tipo	1	2	3
Banda cubierta	5-2150 MHz	5-2150 MHz	5-2150 MHz
Nº de salidas	2	5	7
Pérdidas de distribución típicas V/U	4 ± 0.25 dB	10 ± 0.25 dB	12 ± 0.25 dB
Pérdidas de distribución típicas FI	5 ± 0.25 dB	12 ± 0.25 dB	15 ± 0.25 dB
Desacoplo entrada-salida	>20 dB	>20 dB	>20 dB
Impedancia	75Ω	75Ω	75Ω

3.1.A.4.4. Cables.

El cable utilizado deberá cumplir lo dispuesto en las normas UNE-EN 50117-2-4 para instalaciones interiores.

Se utilizará un cable de 7 mm de diámetro exterior. La velocidad de propagación será mayor o igual a 0.7. Deberá tener una impedancia característica media de $75\Omega \pm 3\Omega$. El conductor central será de cobre y el dieléctrico de polietileno celular físico.

El cable coaxial utilizado deberá estar convenientemente apantallado mediante cinta metalizada y trenza de cobre o aluminio. La cubierta del cable deberá ser no propagadora de la llama y de baja emisión y opacidad de humo.

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

Atenuación 47 MHz	4.6 dB/100 m
Atenuación 100 MHz	4.6 dB/100 m
Atenuación 200 MHz	6.2 dB/100 m
Atenuación 500 MHz	10.1 dB/100 m
Atenuación 600 MHz	11.0 dB/100 m
Atenuación 750 MHz	12.3 dB/100 m
Atenuación 862 MHz	13.1 dB/100 m
Atenuación 950 MHz	15.2 dB/100 m
Atenuación 1750 MHz	20.5 dB/100 m
Atenuación 2150 MHz	23.0 dB/100 m

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

Las pérdidas de retorno según la atenuación del cable (α) a 800 MHz

Tipo de cable	5-30 MHz	30-470 MHz	470-862 MHz	862-2150 MHz
$\alpha \leq 18 \text{ dB}/100\text{m}$	23 dB	23 dB	20 dB	18 dB
$\alpha > 18 \text{ dB}/100\text{m}$	20 dB	20 dB	18 dB	16 dB

3.1.A.4.5. 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	
		5-862 MHz	950-2150 MHz
Impedancia	Ω	75	75
Pérdidas de inserción	dB	< 1	<1
Pérdidas de retorno	dB	≥ 10	≥ 10

3.1.A.4.6. Bases de acceso de terminal.

Tendrán las siguientes características:

Tipo	1
Banda cubierta	5-2150 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	>10dB

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 éste y anteriores apartados.

Estos materiales deberán permitir el cumplimiento de las especificaciones relativas a desacoplos, ecos y ganancias y fase diferenciales, además del resto de especificaciones relativas a calidad calculadas en la memoria y cuyos niveles de aceptación se recogen en el apartado 4.4 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.

Distribución de señales de televisión y radiodifusión sonora por satélite.

Si se instala el conjunto para la captación de servicios digitales por satélite por dos plataformas a través de los satélites HISPASAT y ASTRA, estará constituido por los elementos que se especifican a continuación:

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

1) Unidad externa para recibir las señales del satélite HISPASAT.

Diámetro de la antena	55 cm
Figura de ruido del conversor	< 0,3 dB
Ganancia del conversor	> 60 dB
Impedancia de salida	75 Ω

2) Unidad externa para recibir las señales del satélite ASTRA.

Diámetro de la antena	75 cm
Figura de ruido del conversor	< 0,3 dB
Ganancia del conversor	> 60 dB
Impedancia de salida	75 Ω

3) Amplificador de FI.

Los amplificadores conectados a los conversores de señal de satélite poseerán las siguientes características:

Nivel de salida máxima (*)	123 dBμV
Banda cubierta	950 – 2300 MHz
Ganancia mínima	35 – 42 dB
Margen de regulación de la ganancia	15 dB
Figura de ruido máxima	8 dB
Pérdidas de retorno en las puertas	-1 – 3 dB

(*) Para una relación S/I > 18 dB en la prueba de intermodulación de tercer orden con dos tonos.

Los requisitos siguientes hacen referencia a la instalación del equipamiento captador, entendiendo como tal al conjunto formado por las antenas y demás elementos del sistema captador junto con las fijaciones al emplazamiento, para evitar en la medida de lo posible riesgos a personas o bienes. Las antenas y elementos del sistema captador de señales soportarán las siguientes velocidades de viento:

Para sistemas situados a 20 metros o menos del suelo: 130 Km/h.

Para sistemas situados a más de 20 metros del suelo: 150 Km/h.

Todas las partes accesibles que deban ser manipuladas o con las que el cuerpo humano pueda establecer contacto deberán estar a potencial de tierra o adecuadamente aisladas. Con el fin exclusivo de proteger el equipamiento captador y para evitar diferencias de potencial peligrosas entre éste y cualquier otra estructura conductora, el equipamiento captador deberá permitir la conexión de un conductor, de una sección de cobre de, al menos, 8 mm de diámetro, con el sistema de protección general del edificio.

3.1.B. Distribución de los servicios de telecomunicaciones de telefonía disponible al público (STDP) y de banda ancha (TBA).

Será responsabilidad de la propiedad de la edificación, el diseño e instalación de las redes de distribución, dispersión e interior de usuario de estos servicios.

Excepto en los puntos de interconexión de redes de cables coaxiales configuradas en árbol-rama en los que se identificará la vertical a la que presta servicio cada árbol, todos los conectores de los paneles de conexión de los Registros Principales deberán estar convenientemente etiquetados de forma que cada uno de ellos identifique inequívocamente cada vivienda, local o estancia común a los que da servicio.

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

Las etiquetas finales deben quedar instaladas en los lugares en donde se realicen las conexiones respectivas y una copia de estas debe incluirse en la documentación que se entregue tanto al Director de obra que certifique la ICT, como a la Comunidad de propietarios o titular de la propiedad.

3.1.B.1. Redes de Cables de Pares o Pares Trenzados.

3.1.B.1.1. Características de los cables.

Los cables de pares trenzados se utilizan en la red de distribución y dispersión y en la red interior de usuario.

Para las redes de distribución y dispersión, 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).

Para la red interior de usuario, los cables utilizados serán como mínimo de cuatro pares de hilos conductores de cobre con aislamiento individual clase E (categoría 6) y cubierta de material no propagador de la llama, libre de halógenos y baja emisión de humos, y deberán ser conformes a 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) y UNE-EN 50288-6-2 (Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 6-2: Especificación intermedia para cables sin apantallar aplicables hasta 250 MHz. Cables para instalaciones en el área de trabajo y cables para conexión).

Las redes de distribución, dispersión, y de interior de usuario deberán cumplir los requisitos especificados en las normas UNE-EN 50174-1:2001 (Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 1: Especificación y aseguramiento de la calidad), UNE-EN 50174-2 (Tecnología de la información. Instalación del cableado. Parte 2: Métodos y planificación de la instalación en el interior de los edificios) y UNE-EN 50174-3 (Tecnología de la información).

Instalación del cableado. Parte 3: Métodos y planificación de la instalación en el exterior de los edificios) y serán certificadas con arreglo a la norma UNE-EN 50346 (Tecnologías de la

información. Instalación de cableado. Ensayo de cableados instalados).

Los cables de pares trenzados que se utilizarán en este proyecto deberán tener una atenuación máxima de 34 dB/100 metros a 300 MHz y serán de categoría 6 clase E o superior.

3.1.B.1.2. Características de los elementos activos (si existen).

No se instalarán elementos activos en la red de pares trenzados ni en la red de pares.

3.1.B.1.3. Características de los elementos pasivos.

Los elementos de conexión (regletas y conectores) de pares metálicos cumplirán los siguientes requisitos eléctricos:

- La resistencia de aislamiento entre contactos, en condiciones normales (23°C, 50% H.R.), deberá ser superior a 106 MΩ.
- La resistencia de contacto con el punto de conexión de los cables/hilos deberá ser inferior a 10 mΩ.
- La rigidez dieléctrica deberá ser tal que soporte una tensión, entre contactos, de 1.000 Vefca ±10% y 1.500 Vcc ±10%.

Panel de conexión para cables de pares trenzados.

El panel de conexión para cables de pares trenzados, en el punto de interconexión, alojará tantos puertos como cables que constituyen la red de distribución. Cada uno de estos puertos, tendrá un lado preparado para conectar los conductores de cable de la red de distribución, y el otro lado estará formado por un conector hembra miniatura de 8 vías (RJ45) de tal forma que en el mismo se permita el conexionado de los cables de acometida de la red de alimentación o de los latiguillos de interconexión. Los conectores cumplirán la norma UNE-EN 50173-1 (Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales y áreas de oficina). El panel que aloja los puertos indicados será de material plástico o metálico, permitiendo la fácil inserción-extracción en los conectores y la salida de los cables de la red distribución.

Punto de Acceso al Usuario (PAU).

El conector de la roseta de terminación de los cables de pares trenzados será un conector hembra miniatura de 8 vías (RJ45) con todos los contactos conexionados. Este conector cumplirá las normas UNE-EN 50173-1 (Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales y áreas de oficina).

Conectores para Cables de Pares Trenzado.

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.

3.1.B.2. Redes de cables coaxiales.

3.1.B.2.1. 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 con la Norma UNE-EN-50117-1
- Dieléctrico de polietileno celular físico, expandido mediante inyección de gas de acuerdo con la norma UNE-EN 50290-2-23, estando adherido al conductor central.
- Pantalla formada por una cinta laminada de aluminio-poliéster-aluminio solapada y pegada sobre el dieléctrico.
- Malla formada por una trenza de alambres de aluminio, cuyo porcentaje de recubrimiento será superior al 75%.
- Cubierta externa de PVC, resistente a rayos ultravioleta para el exterior, y no propagador de la llama debiendo cumplir la normativa UNE-EN 50265-2 de resistencia de propagación de la llama.
- Cuando sea necesario, el cable deberá estar dotado con un compuesto anti-humedad contra la corrosión, asegurando su estanqueidad longitudinal. Los diámetros exteriores y atenuación máxima de los cables cumplirán:

	RG-11	RG-6	RG-59
Diámetro exterior (mm)	10.3 ± 0.2	7.1 ± 0.2	6.2 ± 0.2
Atenuaciones	dB/100m	dB/100m	dB/100m
5 MHz	1.3	1.9	2.8
862 MHz	13.5	20	24.5
Atenuación de apantallamiento	Clase A según Apartado 5.1.2.7 de las Normas UNE-EN 50117-2-1 y UNE-EN 50117-2-2		

3.1.B.2.2. Características de los elementos pasivos.

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.

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 estos que, al menos, estará comprendido entre 5 MHz y 1.000 MHz, y estarán diseñados de forma que permitan la transmisión de señales en ambos sentidos simultáneamente.

La respuesta amplitud-frecuencia de los derivadores cumplirá lo dispuesto en la norma UNE EN50083-4 (Redes de distribución por cable para señales de televisión, sonido y servicios interactivos. Parte 4: Equipos pasivos de banda ancha utilizados en las redes de distribución coaxial), tendrán una directividad superior a 10 dB, un aislamiento derivación-salida superior a 20 dB y su aislamiento electromagnético cumplirá lo dispuesto en la norma UNE EN 50083-2 (Redes de distribución por cable para señales de televisión, señales de sonido y servicios interactivos. Parte 2: Compatibilidad electromagnética de los equipos).

Todos los puertos de los elementos pasivos estarán dotados con conectores tipo F y la base de estos 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

Cargas tipo F inviolables.

Estarán constituidas por un 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.

Bases de acceso de Terminal.

Cumplirán 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 UNEEN 50083-2 (Redes de distribución por cable para señales de televisión, señales de sonido y servicios interactivos. Parte 2: Compatibilidad electromagnética de los equipos).
- Impedancia: 75 Ω.
- Banda de frecuencia: 86-862 MHz.
- Banda de retorno 5-65 MHz.
- Pérdidas de retorno TV (40-862 MHz): $\geq 14\text{dB}$ - $1'5\text{dB}/\text{Octava}$ y en todo caso $\geq 10 \text{ dB}$.
- Pérdidas de retorno radiodifusión sonora FM: $\geq 10 \text{ dB}$
 - 3.1.B.3. Redes de cables de Fibra Óptica.
 - 3.1.B.3.1. Características de los cables.

El cable de acometida óptica será individual 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 UITT 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".

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.

El cable deberá estar realizado con suficientes elementos de refuerzo 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 (2cm).

Se utilizará cable de dos fibras con las atenuaciones que se muestran en la tabla siguiente:

	Atenuación (dB)		
	1310 nm	1490 nm	1550 nm
Cable FO (1km)	0,40	0,40	0,30

La atenuación óptica de la red de dispersión y distribución de fibra óptica no deberá ser superior a 2 dB en ningún caso, recomendándose que no supere 1.55 dB

3.1.B.3.2. Características de los elementos pasivos.

No se instalarán elementos activos.

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

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

El módulo para terminar la red de fibra óptica del edificio permitirá la terminación de hasta 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.

Los módulos de la red de distribución de fibra óptica de la edificación dispondrán de los medios necesarios para su instalación en pared y para el acoplamiento o sujeción mecánica de los diferentes módulos entre sí.

Las cajas que los alojan estarán dotadas con los elementos pasacables necesarios para la introducción de los cables en las mismas. Los módulos de terminación de red óptica deberán haber superado las pruebas de frío, calor seco, ciclos de temperatura, humedad y niebla salina, de acuerdo a la parte correspondiente de la familia de normas UNE-EN 60068-2 (Ensayos ambientales. Parte 2: ensayos).

Si las cajas son de material plástico, deberán cumplir la prueba de autoextinguibilidad y haber superado las pruebas de resistencia frente a líquidos y polvo de acuerdo a las normas UNE 20324 (Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)), donde el grado de protección exigido será IP 55. También, deberán haber superado la prueba de impacto de acuerdo a la norma UNE-EN 50102 (Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK)), donde el grado de protección exigido será IK 08.

Finalmente, las cajas deberán haber superado las pruebas de carga estática, flexión, carga axial en cables, vibración, torsión y durabilidad, de acuerdo con la parte correspondiente de la familia de normas UNE-EN 61300-2 (Dispositivos de interconexión de fibra óptica y componentes pasivos - Ensayos básicos y procedimientos de medida. Parte 2: ensayos).

Caja de segregación de cables de fibra óptica: La caja de segregación de fibras ópticas estará situada en los registros secundarios, y constituirá la realización física del punto de distribución óptico. Las cajas de segregación caso de ICT para conjuntos de viviendas unifamiliares. 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.

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 acuerdo con la UNE-EN 61300-2.

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. Conectores para cables de fibra óptica: Los conectores para cables de fibra óptica serán de tipo SC/APC con su correspondiente adaptador, para ser instalados en los paneles de conexión preinstalados en el punto de interconexión del registro principal óptico y en la roseta óptica del PAU, donde irán equipados con los correspondientes adaptadores. Las características de los conectores ópticos responderán al proyecto de norma PNE-prEN 50377-4-2.

Las características ópticas de los conectores ópticos, en relación con la familia de normas UNE-EN 61300-2 (Dispositivos de interconexión de fibra óptica y componentes pasivos - Ensayos básicos y procedimientos de medida. Parte 2: ensayos), serán las siguientes:

Ensayo	Método de ensayo	Requisitos
Atenuación (At) frente a conector de referencia	UNE-EN 61300 3-4 método B	Media <= 0,30 dB Máxima <= 0,50 dB
Atenuación (At) de una conexión aleatoria	UNE-EN 61300 3-34	Media <= 0,30 dB Máxima <= 0,60 dB
Pérdida de retorno (PR)	UNE-EN 61300 3-6 método 1	APC >= 60 dB

3.1.B.3.3. Características de los empalmes de fibra en la instalación (si procede).

No se instalan empalmes en las redes de fibra óptica en esta instalación.

3.1.C. Infraestructuras de Hogar Digital.

No se instalan en este Proyecto

3.1.D. Infraestructuras.

En general, todos los materiales empleados serán de primera calidad. El contratista deberá justificar a la Dirección de Obra la calidad de dichos materiales presentando todos los documentos y muestras que sean necesarios para certificar este punto.

3.1.D.1. Condicionantes a tener en cuenta para su ubicación.

Para la ubicación de la arqueta de entrada, que se muestra en el Plano 2.1.A, se ha tenido en cuenta que quede lo más cerca posible del punto general al edificio de modo que la canalización externa sea lo más corta posible.

Posteriormente y antes de la realización del Acta de Replanteo se deberá cursar la consulta a los operadores en la que se les informará por parte del director de obra de esta ubicación. En caso de que los operadores propongan justificadamente otra ubicación, el director de obra realizará el Anexo correspondiente para reflejar la ubicación definitiva y la modificación en la canalización externa.

3.1.D.2. Características de las arquetas.

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

Su ubicación final, objeto de la consulta a los operadores prevista en la normativa, será la indicada en el Plano 2.1.A.

Se presumirán conformes las tapas que cumplan lo especificado en la norma UNE-EN 124 (Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos de tipo, marcado y control de calidad) para la clase B 125, con una carga de rotura superior a 125 KN. Deberá tener un grado de protección IP 55. La arqueta de entrada, además, dispondrá 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 5kN. Se presumirán conformes con las características anteriores las arquetas que cumplan con la Norma UNE 133100-2 (Infraestructura para redes de telecomunicaciones. Parte 2: Arquetas y cámaras de registro). En la tapa deberán figurar las siglas ICT.

3.1.D.3. Características de la canalización externa, de enlace, principal, secundaria e interior de usuario.

Con carácter general, e independiente de que estén ocupados total o parcialmente, todos los tubos de la ICT estarán dotados con el correspondiente hilo-guía para facilitar las tareas de mantenimiento de la infraestructura. Dicha guía será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm de diámetro, sobresaldrá 200 mm en los extremos de cada tubo y deberá permanecer aun cuando se produzca la primera o siguientes ocupaciones de la canalización. En este

último caso, los elementos de guiado no podrán ser metálicos. Los de las canalizaciones externa, de enlace principal serán de pared interior lisa.

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

Características	Tipo de tubos		
	Montaje superficial	Montaje empotrado	Montaje enterrado
Resistencia a la compresión	≥ 1.250 N	≥ 320 N	≥ 450 N
Resistencia al impacto	≥ 2 J	≥ 1 J para R = 320N ≥ 2 J para R ≥ 320N	Normal
Temperatura de instalación y servicio	-5 °C ≤ T ≤ 60 °C	-5 °C ≤ T ≤ 60 °C	No declaradas
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos (*)	Protección interior y exterior media(Clase 2) Continuidad Eléctrica/Aislante	Protección interior y exterior media (Clase 2)	Protección interior y exterior media(Clase 2)
Propiedades eléctricas		No declaradas	No declaradas
Resistencia a la propagación de la llama	No propagador	No propagador	No declarada

(*)Para instalaciones en intemperie, la resistencia a la corrosión será de protección elevada (clase 4).

Se presumirán conformes con las características anteriores los tubos que cumplan las normas UNE EN 50086 y UNE EN 61386.

3.1.D.3.1. 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 las normas UNE EN 50086, y UNE EN 61386, debiendo ser de pared interior lisa.

3.1.D.3.2. Características de la canalización de enlace.

La canalización de enlace está formada por tubos de 40 mm de diámetro exterior según se especifique en la memoria, que serán de plástico no propagador de la llama y deberán cumplir la norma UNE 50086, y UNE EN 61386, debiendo ser de pared interior lisa.

3.1.D.3.3. Características de la canalización principal.

La canalización principal está formada por tubos de 50 mm de diámetro exterior según se especifique en la memoria, que serán de plástico no propagador de la llama y deberán cumplir la norma UNE 50086, y UNE EN 61386, debiendo ser de pared interior lisa.

3.1.D.3.4. Características de la canalización secundaria.

La canalización secundaria está formada por tubos de 25 mm de diámetro exterior según se especifique en la memoria, que serán de plástico no propagador de la llama y deberán cumplir la norma UNE 50086, y UNE EN 61386, y serán de pared corrugada.

3.1.D.3.5. Características de la canalización interior de usuario.

La canalización interior de usuario está formada por tubos de 20 mm de diámetro exterior según se especifica en la memoria, que serán de plástico no propagador de la llama y deberán cumplir la norma UNE 50086, y UNE EN 61386, y serán de pared corrugada.

3.1.D.3.6. Condiciones de instalación de las canalizaciones.

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

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

Los tubos de la canalización de enlace inferior se sujetarán al techo de la planta sótano mediante grapas o bridás en tramos de 1 m. como máximo

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 discuran.

Los de interior de usuario se llevarán empotrados verticalmente desde los registros de toma hasta alcanzar el hueco del falso techo en pasillos y cocina, por el que discurrirán hasta encontrar la vertical de los registros de terminación de red o de los registros de paso.

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.

3.1.D.4. Condicionantes a tener en cuenta en la distribución interior de los RIT. Instalación y ubicación de los diferentes equipos.

Características constructivas.

Los recintos de instalaciones de telecomunicación estarán constituidos por armarios ignífugos, de dimensiones indicadas en la Memoria.

Tendrán un grado de protección mínimo IP 33, según CEI 60529, y un grado IK7, según UNE EN 50102, con ventilación suficiente debido a la existencia de elementos activos.

El sistema de toma de tierra se hará según el apartado 3.1.H.d)2).

Al situarse el RITU-A a menos de dos metros de la maquinaria del Rnsor, se utilizará un armario con protección contra campo electromagnético según las condiciones previstas en el apartado 7.3 del Anexo III del RD 346/2011.

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

RITU-A:

Mitad inferior para STDP, TBA y SAI.

Mitad superior, en el lateral izquierdo espacio para realizar la función de Registro Secundario de la planta baja, y en el lateral derecho espacio para al menos dos bases de enchufe y el correspondiente cuadro de protección. Además de RTV.

En el Registro Principal del Servicio de Telefonía Disponible al Público se etiquetará claramente cuál es la vivienda a la que va destinado cada cable de 4 pares trenzados, o cada par, según se realice la red con cables de pares trenzados o con cables de pares multipar y de dos pares. En el caso de que se utilicen cables multipares se indicará también estado de los restantes pares libres del cable.

Ubicación de los recintos.

Los recintos estarán situados en zona comunitaria en los puntos indicados en los planos.

Ventilación.

Los armarios que configuran los RITU-A estarán exentos de humedad y dispondrán de rejilla de ventilación natural directa que permita la renovación del aire 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 RD 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 RITU-A, 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:

- 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 450/750 V y de 2 x 6 + T mm² de sección mínimas, irá en el interior de un 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:

- 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.
- Interruptor diferencial de corte omnipolar: tensión nominal 230/400 Vca, intensidad nominal mínima 25 A, intensidad de defecto 30 mA.
- 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.
- 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 al 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

3.1.D.5. Características de los registros de enlace, secundarios, de paso, de terminación de red y de toma.

3.1.D.5.1. Registros secundarios.

Se realizarán montando en superficie, una caja con la correspondiente puerta o tapa que tendrá un grado de protección IP 3X, según EN 20324, y un grado IK.7, según UNE EN 50102.

Se considerarán conformes los registros secundarios de características equivalentes a los clasificados anteriormente que cumplan con la UNE EN 62208 o con la UNE EN 60670-1.

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 esta exista, de las llaves de entrada a los recintos de instalaciones de telecomunicación.

3.1.D.5.2. Registros de paso.

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

Se materializarán mediante cajas, considerándose conformes los productos de características equivalentes a los cumplen con alguna de las normas siguientes UNE EN 60670-1, o UNE EN62208. Deberán tener un grado de protección IP 33, según UNE 20324, y un grado IK.5, según UNE EN 50102. En todos los casos estarán provistos de tapa de material plástico o metálico.

3.1.D.5.3. Registros de Terminación de red.

Se instalará un registro de terminación de red en cada vivienda y local, para todos los servicios. Su ubicación se indica en los planos de plantas y sus dimensiones son las señaladas en el correspondiente apartado de la memoria.

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

Estos registros se instalarán a más de 200 mm y menos de 2300 mm del suelo

Se materializarán mediante cajas, considerándose conformes los productos de características equivalentes a los cumplan con alguna de las normas siguientes UNE EN 60670-1, o UNE EN 62208. Deberán tener un grado de protección IP 33, según UNE 20324, y un grado IK.5, según UNE EN 50102. En todos los casos estarán provistos de tapa de material plástico o metálico.

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

Los registros de terminación de red dispondrán de dos tomas de corriente o bases de enchufe.

Las tapas deberán ser abatibles y de fácil apertura y dispondrán de una rejilla de ventilación, para evacuar el calor generado por los componentes electrónicos que se puedan instalar. En cualquier caso, deberán ser de un material resistente que soporte las temperaturas.

3.1.D.5.4. Registros de Toma.

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

Se materializarán mediante cajas, considerándose conformes los productos de características equivalentes a los cumplan con alguna de las normas siguientes UNE EN 60670-1, o UNE EN 62208. Deberán tener un grado de protección IP 33, según UNE 20324, y un grado IK.5, según UNE EN 50102. En todos los casos estarán provistos de tapa de material plástico o metálico.

Irán empotrados en la pared. Estas cajas o registros deberán disponer de los medios adecuados para la fijación del elemento de conexión (BAT o toma de usuario).

3.1.D.5.5. Registros de enlace inferior y superior.

Se materializarán mediante cajas, considerándose conformes los productos de características equivalentes a los cumplan con alguna de las normas siguientes UNE EN 60670-1, o UNE EN 62208. Deberán tener un grado de protección IP 3X, según EN 20324, y un grado IK 7, según UNE EN 50102. En todos los casos estarán provistos de tapa de material plástico o metálico. Tendrán las dimensiones indicadas en Memoria.

3.1.D.5.6. Condiciones de instalación.

Los registros de Terminación de Red dispondrán de dos tomas de corriente o base de enchufe
Todos los registros de toma tendrán en sus inmediaciones (máximo 50 cm.) una toma de corriente alterna.

3.1.E. Cuadros de medidas.

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

3.1.E.1. Cuadro de medidas a satisfacer en las tomas de televisión terrestre incluyendo también el margen del espectro comprendido entre 950 MHz y 2150 MHz.

En la Banda 15-862 MHz:

- Niveles de señales de R.F. a la entrada y salida de los amplificadores, anotándose en el caso de TDT los niveles, a la frecuencia central, en dB μ V para cada canal.
- Niveles de FM, TDT y radio digital en toma de usuario, en el mejor y peor caso de cada ramal, anotándose los niveles a la frecuencia central para cada canal de TDT.
- BER para los canales de TDT, en el peor caso de cada ramal. MER para los canales de TDT, en el peor caso de cada ramal. Respuesta en frecuencia.

En la Banda 950-2150 MHz:

- Medida en los terminales de los ramales. Respuesta amplitud-frecuencia.
- Nivel de señal en tres frecuencias tipo según lo especificado en proyecto. Respuesta en frecuencia.

Continuidad y resistencia de la toma de tierra.

3.1.E.2. Cuadro de medidas de las redes de telecomunicaciones de telefonía disponible al público y de banda ancha.

3.1.E.2.1. Redes de Cables de Pares o Pares Trenzados.

Redes de Cables de Pares Trenzados.

Las redes de distribución/dispersión e interior de usuario de cables de pares trenzados serán certificadas con arreglo a las normas UNE-EN 50346:2004 y UNE-EN 50346:2004/A1:2008 (Tecnologías de la información. Instalación de cableado. Ensayo de cableados instalados).

Se deberán medir, además de las longitudes de los cables de todas las acometidas de las redes de distribución y dispersión desde el Registro Principal hasta cada Registro de Terminación de Red, la atenuación, diafonía y retardo de propagación de cada una de ellas.

Así mismo se realizarán estas medias en las redes interiores de usuario desde el Registro de Terminación de Red hasta cada Registro de toma.

Redes de Cables de Pares.

Medidas eléctricas a realizar:

- **Continuidad y correspondencia:**

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

Se comprobará la continuidad de los pares de las redes de distribución y dispersión y su correspondencia con las etiquetas de las regletas o las ramas, mediante un generador de señales de

baja frecuencia o de corriente continua en un extremo y un detector o medidor adecuado en el otro extremo, o en el curso de las medidas de resistencia óhmica en corriente continua.

Las medidas se realizarán desde las regletas de salida de pares, situadas en el registro principal de pares del RITU-A, hasta los conectores roseta de los PAU situados en el registro de terminación de red de cada vivienda, local o estancia común. Los PAU de todos los conectores roseta estarán vacantes, es decir, sin tener conectada ninguna rama de la red interior de usuario.

- **Resistencia óhmica**

Se realizarán las medidas siguientes:

Resistencia en corriente continua.

La resistencia óhmica en corriente continua, medida entre cada dos conductores de las redes de distribución y dispersión, cuando se cortocircuitan los contactos 4 y 5 del correspondiente conector roseta en el PAU, no deberá ser mayor de $40\ \Omega$.

Las medidas se realizarán desde las regletas de salida de pares, situadas en el registro principal de pares del RITU-A, hasta los conectores roseta de los PAU situados en el registro de terminación de red de cada vivienda, local o estancia común, efectuando un cortocircuito entre los contactos 4 y 5 sucesivamente en todos los conectores roseta de cada PAU en cada registro de terminación de red.

En el apartado correspondiente del Protocolo de Pruebas se anotarán los valores máximo y mínimo de la resistencia óhmica medida desde el Registro Principal, entre los dos conductores, cuando se cortocircuitan los dos terminales de línea de una BAT (se comprobará, al menos, una BAT por vivienda).

- **Resistencia de aislamiento.**

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

Las medidas se realizarán en las regletas de salida de pares, situadas en el registro principal de pares del RITU-A. Los PAU de todos los conectores roseta estarán vacantes, es decir, sin tener conectada ninguna parte de la red interior de usuario.

En el apartado correspondiente del Protocolo de Pruebas se anotará el valor mínimo medido de la resistencia de aislamiento.

3.1.E.2.2. Redes de Cables Coaxiales.

Se medirá la máxima y la mínima atenuación desde el Registro Principal hasta cada Registro de Terminación de Red.

Así mismo se medirán estos valores máximos y mínimos desde el Registro de Terminación de Red de cada vivienda hasta cada una de las tomas de usuario.

3.1.E.2.3. Redes de Cables de Fibra Óptica.

Se medirá para cada una de las fibras ópticas que forman la red, la atenuación óptica, desde el Registro Principal correspondiente hasta cada uno de los Registros de Terminación de Red.

3.1.F. Utilización de elementos no comunes del edificio o conjunto de edificaciones (si existe).

No se utilizan elementos no comunes del edificio o conjunto de edificaciones para la instalación de la ICT.

3.1.F.1. Descripción de los elementos y de su uso.

No se utilizan elementos no comunes del edificio para la instalación de la ICT.

3.1.F.2. Determinación de las servidumbres impuestas a los elementos.

No se utilizan elementos no comunes del edificio para la instalación de la ICT.

3.1.G. Estimación de los residuos generados por la instalación de la ICT.

No se generarán residuos especiales que deban ser tratados de manera singular. Todos los posibles residuos serán transportados por el contratista a un vertedero autorizado para su correcto procesado. El promotor podrá exigir al contratista la presentación de la documentación que acredite el cumplimiento de estas obligaciones legales.

En Anexo al final de este *Pliego de Condiciones* se añade un Estudio de Gestión de Residuos que incluye la estimación de la cantidad de residuos, los métodos de separación y prevención y la valoración del coste de esta gestión.

3.1.H. Pliego de Condiciones Complementarias de la Instalación.

Las instalaciones deben realizarse teniendo en cuenta diversos aspectos que son necesarios para asegurar la calidad de estas y garantizar el cumplimiento de las normas de seguridad que requieren los elementos.

Los aspectos a tener en cuenta son:

3.1.H.1. De carácter mecánico.

3.1.H.1.1. Fijación del conjunto torreta – mástil, y su arriostramiento.

La torreta se instalará en el lugar en donde se indica en el plano de cubierta 2.2.E.1 que se prolongará con un mástil para la colocación de las antenas.

La placa base de la torreta, de forma triangular equilátera de 36 de lado, deberá fijarse mediante tres pernos de sujeción de 16 mm de diámetro a una zapata de hormigón que sobresaldrá 10 cm del tejado, formando cuerpo con el forjado de la cubierta. Las dimensiones y composición de la zapata serán definidas por el arquitecto, teniendo en cuenta que los esfuerzos y momentos máximos, calculados según el Documento Básico SE-AE del Código Técnico de la Edificación, serán para una velocidad del viento de 130km/h los siguientes:

Esfuerzo vertical sobre la base: 140 N.

Esfuerzo horizontal sobre la base: 755 N.

Momento máximo en el mástil: 113,4 N x m.

Momento máximo en la base: 261,6 N x m.

Al ser el conjunto torreta-mástil inferior a 8 metros no es necesario arriostarlo siendo suficiente la base de la torreta para garantizar su estabilidad.

Las antenas se colocarán en el mástil, separadas entre sí al menos 1 metro entre puntos de anclaje, en la parte superior la antena de UHF y en la inferior la de FM. Posteriormente, a medio metro del suelo irá fija en la torreta la antena parabólica receptora de HISPASAT.

Si al proceder a su instalación se apreciase que el emplazamiento señalado en el plano de cubierta queda a menos de 5 metros de un obstáculo o mástil, o bien existen redes eléctricas a una distancia

igual o inferior a 1,5 veces la longitud del mástil (torreta), el Instalador deberá consultar al Proyectista la ubicación correcta, y no proceder a la instalación de dichos elementos hasta obtener su nueva ubicación.

3.1.H.1.2. Fijación en los registros de elementos de las diversas redes.

Los elementos de conexión de las diversas redes, derivadores, repartidores, regletas, PAUs, etc. que se monten en los diferentes registros se fijarán al fondo de estos, de manera que no queden sueltos.

3.1.H.2. De carácter constructivo.

3.1.H.2.1. Instalación de la arqueta.

Una vez determinada la ubicación de la arqueta se realizará la rotura de pavimento con martillos compresores o los elementos adecuados a la naturaleza de este y se realizará la excavación con pico y pala hasta conseguir un hueco donde pueda instalarse adecuadamente la arqueta cuyas dimensiones 40 x 40 x 60 (cm) se muestran en la Memoria, apartado 1.2.E.b).

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

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

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

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

3.1.H.2.2. Instalación de las canalizaciones.

3.1.H.2.2.1. Canalización externa enterrada.

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

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

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

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

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

Se rellenarán de hormigón los espacios libres hasta cubrir los tubos con 3 cm de hormigón. Se colocará la segunda capa de tubos introduciéndolos en los soportes anteriores.

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

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

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

Durante estas operaciones existe riesgo de caídas al interior de la zanja, tanto por parte de operarios como de transeúntes así como riesgo de roturas de tuberías de servicios que puedan encontrarse en la zona de trabajo por lo que se deben tomar en el Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto de Edificación las precauciones adecuadas y definir las señalizaciones a utilizar, de acuerdo a la descripción de los riesgos descritos en el Anexo sobre Condiciones de Seguridad y Salud que se incluye en este *Pliego de Condiciones*.

3.1.H.2.2.2. Instalación de otras Canalizaciones. Condiciones generales.

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

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

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

La **canalización principal** discurrirá por el patinillo a tal efecto y los tubos se sujetarán mediante bastidores o sistema similar.

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

3.1.H.2.2.3. Accesibilidad.

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

3.1.H.2.2.4. Identificación.

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

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

Cuando la identificación pueda resultar difícil, especialmente en lo que se refiere a conductos no ocupados inicialmente, así como los de reserva, se procederá al etiquetado de estos indicando la función para la cual han sido instalados.

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

Los tubos de la canalización principal, incluidos los de reserva, se identificarán con anillo etiquetado en todos los puntos en los que son accesibles.

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

3.1.H.2.3. Instalación de Registros.

3.1.H.2.3.1. Registros secundarios.

Los registros secundarios se ubicarán en zona comunitaria y de fácil acceso, y estarán dotados con el correspondiente sistema de cierre que dispondrá de llave en los instalados en los rellanos de las plantas no siendo necesaria la misma en los registros secundarios de cambio de dirección. Estas llaves serán transmitidas por el Promotor a la propiedad del inmueble, y quedarán depositadas en la caja contenedora, en los casos en que esta exista, de las llaves de entrada a los recintos de instalaciones de telecomunicación.

3.1.H.2.3.2. Registros de paso.

No se instalan en este proyecto.

3.1.H.2.3.3. Registros de terminación de red.

Estarán en el interior de la vivienda, local u oficina y estarán empotrados en la pared disponiendo de las entradas necesarias para la canalización secundaria y las de interior de usuario que accedan a ellos.

Estos registros se instalarán a más de 200 mm y menos de 2300 mm del suelo. Los registros dispondrán de dos tomas de corriente o base de enchufe.

3.1.H.2.3.4. Registros de toma.

Irán empotrados en la pared y en sus inmediaciones tendrán (máximo 500 cm) una toma de corriente alterna.

3.1.H.2.3.5. Registros de enlace inferior y superior

3.1.H.2.4. Instalaciones en los RIT's.

Los recintos dispondrán de espacios delimitados para cada tipo de servicio de telecomunicación

3.1.H.2.4.1. Instalación de bandejas o canales.

En este Proyecto se utilizan recintos modulares no siendo necesarias ni bandejas ni canales.

3.1.H.2.4.2. Montaje de los equipos en los RIT's.

Los espacios asignados a cada servicio se muestran en los planos 2.3.F y 2.3.G.

3.1.H.2.4.3. Montaje de los Cuadros de protección eléctrica.

El Cuadro de Protección se instalará en la zona más próxima a la puerta de entrada, tendrán tapa. Por tratarse de un recinto modular se instalará de forma superficial.

3.1.H.2.4.4. Registros Principales en el RITU-A

La instalación en el RITU-A de los Registros Principales para Red de Cables de Pares Trenzados, para Red de Cables Coaxiales y para Red de Cables de Fibra Óptica se realizará conforme se indica en el esquema de distribución del RITU-A, en la sección de Planos.

3.1.H.2.4.5. Equipos de Cabecera.

Para la instalación de los equipos de cabecera se respetará el espacio reservado para estos equipos indicado en la Memoria, apartado 1.2.E.e) y en caso de discrepancia el redactor del proyecto o el Director de obra decidirá la ubicación y espacio a ocupar.

Los mezcladores se colocarán en una posición tal que facilite la posterior conexión con los equipos de cabecera de satélite.

En la sección de Planos se indica la distribución de los equipos en el interior del RITU-A. (Plano 2.6.A).

3.1.H.2.4.6. Identificación de la instalación.

La placa de identificación, donde aparezca el número de registro asignado por la Jefatura Provincial de Inspección de Telecomunicaciones al proyecto técnico de la instalación estará situada en lugar visible entre 1200 y 1800 mm de altura.

3.1.H.3. Cortafuegos

Dado que las canalizaciones discurren vistas o empotradas, no hacen falta cortafuegos.

3.1.H.4. De montaje eléctrico, protección, seguridad y conexionado.

3.1.H.4.1. Conexiones a tierra.

Los elementos de la ICT que requieren conexión a la toma de tierra del edificio son:

- Equipos instalados en los RITU-A
- Conjuntos formados por los sistemas de captación y los elementos de soporte, para los servicios de TV terrestre y de TV por satélite.

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

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 de proteger la instalación de RTV frente a la caída del rayo, y para evitar la aparición de diferencias de potencial peligrosas entre cualquier estructura metálica y los sistemas de captación, éstos se deberán conectar al sistema de protección general del edificio como se describe seguidamente.

Antes de proceder a realizar las conexiones de toma de tierra de los Recintos y de los conjuntos formados por los sistemas de captación y los elementos de soporte, para los servicios de TV terrestre y de TV por satélite, debe medirse la resistencia eléctrica de las mismas que NO DEBE SER SUPERIOR a 10 Ω respecto de la tierra lejana.

Solo cuando se obtengan las medidas correctas se procederá a realizar las citadas conexiones

3.1.H.4.2. Conexión a tierra de los RIT's.

El anillo conductor de tierra y la barra colectora intercalada en él, con los que deben equiparse los RITU-A estarán fijados a las paredes de los recintos a una altura que permita su inspección visual y la conexión de los equipos.

Los soportes, herrajes, bastidores, bandejas, etc., metálicos de los recintos estarán unidos al anillo o a la barra colectora de tierra local.

3.1.H.4.3. Conexión a tierra del conjunto formado por los sistemas de captación y los elementos de soporte, para los servicios de TV terrestre.

Las antenas, el mástil, y la torreta, 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.

3.1.H.4.4. Conexión a tierra del conjunto formado por los sistemas de captación y los elementos de soporte, para los servicios de TV satélite.

Aunque en este proyecto no se incluye la instalación de los elementos captadores de los servicios de televisión por satélite, se incluyen, a continuación, las normas de conexión a tierra de los mismos para que sean tenidas en cuenta si éstos se instalan con posterioridad.

Las paráolas, y los elementos de sujeción, 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.

3.1.H.5. Instalación de equipos y precauciones a tomar.

3.1.H.5.1. Dispositivo de mezcla, derivadores, distribuidores y repartidores.

Las entradas no utilizadas del dispositivo de mezcla deben cerrarse con una resistencia terminal de 75 Ohmios. Las salidas de los derivadores y distribuidores no cargadas deben cerrarse con una resistencia de 75 Ohmios.

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

3.1.H.5.2. Requisitos de seguridad entre instalaciones.

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

En caso de proximidad con conductos de calefacción, aire caliente, o de humo, las canalizaciones de telecomunicación se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o pantallas calóricas.

Las canalizaciones para los servicios de telecomunicación, no se situarán paralelamente por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, etc. a menos que se tomen las precauciones para protegerlas contra los efectos de estas condensaciones.

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

1. La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas de la Clase A, señalados en la Instrucción ITC- BT 24 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas como elementos conductores.
2. Las canalizaciones de telecomunicaciones estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones y especialmente se tendrá en cuenta:
 - La elevación de la temperatura, debida a la proximidad con una conducción de fluido caliente.
 - La condensación.
 - La inundación, por avería en una conducción de líquidos; en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar la evacuación de éstos.
 - La corrosión, por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo.
 - La explosión, por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable.

3.1.H.5.3. Instalación de cables coaxiales.

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

El cable coaxial cuando no vaya dentro de tubo se sujetará cada 40 cm, con una brida o una grapa no estrangulante y el trazado de los cables no impedirá la cómoda manipulación y sustitución del resto de elementos del registro. El radio de curvatura en los cambios de dirección será como mínimo, diez veces el diámetro del cable.

3.1.H.5.4. Instalación de cables de fibra óptica.

En toda la instalación de cable de fibra óptica y más especialmente en los diversos registros por los que discurre, se tendrá especial cuidado de respetar los procedimientos de empalme especificados en el proyecto y no superar los radios de curvatura mínimos especificados por el fabricante de los mismos.

Los adaptadores de montaje de los conectores ópticos de la roseta dispondrán en la cara situada en el exterior de la roseta de una tapa abatible, accionada mediante un muelle u otro elemento flexible,

de tal forma que permita el cierre y protección del adaptador cuando no esté alojado ningún conector óptico en dicha cara exterior de la roseta.

Para evitar el peligro de lesiones personales por la manipulación de los cables de fibra óptica de las redes ópticas de la ICT por parte de personal no experto o con cualificación técnica inadecuada, las puertas o tapas de las cajas de interconexión, de las cajas de segregación y de las rosetas ópticas, exhibirán de forma perfectamente visible en su exterior las correspondientes marcas y leyendas, de acuerdo con el apartado 5 de la norma UNE-EN 60825-1:2008 (Seguridad de los productos láser. Parte 1: Clasificación de los equipos y requisitos).

3.1.H.5.5. Etiquetado en los Registros Principales y en los Registros Secundarios.

Excepto en los puntos de interconexión de redes de cables coaxiales configuradas en árbol-rama en los que se identificará la vertical a la que presta servicio cada árbol, todos los conectores de los paneles de conexión de los Registros Principales deberán estar convenientemente etiquetados de forma que cada uno de ellos identifique inequívocamente cada vivienda, local o estancia común a los que da servicio.

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

Las etiquetas finales deben quedar instaladas en los lugares en donde se realicen las conexiones respectivas y una copia de estas debe incluirse en la documentación que se entregue tanto al Director de obra que certifique la ICT, como a la Comunidad de propietarios o titular de la propiedad.

3.2. CONDICIONES GENERALES.

3.2.A. Reglamento de ICT y Normas Anexas.

Ley 10/2005, de 14 de junio (BOE 16/06/2005), de medidas urgentes para el impulso de la Televisión digital terrestre, de liberación de la televisión por cable y fomento del pluralismo.

Ley 10/1998, de 21 de Abril, de Residuos

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

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto (BOE 18/09/2002), por lo que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Real Decreto 439/2004, de 12 de marzo, (BOE 8/04/2004) por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión digital local

Real Decreto 944/2005, de 29 de julio (BOE 20/09/2005), por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre.

Real Decreto 945/2005, de 29 de julio (BOE 30/07/2005), por el que se aprueba el Reglamento General de Prestación del Servicio de Televisión Digital Terrestre.

Real Decreto 105/2008, de 1 febrero (BOE 13/02/2008), por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Real Decreto 346/2011, de 11 marzo 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 las edificaciones.

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.

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.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que desarrolla el Reglamento regulador contenido en el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo.

3.2.B. Normativa vigente sobre Prevención de riesgos laborales.

Ver Anexo sobre condiciones de Seguridad y Salud al final de este Pliego de Condiciones

3.2.C. Normativa sobre protección contra campos electromagnéticos.

3.2.C.1. Tierra local.

El sistema general de tierra de la edificación debe tener un valor de resistencia eléctrica no superior a $10\ \Omega$ 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 cobre (aplicable solo 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 conectarán el conductor de protección o de equipotencialidad y los demás componentes o equipos que han de estar puestos en tierra regularmente.

Los conductores del anillo de tierra están 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 están unidos a la tierra local.

Si en la edificación existe más de una toma de tierra de protección, deberán estar eléctricamente unidas.

3.2.C.2. 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. Esta red estará también unida a las estructuras, elementos de refuerzo y demás componentes metálicos de la edificación.

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 2m de distancia.

3.2.C.3. 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 la 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.

3.2.C.4. Compatibilidad electromagnética entre sistemas.

Al ambiente electromagnético que cabe esperar en los recintos, la normativa internacional (ETSI y UIT) le asigna la categoría ambiental clase 2. Por tanto, en lo que se refiere a los requisitos exigibles a los equipamientos de telecomunicación de un recinto con sus cableados específicos, por razón de la emisión electromagnética que genera, se estará a lo dispuesto en 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.

Así mismo las redes de distribución, dispersión e interior de usuario de la ICT, así como los elementos que constituyen los respectivos puntos de interconexión, distribución, acceso al usuario (PAU) y base de acceso de terminal (BAT) deberán cumplir el Real Decreto 1580/2006, de 22 de diciembre, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos.

3.2.D. Secreto de las comunicaciones.

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

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

En el momento de redacción de este Proyecto la Normativa vigente es el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo. Habiéndose diseñado la infraestructura con arreglo a este R.D., todas las redes de telecomunicación discurren por tubos o canales cerrados de modo que, en todo su recorrido, no es posible el acceso a los cables que las soportan. Los Recintos de Instalaciones de Telecomunicaciones, así como los Registros Secundarios, y los Registros Principales de los distintos operadores, estarán dotados de cerraduras con llave que eviten manipulaciones no autorizadas de los mismos, permaneciendo las llaves en posesión de la propiedad del inmueble o del presidente de la Comunidad.

3.2.E. Normativa sobre Gestión de Residuos.

LEY 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero (BOE 13/02/2008), por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

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.

ORDEN MAM 304/2002, de 8 de febrero (BOE 12/03/2002), Corrección de errores.

3.2.F. Normativa en materia de protección contra Incendios. Deberá incluirse una declaración de que todos los materiales prescritos cumplen la normativa vigente en materia de protección contra incendios.

Todos los materiales prescritos cumplen los requisitos sobre seguridad contra incendios, establecidos en el Documento Básico DB-SI del Código Técnico de la Edificación, en particular:

- En los pasos de canalizaciones a través de elementos que deban cumplir una función de compartimentación frente a incendio se debe mantener la resistencia al fuego exigible a dichos elementos, de acuerdo con lo establecido en el artículo SI 1-3 del documento básico DB SI del Código Técnico de la Edificación.
- 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.
- 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. En estos casos y para evitar la caída de objetos y propagación de las llamas, se dispondrá de elementos cortafuegos como mínimo cada tres plantas.
- 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

3.2.G. Cumplimiento de normas de la Comunidad Autónoma.

En la Comunidad Autónoma donde se encuentra el edificio objeto de este Proyecto no existe ninguna Norma que le pueda afectar.

3.2.H. Pliego de condiciones de cumplimiento de normas de las Ordenanzas Municipales.

En el Ayuntamiento donde se encuentra el edificio objeto de este Proyecto no existe ninguna Norma u Ordenanza que deba ser tenida en consideración al redactar este Proyecto Técnico de ICT que le pueda afectar.

4. PRESUPUESTO

Capítulo 1.- Infraestructura y Redes de Alimentación, Distribución y Dispersión			
Partida 1.1.- RED DE RTV			
Partida 1.1.1.- CAPTACIÓN DE SEÑALES RTV			
Conjunto de captación de señales de TV terrenal, DAB y FM formado por antenas para UHF, VHF y FM, respectivamente, base y torreta autoestable galvanizadas de 3 m, mástil de tubo de acero galvanizado, incluso anclajes, cable coaxial y conductor de tierra de 25 mm ² hasta toma de tierra del edificio.			
Ud.	Concepto	P. Unitario	Subtotal
1	Antena FM	22,26	22,26
1	Antena VHF DAB	23,23	23,23
1	Antenas UHF B-IV y V (C21 a 69)	72,35	72,35
1	Mástil de 3 metros.	31	31
1	Torreta autoestable de 3 m.	146,41	146,41
1	Base para torreta.	20,20	20,20
3	Cable de vientos	33,33	100
15	Mt. Cable coaxial tipo C1	0,75	11,25
1	Pequeño material (Tornillos, tuercas, grapas, cinta aislante y en general material de sujeción)	16,94	16,94
46	Mts. Cable tierra 25 mm ² .	2,00	92,00
1	Instalación de base de torreta. Ubicación y orientación de antenas en mástil y tendido y conexiónado de cableado entre antenas y sistema de cabecera en RITU-A.	155,50	155,50
		TOTAL:	691,14
Partida 1.1.2.- CABECERA RTV			
Equipo de cabecera formado por 8 amplificadores monocanales y dos de grupo, para FM, VHF y UHF, fuentes de alimentación y mezcladores de señal, debidamente instalado, ecualizado y ajustados los niveles de señal de salida.			
Ud.	Concepto	P. Unitario	Subtotal
1	Amp. monocanal para FM	52,85	52,85
8	Amp. monocanal para UHF (C33, C39, C49, C50, C55, C58, C59, C63)	73,75	590,00
1	Amp. de grupo para DAB (C8 a C11)	62,65	62,65
1	Amplificador de grupo C66 a C69	80,60	80,60
2	Fuente de Alimentación, 750 mA.	78,85	157,70
1	Distribuidor 2 salidas	6,35	6,35
2	Mezclador TIPO 1 para la mezcla con TVSAT.	3,40	6,80
2	Chasis soporte para monocanales y fuente.	13,85	27,70
18	Puentes de interconexión	2,70	48,60
4	Cargas adaptadoras	0,80	3,20
1	Instalación de sistema de cabecera en RITU-A. Ajuste de amplificación e instalación de elementos pasivos de mezcla a la salida para inserción de FI.	124,4	124,4
		TOTAL:	1.160,25
Partida 1.1.3.- RED DE DISTRIBUCIÓN DE RTV			
Red doble de distribución de señal transparente, 5-2.150 MHz, compuesta por cable coaxial, tipo C1 y derivadores 2A, 4B y 6C, debidamente instalado y conexionado			
Ud.	Concepto	P. Unitario	Subtotal
12	Derivadores: 2 de salidas 2, 2 de 4 salidas a 19 dB, 4 de 4 a 16db, 2 de 4 a 12	13,95	167,40
300	Mt. cable tipo T100+	0,75	48,00
2	Resistencia adaptadora 75 ohmios.	0,06	0,12
1	Pequeño material para fijación de mecanismos en registro	0,60	0,60
1	Tendido de cableado de red de distribución a través de la canalización principal de la ICT. Colocación de elementos pasivos de derivación en Registros secundarios. Carga y adaptación de red.	154,20	154,20

			TOTAL:	370,32
Partida 1.1.4.- RED DE DISPERSIÓN DE RTV				
<i>Ud.</i>	<i>Concepto</i>	<i>P. Unitario</i>	<i>Subtotal</i>	
192	Mts. Cable tipo C1, desde RS a RTR	0,55		105,60
40	Resistencias de 75 ohmios	0,06		2,40
1	Pequeño material para fijación de mecanismos en registro.	0,57		0,57
1	Tendido y conexionado de cableado de la red de dispersión formada por cable coaxial desde el Registro Secundario hasta el RTR en el interior de cada una de las viviendas y locales.	497,20		497,20
			TOTAL:	606,77
Partida 1.2.- RED DE CABLE TRENZADO				
Partida 1.2.1.- RED DE DISTRIBUCIÓN Y DE DISPERSIÓN. PUNTO DE INTERCONEXIÓN				
Instalación de cables de 4 pares trenzados desde el Registro Principal hasta el punto de acceso al usuario de cada vivienda y cada local, a través de la canalización principal y secundaria.				
<i>Ud.</i>	<i>Concepto</i>	<i>P. Unitario</i>	<i>Subtotal</i>	
300	Mts. Cable de 4 pares UTP	0,87		261
1	Panel de conexión para 24 conectores RJ45 hembra	51,80		51,80
18	Conectores hembra RJ 45	6,00		108
1	Ud. Grapas de sujeción cable en RITU-A y en RS	69		69
1	Tendido y conexionado de la red de distribución y dispersión de cable trenzado UTP, a través de los conductos de canalización principal y secundaria, desde el Registro Principal hasta el RTR de cada vivienda y cada local.	400		400
			TOTAL:	889,80
Partida 1.3.- RED DE CABLE COAXIAL				
Partida 1.3.1.- RED DE DISTRIBUCIÓN Y DE DISPERSIÓN. PUNTO DE INTERCONEXIÓN				
Instalación de Cables Coaxiales en estrella desde el Registro Principal hasta el punto de acceso al usuario de cada vivienda y cada local, a través de la canalización principal y secundaria.				
<i>Ud.</i>	<i>Concepto</i>	<i>P. Unitario</i>	<i>Subtotal</i>	
300	Mts. Cable coaxial	0,5		150
36	Conectores tipo F macho en extremo cable de red de distribución	0,5		18
1	Tendido y conexionado de la red de distribución y dispersión de cable coaxial, a través de los conductos de canalización principal y secundaria, desde el Registro Principal hasta el RTR de cada vivienda y cada local.	750		750
			TOTAL:	918
Partida 1.4.- RED DE FIBRA ÓPTICA				
Partida 1.4.1.- RED DE DISTRIBUCIÓN Y DE DISPERSIÓN. PUNTO DE INTERCONEXIÓN				
Instalación de cables de dos FO desde el Registro principal hasta el punto de acceso de usuario, instalados y debidamente conexionados.				
<i>Ud.</i>	<i>Concepto</i>	<i>P. Unitario</i>	<i>Subtotal</i>	
300	Mts. Cable de dos FO monomodo	0,5		150
5	Cajas de segregación en registro secundario para contener las fibras ópticas de reserva.	66,55		332,75
1	Panel de conexión para 48 conexiones dobles con sus acopladores SC/APC	148,83		148,83
82	Conector SC/APC	1		82
1	Tendido y conexionado de la red de distribución y dispersión de cable de Fibra óptica, a través de los conductos de canalización principal y secundaria, desde el Registro Principal hasta el RTR de cada vivienda y cada local.	905		905
			TOTAL:	1618,58
Partida 1.5.- INFRAESTRUCTURAS				
Partida 1.5.1.- INFRAESTRUCTURAS PARA REDES DE ALIMENTACION				
Partida 1.5.1.1.- RTV				
Partida 1.5.1.1.1.- ARMARIO PARA PROTEGER EQUIPOS PARA RTV				

Armario modular para guardar equipos de RTV terrestre con puerta y cerradura, debidamente instalado.			
Ud.	Concepto	P. Unitario	Subtotal
1	Armario conforme a la norma UNE20541 o UNE EN50298 y con grado de protección según las normas UNE EN 60529 o UNE EN 50102	153,44	153,44
1	Pequeño material (tirafondos, tacos, etc.)	1,26	1,26
1	Instalación de Registro principal de RTV en RITU.	12,85	12,85
		TOTAL:	167,55
Partida 1.5.1.1.2.- ANCLAJE BASES SISTEMAS DE CAPTACION RTV			
Bases de antena parabólica debidamente instaladas en puntos señalados en cubierta del edificio			
Ud.	Concepto	P. Unitario	Subtotal
1	Base de antena parabólica compuesta por placa metálica de 250x250x2 mm y cuatro zarpas varilla M16.	77,83	77,83
1	Material de sujeción (ferralla y tornillería)	12,83	12,83
1	Instalación de base de parábola en cubierta del edificio.	25,70	25,70
		TOTAL:	116,36
Partida 1.5.1.1.3.- CANALIZACIÓN DE ENLACE SUPERIOR			
Canalización externa y de enlace superior, compuesta de 2 tubos de 40 mm de material plástico no propagador de la llama y de pared interior lisa, con hilo guía, uniendo base de antenas con RITU-A, debidamente instalado con doblado de tubos en su parte externa para evitar la entrada de aguas.			
Ud.	Concepto	P. Unitario	Subtotal
36	Mts. de tubo de material plástico no propagador de la llama, rígido de 40 mm. de diámetro, norma UNE50086, incluido pasamuro en cubierta, con hilo guía.	1,34	48,24
1	Registro de Enlace (36 x 36 x 12), según normativa	68,00	68,00
1	Caja de Grapas para fijación en techo tramo comunitario	7,00	7,00
1	Instalación de conductos correspondientes a la canalización de enlace superior discurriendo. Gapeado por techo comunitario en prisma de 1 x 2.	25,70	25,70
		TOTAL:	100,7
Partida 1.5.1.2.- INFRAESTRUCTURAS PARA REDES DE OPERADORES			
Partida 1.5.1.2.1.- ARQUETA DE ENTRADA			
Arqueta de entrada de 40x40x60 cm de hormigón con cerco y tapa de Fundición dúctil			
Ud.	Concepto	P. Unitario	Subtotal
1	Arqueta de entrada de 400x400x600 mm de hormigón con cerco y tapa de Fundición dúctil	363	363
1	Colocación y fijación de arqueta de entrada a la infraestructura común en zona de dominio público exterior a cargo de peón especializado. Excavación manual de hueco 0,193 m3, retirada de tierra y colocación de relleno	186,34	186,34
		TOTAL:	549,34
Partida 1.5.1.2.2.- CANALIZACIÓN EXTERNA Y REGISTRO DE ENLACE INFERIOR			
Canalización externa enterrada, compuesta de 4 tubos de 63 mm de material plástico no propagador de la llama y de pared interior lisa, con hilo guía, uniendo arqueta de entrada y RE, debidamente instalado y sin incluir las ayudas de albañilería.			
Ud.	Concepto	P. Unitario	Subtotal
0,5	M3 de hormigón de relleno H-50 T/Max 18-20 mm	57	28,5
25	Mts. tubo de material plástico no propagador de la llama, rígido diámetro 63, norma UNE 50086 con hilo guía.	2,3	57,5
1	Registro de Enlace 450 x 450 x 120 mm, según normativa, en parte interior muro de fachada	74,57	74,57
10	Separadores de tubos diámetro 63 mm..	1,20	12
1	Instalación de conductos para canalización externa entre arqueta de entrada y punto de entrada general. Instalación de registro de enlace en	93,3	93,3

	pared interior del muro interior de la construcción para posterior tendido de canalización de enlace inferior.		
		TOTAL:	265,87
Partida 1.5.1.2.3.- CANALIZACIÓN DE ENLACE INFERIOR			
Canalización de enlace inferior, compuesta de 4 tubos de 40 mm de material plástico no propagador de la llama y de pared interior lisa, uniendo RE y RITU-A debidamente instalado con grapas en techo planta sótano, con hilo guía.			
Ud.	Concepto	P. Unitario	Subtotal
25	Mts. canalización de tubo de material plástico no propagador de la llama, rígido, diámetro 40 mm. norma UNE 50086, con hilo guía.	1,81	45,3
1	Caja de grapas para fijación de canalización en techo	7	7,00
1	Instalación de conductos correspondientes a la canalización de enlace inferior entre Registro de enlace inferior y RITU-A. Gapeado por techo zona planta baja.	186,34	186,34
		TOTAL:	238,64
Partida 1.5.1.2.4- REGISTRO PRINCIPAL DE CABLE TRENZADO			
Registro principal para alojar los paneles de conexión de la red de cable de pares de cobre UTP del inmueble debidamente instalado.			
Ud.	Concepto	P. Unitario	Subtotal
1	Armario conforme a la norma UNE20541 o UNE EN50298 y con grado de protección según las normas UNE EN 60529 o UNE EN 50102	157,3	157,3
1	Material de sujeción (tirafondos y tacos)	1,26	1,26
		TOTAL:	158,56
Partida 1.5.1.2.5- REGISTRO PRINCIPAL DE CABLE DE FO			
Registro principal para alojar los paneles de conexión de la red de cable de FO del inmueble debidamente instalado.			
Ud.	Concepto	P. Unitario	Subtotal
1	Armario conforme a la norma UNE20541 o UNE EN50298 y con grado de protección según las normas UNE EN 60529 o UNE EN 50102	157,3	157,3
1	Material de sujeción (tirafondos y tacos)	1,26	1,26
		TOTAL:	158,56
Partida 1.5.2.- INFRAESTRUCTURAS PARA REDES DE DISTRIBUCIÓN Y DISPERSIÓN			
Partida 1.5.2.1.- CANALIZACIÓN PRINCIPAL			
Canalización principal compuesta por 6 tubos de 50 mm de material plástico no propagador de la llama y de pared interior lisa, con hilo guía los de reserva con interrupción en los registros de planta, alojados en patinillo de columna montante, debidamente instalada.			
Ud.	Concepto	P. Unitario	Subtotal
150	Mts. de tubo de material plástico no propagador de la llama, rígido de 50 mm. de diámetro, norma UNE50086.	1,60	240
6	Ud. 2 bastidores soporte de tubos.	7,20	43,2
5	Caja registro secundario 45 x 45 x 15 cm.	136,22	681,1
1	Instalación de conductos de canalización principal por montante de instalaciones del edificio. Gapeado en pared posterior mediante bastidor y brida y terminación en cada uno de los registros secundarios.	124,38	124,38
		TOTAL:	1088,7
Partida 1.5.2.2.- CANALIZACIÓN SECUNDARIA			
Canalización secundaria formada por 3 tubos de 25mm de diámetro de plástico no propagador de la llama, desde RS a RTR en interior de cada vivienda y local, en roza sobre ladrillo doble, debidamente instalado.			
Ud.	Concepto	P. Unitario	Subtotal
500	Mts. de tubo de 25 mm de material plástico no propagador de la llama, rígido, norma UNE50086.	0,66	330
1	Instalación de conductos que componen la canalización secundaria, discurriendo por las zonas comunes en el rellano de cada una de las plantas,	418,66	418,66

	de unión entre registro secundario y registro de terminación de red en el interior de las viviendas. Grapeado por falso techo.		
		TOTAL:	748,66
Partida 1.5.3.- RECINTOS DE INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIÓN			
Armarios ignífugos para recintos de instalaciones de telecomunicación, según normativa, debidamente equipados e instalados.			
<i>Ud.</i>	<i>Concepto</i>	<i>P. Unitario</i>	<i>Subtotal</i>
1	Armario de 2000x1000x500 mm (RITU-A)	375	375
1	Instalación de Recinto de Instalación de Telecomunicación modulares en espacios comunes habilitados a tal efecto.	60,5	60,5
		TOTAL:	435,5
			Total 10275,3

Capítulo 2.- Infraestructura y Redes Interiores de Usuario			
Partida 2.1.- RED INTERIOR RTV			
Partida 2.1.1.- PUNTO DE ACCESO DE USUARIO RTV			
Puntos de Acceso de Usuario (PAU) para los servicios de Radio y Televisión tanto terrenal como de satélite, incluido repartidores, instalado y debidamente conexionado.			
<i>Ud.</i>	<i>Concepto</i>	<i>P. Unitario</i>	<i>Subtotal</i>
16	PAU RTV con conector tipo F a su entrada.	13.30	212,8
30	Conecotor tipo F.	0.78	23,4
16	Distribuidor con 5 salidas transparentes en 5-2.150 MHz.	10.50	168
8	Resistencias 75 ohmios tipo F	3.20	25,6
1	Pequeño material para fijación de mecanismos en registro.	0.60	0,60
1	Instalación de equipos pasivos de terminación, paso y distribución de señales de RTV distribuidas en la ICT. Fijación a fondo de Registro de Terminación de Red y conectorización y conexionado del cableado al dispositivo PAU.	210.10	210,10
		TOTAL:	640,5
Partida 2.1.2.- TOMA DE USUARIO Y RED DE USUARIO DE RTV			
Red interior de usuario para el servicio de RTV compuesta por 5 bases de acceso terminal (toma) en cada vivienda tipo B0 y cable coaxial, tipo C1, debidamente instalado y conexionado.			
<i>Ud.</i>	<i>Concepto</i>	<i>P. Unitario</i>	<i>Subtotal</i>
91	Tomas de RTV, transparentes 5-2.150 MHz.	6.2	564,2
10	Embellecedor TV-FM/FI.	1.05	10,50
91	Conecotor tipo F.	0.78	70,98
500	Mt. cable coaxial tipo C1, desde RTR a toma.	0.4	200
1	Tendido de cableado interior desde PAU de distribución de RTV hasta las tomas de servicio de RTV. Instalación de tomas de servicio de radiodifusión sonora y televisión en el interior de cada una de las viviendas. Conexión del cableado procedente de la distribución del PAU, colocación del embellecedor y comprobación de niveles.	2512.2	2512,2
		TOTAL:	3357,68
Partida 2.2.- RED INTERIOR CABLE TRENZADO			
Partida 2.2.1.- PUNTO DE ACCESO DE USUARIO DE RED DE CABLE TRENZADO			
Puntos de Acceso de Usuario (PAU) para la red de cable trenzado UTP, instalados y debidamente conexionados.			
<i>Ud.</i>	<i>Concepto</i>	<i>P. Unitario</i>	<i>Subtotal</i>
18	Roseta de terminación de red.	7	126
18	Conecotor RJ45 hembra.	1	18
17	Multiplexores pasivos de 7 salidas.	16	272
17	Latiguillos cat. 6	10,50	178,5
1	Pequeño material para fijación de mecanismos en registro.	0,5	0,5

1	Instalación y conexionado de roseta de terminación de red de cable de pares trenzados.	424,71	424,71
		TOTAL:	1019,71
Partida 2.2.2.- TOMA DE USUARIO Y RED DE CABLE TENSADO			
Bases RJ 45 incluyendo cable de cuatro pares UTP categoría 6 en red interior de usuario, desde el RTR a cada toma, montado en estrella y debidamente conexionado.			
<i>Ud.</i>	<i>Concepto</i>	<i>P. Unitario</i>	<i>Subtotal</i>
56	Toma RJ45 con embellecedor.	8	448
56	Conectores macho RJ45 en RTR.	1	56
2550	Mts. cable de cobre de 4 pares UTP categoría 6, libre de halógenos desde RTR a toma de usuario.	0,60	1530
1	Ud. Material de sujeción.	0,14	0,14
1	Tendido de cableado horizontal desde Registro de Terminación de red hasta cada una de las tomas RJ45 de servicio en el interior de las viviendas. Instalación de rosetas RJ45, inserción de pares y comprobación.	2000	2000
		TOTAL:	4034,14
Partida 2.3.- RED INTERIOR CABLE COAXIAL			
Partida 2.3.1.- PUNTO DE ACCESO DE USUARIO DE RED DE CABLE COAXIAL			
Puntos de Acceso de Usuario (PAU) para la red de cable coaxial, instalado y debidamente conexionado.			
<i>Ud.</i>	<i>Concepto</i>	<i>P. Unitario</i>	<i>Subtotal</i>
18	Distribuidores de dos salidas.	7	126
18	Conector tipo F macho, entrada a distribuidor.	0,50	9
24	Resistencias 75 ohmios tipo F en distribuidor.	0,30	7,2
1	Pequeño material para fijación de mecanismos en registro.	0,42	0,42
1	Instalación y conexionado de distribuidor de dos salidas.	145,2	145,2
		TOTAL:	287,82
Partida 2.3.2.- TOMA DE USUARIO Y RED DE CABLE COAXIAL			
Bases RJ 45 incluyendo cable de cuatro pares UTP categoría 6 en red interior de usuario, desde el RTR a cada toma, montado en estrella y debidamente conexionado.			
<i>Ud.</i>	<i>Concepto</i>	<i>P. Unitario</i>	<i>Subtotal</i>
52	Toma coaxial con embellecedor.	8,20	426,4
52	Conector tipo F macho, salida de distribuidor.	0,4	20,8
675	Mts. cable coaxial libre de halógenos desde RTR a toma.	0,70	135
1	Ud. Material de sujeción.	0,14	0,14
1	Tendido de cableado horizontal desde Registro de Terminación de Red hasta cada una de las tomas de usuario en el interior de las viviendas.	1000	1000
		TOTAL:	1582,34
Partida 2.4.- PUNTO DE TERMINACIÓN DE RED DE FO			
Partida 2.4.1.- PUNTO DE ACCESO DE USUARIO DE RED DE FO			
Puntos de Acceso de Usuario (PAU) para la red de FO, instalado y debidamente conexionado.			
<i>Ud.</i>	<i>Concepto</i>	<i>P. Unitario</i>	<i>Subtotal</i>
18	Roseta de terminación de red con dos acopladore.	15	270
36	Conector SC/APC	1	36
1	Pequeño material para fijación de mecanismos en registro.	0,42	0,42
1	Instalación y conexionado de roseta de terminación de red de fibra óptica.	466,50	466,50
		TOTAL:	772.92
Partida 2.5.- INFRAESTRUCTURAS			
Partida 2.5.1.- CANALIZACION INTERIOR DE RTV			
Canalización interior de RTV compuesta por tubo corrugado de 20 mm de material plástico no propagador de la llama, empotrada en ladrillo de media asta, caja de registro de toma, debidamente instalado.			
<i>Ud.</i>	<i>Concepto</i>	<i>P. Unitario</i>	<i>Subtotal</i>
1500	Mts. tubo de material plástico no propagador de la llama, corrugado de 20 mm. de diámetro.	0,33	495
91	Cajas registro de toma (64x64x42) mm.	0,54	49.14

1	Tendido de conductos de unión del Registro de Terminación de Red y los diferentes registros destinados a la instalación de tomas de servicio de RTV en cada una de las viviendas. Gapeado a través de tabiquería seca y finalización en cajetín. Instalación de cajetines en las ubicaciones señaladas en proyecto en cada una de las estancias de la vivienda.	1750	1750
		TOTAL:	2294,14
Partida 2.5.2.- CANALIZACIÓN INTERIOR DE CABLE TRENZADO			
Canalización interior para cable trenzado UTP compuesta por tubo corrugado de 20 mm de material plástico no propagador de la llama, empotrada en ladrillo de media asta, caja de registro de toma, debidamente instalado.			
<i>Ud.</i>	<i>Concepto</i>	<i>P. Unitario</i>	<i>Subtotal</i>
2550	Mts. tubo de material plástico no propagador de la llama, corrugado de 20 mm. de diámetro.	0,33	841,5
56	Cajas registro de toma (64x64x42) mm.	0,54	30,24
1	Tendido de conductos de unión del Registro de Terminación de Red y los diferentes registros destinados a la instalación de tomas de servicio RJ45 en cada una de las viviendas. Gapeado a través de tabiquería seca y finalización en cajetín. Instalación de cajetines en las ubicaciones señaladas en proyecto en cada una de las estancias de la vivienda.	2000	2000
		TOTAL:	2871,74
Partida 2.5.3.- CANALIZACION INTERIOR DE COAXIAL			
Canalización interior de Cable Coaxial compuesta por tubo corrugado de 20 mm de material plástico no propagador de la llama, empotrada en ladrillo de media asta, caja de registro de toma, debidamente instalado.			
<i>Ud.</i>	<i>Concepto</i>	<i>P. Unitario</i>	<i>Subtotal</i>
675	Mts. tubo de material plástico no propagador de la llama, corrugado de 20 mm. de diámetro.	0,33	222,75
34	Cajas registro de toma (64x64x42) mm.	0,54	18,36
1	Tendido y fijación de conductos de unión entre Registro de Terminación de Red y los diferentes registros de Cable Coaxial. Gapeado por techos y tabiquería seca. Finalización en cajetín. Instalación de cajetines en las ubicaciones señaladas en proyecto en cada una de las estancias de las viviendas	1000	1000
		TOTAL:	1041,11
Partida 2.5.4.- REGISTROS DE TERMINACIÓN DE RED Y REGISTROS DE TOMA CONFIGURABLE			
Registros de terminación de red de 500 x 600 x 80 mm con tres tomas de corriente o bases de enchufe debidamente instalados. Toma configurable cercana al RTR.			
<i>Ud.</i>	<i>Concepto</i>	<i>P. Unitario</i>	<i>Subtotal</i>
18	Cajas Registro de Terminación de red de 500x600x80 mm	40,26	724,68
667	Mts. tubo de material plástico no propagador de la llama, corrugado de 20 mm. de diámetro, con hilo guía.	0,33	220,11
34	Cajas Registros de Toma configurable (64x64x42) mm.	0,54	18,36
1	Instalación de Registros de Terminación de Red en el interior de las viviendas y locales. Fijación en fondo de tabique seco en la ubicación señalada en proyecto. Tendido y fijación de conductos de unión entre Registro de Terminación de Red y los registros configurables. Gapeado por techos y tabiquería seca. Terminación de conductos de servicio a tomas y gestión de las conducciones correspondientes a la canalización secundaria. Tendido de punto de conexión eléctrica unido a cuadro eléctrico de la vivienda.	1000	1000
		TOTAL:	1963,15
Total: 19865,25			

Capítulo 3.- Honorarios

$$910 + 22 \cdot 18 = 1306\text{€}$$

Capítulo 1	10275,3 €
Capítulo 2	19865,25 €
Honorarios	1306 €
Total:	31452,55 €

ANEXO SOBRE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD

1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN.

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

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

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

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

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

Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero (BOE 31/01/97), por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, modificado por R.D. 780/1998 de 30 de abril (BOE 01/05/98).

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

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

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo (BOE 12/06/97) sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. En BOE 18/07/97 (página 22094) se hace referencia a una corrección de errores de dicho R.D. 773/1997 de 30 de mayo.

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

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

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

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

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

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

2. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD A TENER EN CUENTA EN LOS PROYECTOS TÉCNICOS DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE TELECOMUNICACIONES.

Se describen a continuación las actividades y tareas que deben realizarse para la ejecución de las infraestructuras proyectadas, así como para el mantenimiento previsto de las mismas, para que el responsable de la redacción del Estudio de Seguridad y Salud (o del Estudio Básico de Seguridad y Salud), de la obra de edificación, evalúe los riesgos que se derivan de las mismas y establezca las medidas preventivas adecuadas.

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

2.1. INSTALACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA Y CANALIZACIÓN DE SOPORTE DE LAS REDES.

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

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

2.1.1. Instalación de la infraestructura en el exterior del edificio.

La infraestructura en el exterior del edificio está constituida por:

- Una arqueta que se instala en el exterior del edificio.
- Una canalización externa que parte de la arqueta y finaliza en el Registro de Enlace Inferior

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

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

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

2.1.2. Instalación de la infraestructura en el interior del edificio.

La infraestructura en el interior del edificio está constituida por:

- Dos Recintos de Infraestructuras de Telecomunicación Modulares en el interior del edificio.
- Una red de tubos que unen el Registro de Enlace Inferior con los Recintos

- Una red de tubos que une los Recintos entre sí, discurriendo por la vertical de la escalera, con interrupción en los rellanos de los pisos, donde se instalan los Registros secundarios
- Una red de tubos que parten de los Registros secundarios de los rellanos y discurren por éstos hasta los Registros de terminación de Red, situados a la entrada de cada vivienda.
- Una red de tubos que parte de los Registros de terminación de Red situados a la entrada de cada vivienda, y discurren por el interior de las mismas hasta puntos concretos de diversas estancias.

Los trabajos que comportan consisten en:

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

Colocación de los diversos registros.

2.2. INSTALACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE CAPTACIÓN, LOS EQUIPOS DE CABECERA, Y EL TENDIDO Y CONEXIONADO DE LOS CABLES Y REGLETAS QUE CONSTITUYEN LAS DIFERENTES REDES.

Se pueden considerar cuatro partes diferenciadas:

- La instalación en la cubierta de los elementos captadores de señal y sus soportes (antenas y mástiles).
- La instalación eléctrica en el interior de los Recintos consistente en, un cuadro de protección, enchufes y alumbrado
- El montaje de los equipos de cabecera y de los Registros Principales de los diferentes servicios en los Recintos.
- El tendido de los diferentes cables de conexión a través de los tubos y registros y el conexionado de los mismos.

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

2.2.1. Instalación de los elementos de captación.

Los trabajos a realizar para la instalación de los elementos de captación se realizan en la cubierta del edificio que es inclinada.

Serán los siguientes:

- Colocación de base de mástil.
- Colocación de antena sobre el mástil.
- Conexión de cable coaxial a la antena.
- Conexión a tierra del conjunto sistema de captación-elementos de soporte.

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

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

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

2.2.2. Instalaciones eléctricas en los Recintos y conexión de cables y regletas.

La instalación eléctrica en los Recintos consiste en:

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

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

2.2.3. Instalación de los equipos de cabecera y de los Registros Principales.

La instalación de los equipos de cabecera, y los Registros principales, consiste en la fijación a la pared de un chasis para el montaje en el mismo de amplificadores y otros elementos de pequeño tamaño y peso (así como manguitos, regletas, etc.) mediante tornillos, y la conexión eléctrica a una base de corriente.

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

Consiste en:

- Pelado de cables coaxiales y cables eléctricos.
- Conexión de los mismos a bases u otros elementos de conexión mediante atornilladores. Utilización esporádica de soldadores eléctricos.
- Todas ellas se realizan en el interior del edificio (salvo el cable coaxial de conexión a las antenas).

ANEXO SOBRE ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS Y SU CODIFICACIÓN.

En este proyecto de ICT, todos los residuos generados son del tipo contemplado en el capítulo 17 “Residuos de construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)” de la lista europea de residuos publicada en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero (BOE 19/02/02) y en la corrección de errores de esta (BOE 12/03/02).

PRISMA 63MM+ ARQUETA	Residuo	Código	Densidad KG/M3	Volumen (M3)	Peso (T.M)
	Hormigón y Loseta	170107	900	0.9695	0.872
	Tierra sobrante de relleno	170504	1100	1.1395	1.253
	Tubos PVC	170903	750	0.00055	0.04125
TOTAL RESIDUO GENERADO CONSTRUCCIÓN, ARQUETA Y PRIMA CODIGO 170107				0.9695	0.872
TOTAL RESIDUO GENERADO CONSTRUCCIÓN, ARQUETA Y PRIMA CODIGO 170504				1.1395	1.253
TOTAL RESIDUO GENERADO CONSTRUCCIÓN, ARQUETA Y PRIMA CODIGO 170903				0.0055	0.04125
TOTAL RESIDUO GENERADO PARA LA ELIMINACIÓN EN VERTEDERO				2.10955	2.16625

2. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO.

Al ser muy pequeño el volumen de residuos generados se dispondrán, bolsas de transporte de 1 m³ en las cuales se colocarán los residuos según los tres tipos identificados, sin mezclarse, al lado de la Obra para ser retiradas por camión al vertedero.

3. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARAN LOS RESIDUOS QUE SE GENERAN EN LA OBRA.

Las tierras resultantes de la realización del prisma, al ser de tipo clasificado, pueden ser reutilizadas en el cierre de este siendo el volumen sobrante, ya calculado, el que queda como residuo generado.

El resto de los residuos, hormigón y tubos no serán reutilizados por lo que se procederá al traslado al vertedero.

4. MEDIDAS DE SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS, SEGÚN EL R.D. 105/2008 ARTÍCULO 5, PUNTO 5.

Tal y como se ha indicado anteriormente, se ha procedido a la separación de residuos según su naturaleza en los tres tipos antes enumerados.

Se ha procedido a reutilizar uno de los tipos de residuos generados, tierra, que se ha utilizado para el relleno.

Los residuos sobrantes se han clasificado de forma separada y dispuestos en bolsas especiales se trasladarán al vertedero.

Como puede verse en el Punto 1, los pesos de los mismos son muy inferiores a los máximos que determina el RD 105/2008 artículo 5, punto 5, siendo entregados, debidamente clasificados y separados, al Gestor de Residuos para su traslado al vertedero.

5. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS.

Los residuos generados son de tan escasa entidad que no precisan de instalaciones especiales para su almacenamiento ya que son suficientes bolsas de traslado para su separación y transporte.

Por ello no se incluyen planos de instalaciones.

6. PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

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.

7. VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS.

- 4 bolsas de transporte 10 € c/u (Precio orientativo)
- 1 viaje de camión con capacidad de carga de 3,5 TM, como mínimo, dotado de grúa portante para la carga y descarga de las bolsas 50 € (nota. Precio variable según zona)
- Tasas por Depósito en vertedero (según Ayuntamiento)