

Proyecto ICT

Elaboración de Proyectos Informáticos

Andés Jesús Díaz Santos
Alejandro Trujillo Caballero
César Antonio Enrique Ramírez

20 de enero de 2015

Índice general

INTRODUCCIÓN	5
1. MEMORIA.	6
1.1. DATOS GENERALES.	6
1.1.1. Descripción del edificio o complejo urbano, con indicación del número de bloques, portales, escaleras, plantas, viviendas por planta, dependencias de cada vivienda, locales comerciales, oficinas, etc.	6
1.1.2. Aplicación de la Ley de la Propiedad Horizontal.	6
1.1.3. Objeto del Proyecto Técnico.	6
1.2. ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA INFRAESTRUCTURA COMÚN DE TELECOMUNICACIÓN.	7
1.2.1. Captación y distribución de radiodifusión sonora y televisión terrestres.	7
1.2.1.1. Consideraciones sobre el Diseño.	7
1.2.1.2. Número de tomas.	8
1.2.1.2.1. Número de repartidores, derivadores, según su ubicación en la red, PAU y sus características, así como las de los cables utilizados.	8
1.2.2. Distribución de radiodifusión sonora y televisión por satélite.	9
1.2.2.1. Selección de emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras de la señal de satélite.	9
1.2.2.2. Cálculo de los soportes para la instalación de las antenas receptoras de la señal satélite	9
1.2.2.3. Mezcla de las señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite con las terrestres.	9
1.2.2.4. Descripción de los elementos componentes de la instalación.	9
1.2.3. Acceso y distribución de los servicios de telecomunicaciones de telefonía disponible al público (STDP) y de banda ancha (TBA).	9
1.2.3.1. Redes de Distribución y Dispersión.	9
1.2.3.1.1. Redes de cables de pares trenzados.	9
1.2.3.1.2. Redes de cables coaxiales.	12
1.2.3.1.3. Redes de cables de fibra óptica.	13
1.2.3.2. Redes Interiores de Usuario.	15
1.2.3.2.1. Red de cables de pares trenzados.	15
1.2.4. Infraestructura del Hogar Digital.	16
1.2.5. Canalización e infraestructura de distribución.	16
1.2.5.1. Consideraciones sobre el esquema general del edificio.	16
1.2.5.2. Arqueta de entrada y canalización externa.	16
1.2.5.3. Recinto Único.	17
1.2.5.4. Registros principales.	17

1.2.5.5.	Canalización principal y registros secundarios.	18
1.2.5.6.	Canalización secundaria y registros de paso.	18
1.2.5.7.	Registros de Terminación de Red.	19
1.2.5.8.	Canalización Interior de Usuario.	19
1.2.5.9.	Registros de toma.	19
2.	PLANOS.	20
3.	PLIEGO DE CONDICIONES.	28
3.1.	CONDICIONES PARTICULARES.	28
3.1.1.	Radiodifusión sonora y televisión.	28
3.1.1.1.	Condicionantes de acceso a los sistemas de captación.	28
3.1.1.2.	Características de los sistemas de captación.	28
3.1.1.2.1.	Antenas.	28
3.1.1.2.2.	Elementos de sujeción de las antenas para televisión terrestre.	29
3.1.1.2.3.	Elementos de sujeción de las antenas para televisión por satélite	29
3.1.1.3.	Características de los elementos activos.	30
3.1.1.4.	Características de los elementos pasivos.	30
3.1.1.4.1.	Mezclador.	30
3.1.1.4.2.	Derivadores.	31
3.1.1.4.3.	Distribuidores.	31
3.1.1.4.4.	Cables.	31
3.1.1.4.5.	Punto de acceso al usuario.	31
3.1.1.4.6.	Bases de acceso de terminal.	32
3.1.2.	Distribución de los servicios de telecomunicaciones de telefonía disponible al público (STDP) y de banda ancha (TBA).	32
3.1.2.1.	Redes de cables de pares o pares trenzados.	32
3.1.2.1.1.	Características de los cables.	32
3.1.2.1.2.	Características de los elementos activos.	33
3.1.2.1.3.	Características de los elementos pasivos.	33
3.1.2.2.	Redes de cables coaxiales.	34
3.1.2.2.1.	Características de los cables.	34
3.1.2.2.2.	Características de los elementos pasivos.	35
3.1.2.3.	Redes de cables de fibra óptica.	36
3.1.2.3.1.	Características de los cables.	36
3.1.2.3.2.	Características de los elementos pasivos.	36
3.1.2.3.3.	Características de los empalmes de fibra en la instalación.	38
3.1.3.	Infraestructura de hogar digital.	38
4.	PRESUPUESTO.	39
4.1.	INFRAESTRUCTURA Y REDES DE ALIMENTACIÓN, DISTRIBUCIÓN Y DISPERSIÓN	39
4.1.1.	Red de RTV	39
4.1.1.1.	Captación de señales RTV	39
4.1.1.2.	Cabecera RTV	40
4.1.1.3.	Red de Distribución de RTV	40
4.1.1.4.	Red de Dispersión de RTV	40
4.1.2.	Red de Cable Trenzado	41
4.1.2.1.	Red de Distribución y de Dispersión. Punto de Interconexión	41

4.1.3.	Red de Cable Coaxial	41
4.1.3.1.	Red de Distribución y de Dispersión. Punto de Interconexión	41
4.1.4.	Red de Fibra Óptica	41
4.1.4.1.	Red de Distribución y de Dispersión. Punto de Interconexión	41
4.1.5.	Infraestructuras	42
4.1.5.1.	Infraestructuras para Redes de Alimentación	42
4.1.5.1.1.	RTV	42
4.1.5.1.2.	Infraestructuras para Redes de Operadores	42
4.1.5.1.3.	Infraestructuras para Redes de Distribución y Dispersión	43
4.1.5.1.4.	Recintos de Instalaciones de Telecomunicación	44
4.1.5.1.5.	Resumen parte 1. Infraestructura y Redes de Alimentación, Distribución y Dispersión	44
4.2.	INFRAESTRUCTURA Y REDES INTERIORES DE USUARIO	44
4.2.1.	Red Interior RTV	44
4.2.1.1.	Punto de Acceso de Usuario RTV	44
4.2.1.2.	Toma de Usuario y Red de Usuario de RTV	45
4.2.2.	Red Interior Cable Trenzado	45
4.2.2.1.	Punto de Acceso de Usuario de Red de Cable Trenzado	45
4.2.2.2.	Toma de Usuario y Red de Cable Trenzado	45
4.2.3.	Red Interior Cable Coaxial	46
4.2.3.1.	Punto de Acceso de Usuario de Red de Cable Coaxial	46
4.2.3.2.	Toma de Usuario y Red de Cable Coaxial	46
4.2.4.	Punto de Terminación de Red de FO	46
4.2.4.1.	Punto de Acceso de Usuario de Red de FO	46
4.2.5.	Infraestructuras	46
4.2.5.1.	Canalización Interior de RTV	46
4.2.5.2.	Canalización Interior de Cable Trenzado	47
4.2.5.3.	Canalización Interior de Coaxial	47
4.2.5.4.	Registros de Terminación de Red y Registros de Toma Configurable	47
4.2.5.5.	Registros de Paso	47
4.2.5.5.1.	Resumen parte 2. Infraestructura y Redes Interiores de Usuario	48
4.3.	RESUMEN	48

Esta página fue dejada en blanco a propósito.

INTRODUCCIÓN.

La redacción del proyecto corresponde a los alumnos Alejandro Trujillo Caballero, Andrés Jesús díaz santos y César Antonio Enrique Ramírez. El proyecto a llevar a cabo comprende 10 edificios unifamiliares de 2 plantas y un local de 100 m^2 .

Sección 1

MEMORIA.

1.1. DATOS GENERALES.

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

Vivienda unifamiliar con:

Plantas: 2

Locales C.: 1

Total: 10 viviendas y 1 L.C.

Situado en: Urbanización “Cenizas del Edén”

Población: Aljaraque

C/Camilo José Cela

Código Postal: 21122

Ciudad:Huelva

1.1.2. Aplicación de la Ley de la Propiedad Horizontal.

A la edificación objeto de éste Proyecto le es aplicable la Ley 49/1960 de 21 de Julio de Propiedad Horizontal, modificada por la Ley 8/1999 de 6 de Ab

1.1.3. Objeto del Proyecto Técnico.

Dar cumplimiento al Real Decreto-ley 1/1.998 de 27 de Febrero 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 edificios y a la Roden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria Turismo y Comercio, que desarrolla el citado Reglamento. Así mismo se dará cumplimiento a la LEY 10/2005, de 14 de junio (BOE 15/06/2005), de medidas urgentes para el impulso de la Televisión Digital Terrestre, de liberalización de la televisión por cable y de fomento del pluralismo.

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.

- 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 las mismas, 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 III 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 se afecten los servicios existentes y se respeten los canales destinados a otros servicios que puedan incorporarse en un futuro. La desaparición de la TV analógica y la incorporación de la TV digital terrestre conlleva el uso de las frecuencias 195.0 MHz a 223.0 MHz (C8 a C11, BIII) y 470 MHz a 862 MHz (C21 a C69, BIV y BV), que se destinarán con carácter prioritario, para la distribución de señales de radiodifusión sonora digital y televisión digital terrestre.

1.2. ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA INFRAESTRUCTURA COMÚN DE TELECOMUNICACIÓN.

1.2.1. Captación y distribución de radiodifusión sonora y televisión terrestres.

1.2.1.1. Consideraciones sobre el Diseño.

Las antenas para la recepción de las señales de radiodifusión terrestre y recepción satélite se instalarán sobre el tejado del RITU (ver planos 2.5).

Se utilizarán cinco antenas, dos para satélite, dos para radio (Satelite, VHF y Terrestre, FM B-II) y una para televisión.

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 las tomas de usuarios los niveles de calidad exigidos por el Real Decreto 346/2011. Con objeto de reducir el volumen, peso y coste de la cabecera terrestre, los cuatro canales adyacentes del servicio DAB y los cuatro digitales más elevados (canales 66 a 69), también adyacentes, serán amplificados mediante sendos amplificadores de grupo.

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.

El promotor ha definido la existencia de un local comercial pero sin facilitar la distribución interior. Puesto que se carece de esa información se equipará un PAU pero no se instalará distribuidor ni tomas.

1.2.1.2. Número de tomas.

Cuadro 1.1: Número de tomas de RTV

	Número de estancias/vivienda	Número de tomas
Planta baja	2	2
Primera Planta	5	5
Local comercial	0	0

Cuadro 1.2: Número total de tomas de RTV

Total tomas en Viviendas	70
Total tomas en locales comerciales	0
Total de tomas	70

El número total de tomas es de 70 en viviendas. No existen estancias comunes en la edificación.

Según lo dispuesto en el apartado 3.5.2 del Anexo I del Reglamento de ICT, en cada local se colocará un PAU capaz de alimentar un número de tomas fijado en función de la superficie o división interior del los locales. En nuestro caso al no estar definida la división interior, no se colocarán tomas. El diseño y dimensionamiento de la red interior de usuario, así como su instalación futura, será responsabilidad de la propiedad del local, cuando se ejecute el proyecto de su distribución en estancias.

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 a la salida del mezclador de señales terrestres y satélites y finaliza en el derivador del local. Las redes interiores tendrán estructura de estrella.

Derivadores, PAUs y Repartidores interiores de viviendas y locales

Cada dos viviendas se colocará un derivador de dos salidas.

En cada vivienda se colocará, a la salida del PAU un distribuidor de 7 salidas.

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

En el local no se instalará distribuidor, instalándose únicamente el PAU.

Cables

Se utilizará un cable de 7 mm de diámetro exterior que deberá cumplir la norma UNE-EN 50117-2-4. Sus características se especifican en el Pliego de Condiciones.

Tomas

En cada vivienda el número de tomas instaladas es de 7.

En el local comercial, no se instalarán tomas.

No hay estancias comunes en la edificación.

Las características técnicas de todos estos elementos se incluyen en el Pliego de Condiciones.

1.2.2. Distribución de radiodifusión sonora y televisión por satélite.

1.2.2.1. Selección de emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras de la señal de satélite.

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

El emplazamiento previsto para ubicar las mismas es el tejado del RITU, esto queda reflejado en el plano 2.5 Se ha comprobado la ausencia de obstáculos que puedan provocar obstrucción de la señal en ambos casos.

1.2.2.2. Cálculo de los soportes para la instalación de las antenas receptoras de la señal satélite

Para la fijación de las antenas parabólicas se construirán dos zapatas cuyas dimensiones serán definidas por el arquitecto, a las cuales se fijarán, en su día, mediante pernos de acero de 16 mm de diámetro embutidos en el hormigón que las conforma, los pedestales de las antenas. El conjunto formado por las zapatas y los pernos de anclaje tendrá unas dimensiones y composición, a definir por el arquitecto.

1.2.2.3. 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 dos 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.

1.2.2.4. Descripción de los elementos componentes de la instalación.

Los componentes como sistemas captadores, amplificadores, cableado, etc... se encuentran detallados en el Pliego de Condiciones.

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

1.2.3.1. Redes de Distribución y 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 a la presencia de operadores que despliegan red en la ubicación de la futura edificación. La instalación de la red será con Cables de Pares Trenzados y coaxiales.

Redes de cables de pares trenzados.

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 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).

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. 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 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 también 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**

- **Opción con Cable de Pares Trenzados**

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

La red interior del edificio se compone de:

- Red de distribución/dispersión
- Red interior de usuario

La red total se refleja en el esquema presente en la sección **PLANOS**.

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

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

Cálculo y dimensionamiento de las redes de distribución y dispersión de cables de pares trenzados y tipos de cables.

El conjunto de 10 viviendas unifamiliares y el local comercial, objeto del presente proyecto, tiene la siguiente distribución:

Planta baja: 2 estancias

Primera planta: 5 estancias

Un local sin distribución interior en estancias.

No existe previsión de conjunto de oficinas.

- **Opción con Cable de Pares Trenzados**

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	10	10
LOCALES COMERCIALES	1	1
CABLES PREVISTOS		11
COEFICIENTE CORRECTOR		1.2
CONEXIONES NECESARIAS		13.2->14
CONEXIONES PREVISTAS		14

Cuadro 1.3: Cálculo nº acometidas

El número de cables necesarios es de 14 y corresponde a viviendas y locales de utilización permanente con una ocupación aproximada de la red del 80%. No obstante y con la finalidad de que en cada vivienda exista al menos un cable de reserva para posibles roturas o averías, se ha previsto instalar 14 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 (11 en total, uno para cada vivienda y local), y los 3 restantes quedarán finalizados uno en cada uno de los registros secundarios de cada vivienda con holgura suficiente para llegar al RTR de la primera planta.

Así, la red de distribución y dispersión estará formada por 24 cables UTP de cobre de 4 pares categoría 6 Clase E.

Estructura de distribución y conexión.

- **Opción con Cable de Pares Trenzados**

Al local comercial llegan 2 cables de pares trenzados, quedando uno de reserva en el registro secundario.

A cada vivienda llegarán 2 cables, quedando uno de reserva.

Estos cables se conectarán, en su extremo inferior, a los conectores RJ45 hembra del panel de conexión situado en el Registro Principal de cables de Pares, instalado en el RITU, y en su extremo superior finalizarán en la roseta (conector hembra RJ45) de cada vivienda y local salvo los de reserva que quedarán almacenados en el registro secundario de la cada vivienda.

Los cables deberán estar etiquetados en ambos extremos, indicando en cada uno de ellos la vivienda a la que se corresponde, incluidos los de reserva.

Resumen de los materiales necesarios para la red de cables de pares.

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

Redes de cables coaxiales.

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 a las viviendas 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. 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 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 se deberá hacer una previsión de espacio para el caso de que sea necesaria amplificación, cuando el operador accede mediante cable. En el RITU 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 infraestructura con menos de 20 PAUs, la configuración de la red debe seguir una topología en estrella.

Al no haber una distancia mayor de 100m entre RITU y PAU más alejado tenemos una pérdida menor a 20dB.

Todos los cables salen del registro principal. En el PAU se incluirá un distribuidor inductivo de 2 salidas F simétricas. 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).

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

La urbanización de 10 viviendas unifamiliares y un local comercial, objeto del presente proyecto, tiene la siguiente distribución:

Planta baja y Primera planta: Dos plantas por vivienda

Planta baja: Local comercial

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	10	10
LOCALES COMERCIALES	1	1
CABLES PREVISTOS		11
CONEXIONES NECESARIAS		11

Cuadro 1.4: Cálculo n° acometidas coaxiales

No se instalan cables de reserva.

Por tanto la red de distribución-dispersión estará formada por 11 cables coaxiales del tipo RG 59.

Estructura de distribución y conexión.

Seguirá una topología en estrella con un número de 11 tomas, 10 para viviendas y una para el local comercial.

Las conectores macho tipo “F” serán los empleados.

Resumen de los materiales necesarios para la red de cables coaxiales.

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

Redes de cables de fibra óptica.

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. 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 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.

• Red interior del edificio

Al tratarse de una edificación con menos de 15 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.

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

La urbanización de 10 viviendas unifamiliares y un local comercial, objeto del presente proyecto, tiene la siguiente distribución:

Planta baja y Primera planta: Dos plantas por vivienda

Planta baja: Local comercial

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

	NÚMERO DE PAU	NÚMERO DE CABLES COAXIALES
VIVIENDAS	10	10
LOCALES COMERCIALES	1	1
ACOMETIDAS PREVISTAS		11
COEFICIENTE CORRECTOR		1.2
ACOMETIDAS NECESARIAS		13.2->14

Cuadro 1.5: Cálculo nº acometidas de fibra óptica

No se emplearán acometidas de reserva de fibra óptica.

Estructura de distribución y conexión.

La red de Fibra Óptica se extiende desde el punto de interconexión en el registro principal (RITU) hasta el PAU.

La Fibra Óptica no llega al interior de la vivienda, termina en el PAU.

Al tener un número de PAUs menor a 15 la instalación se puede hacer en estrella, con mangueras independientes cada una compuesta por 2 F.O desde el registro principal hasta los PAUs ópticos dentro del RTR, dejando la previsión en el interior de la caja de segregación en el RS, con una distancia igual a la distancia del RTR más lejano en cada planta.

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

Utilizaremos conectores SC/APC en toda la red.

En los **PD** se utilizarán cajas de segregación (de 4 a 8 F.O) con espacio suficiente para los bucles de Fibra Óptica de reserva:

La cifra de cables de F.O prevista se multiplicará por 1,2 (F.O de reserva).

En el **PAU** se instalará:

- Una roseta con conectores ópticos SC/APC, tantos como acometidas de la red de dispersión(mínimo 2 conectores ópticos).
- La Unidad de Terminación de Red Óptica hace las veces de “Medio de corte” y “Punto de prueba”.

1.2.3.2. Redes Interiores de Usuario.

Red de cables de pares trenzados.

Cálculo y dimensionamiento de la red interior de usuario de pares trenzados.

En la tabla que se incluye a continuación se indica el número de estancias que tiene cada vivienda y cada local, así como el número total de tomas.

	NÚMERO DE ESTANCIAS	NÚMERO DE TOMAS
Planta Baja	2	4
Primera Planta	5	6

Cuadro 1.6: Cálculo n° tomas

Total de tomas necesarias en viviendas: 100

Según lo establecido en el apartado 3.5.1 del Anexo II del Reglamento de ICT, en los locales, al no estar definida la distribución en planta, no se instalarán tomas, siendo responsabilidad de la propiedad el diseño y dimensionamiento, así como la realización futura de la red interior de usuario, cuando se ejecute el proyecto de distribución en estancias.

Número y distribución de las Bases de Acceso Terminal.

En viviendas se instalará una BAT o toma en cada estancia, exceptuando baños y trasteros. Además, en dos de las estancias, salón-comedor y oficina, se instalará otra BAT adicional quedando instaladas ambas de la misma estancia en el mismo registro de toma. En el local, como se ha indicado anteriormente, no se instalarán tomas. El número de tomas por tanto será de 18 en cada vivienda, no instalándose ninguna en los locales, ni existiendo estancias comunes en la edificación, haciendo un total de 180 tomas.

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. Deberán cumplir las especificaciones indicadas en el Pliego de Condiciones.

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.

Cálculo y dimensionamiento de la red interior de usuario de cables coaxiales.

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

Total de tomas necesarias en viviendas: 70

Según lo dispuesto en el apartado 3.5.2 del Anexo II del Reglamento de ICT, en locales, al no estar definida su distribución en planta, no se instalará red interior de usuario siendo responsabilidad de la propiedad del local su diseño y dimensionamiento, así como su realización cuando se ejecute el proyecto de distribución en estancias.

Número y distribución de las Bases de Acceso Terminal.

En los locales no se instalarán tomas. Se instalará un total de 70 tomas en la edificación.

Tipos de cables.

Se utilizará cable del tipo RG 59 de 6.5 mm de diámetro.

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.

1.2.4. Infraestructura del Hogar Digital.

No se realizará ninguna instalación de Hogar Digital en este proyecto.

1.2.5. Canalización e infraestructura de distribución.

En este capítulo se definen, dimensionan y ubican las canalizaciones, registros 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.

1.2.5.1. Consideraciones sobre el esquema general del edificio.

El esquema general del edificio se refleja en el plano meter referencia a plano, 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 interior de usuario y registros de toma.

1.2.5.2. 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 incluir referencia a plano.

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.

1.2.5.3. Recinto Único.

Según las características de nuestro proyecto necesitaremos un Recinto de Instalación de Telecomunicación Único (RITU). Consiste en un armario modular donde se ubicará el cuadro de protección eléctrica y los registros principales de cables de pares, cables coaxiales con las regletas y paneles de salida instalados, y en los que se reservará espacio suficiente para las regletas y paneles de entrada a instalar por los operadores que presten sus servicios. Las dimensiones de este recinto son:

- Anchura: 150 cm.
- Profundidad: 50 cm.
- Altura: 200 cm.

Dimensiones accesos: 180x80 cm.

Por la zona inferior del armario acometerán los tubos que forman la canalización de enlace inferior. Por la zona superior del armario accederán los cables del sistema de captación. Por la zona inferior del armario acometerán los tubos que forman la canalización principal.

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.

1.2.5.4. 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 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 de Pares 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 bucles coaxiales.

Registro Principal para Red de Cables de Fibra Óptica.

El Registro Principal para Red de Cables de Fibra Óptica es una caja de 500x1000x300 (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.

1.2.5.5. 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.

Canalización principal.

Está compuesta por 6 tubos de 50 mm de diámetro exterior, distribuidos de la siguiente forma:

Cables de Pares Trenzados: 1 x \varnothing 50 mm

Cables de Fibra Óptica: 1 x \varnothing 50 mm

Cables Coaxiales para TBA: 2 x \varnothing 50 mm

Cables Coaxiales para RTV: 1 x \varnothing 50 mm

Reserva: 1 x \varnothing 50 mm

Sus características se especifican en el Pliego de Condiciones.

Registros secundarios

Son cajas o armarios, que se intercalan en la canalización principal en cada zona y en los cambios de dirección y que sirven para poder segregar en la misma todos los servicios en número suficiente para los usuarios de esa zona. La canalización principal entra por uno de los lados y sale por el contrario. De ellos salen los tubos que configuran la canalización secundaria. Sus dimensiones mínimas serán: 45x45x15 cm (anchura, altura, profundidad). Dentro se colocan los dos derivadores de los dos ramales de RTV, las regletas para la segregación de pares telefónicos y las cajas de segregación de los cables de fibra óptica.

Sus características se especifican en el Pliego de Condiciones. Existirá uno por cada vivienda.

El total de Registros Secundarios necesarios es de: 13 Registros Secundarios de 45x45x15 cm (anchura, altura, profundidad).

1.2.5.6. Canalización secundaria y registros de paso.

Canalización secundaria

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 al RTR de cada vivienda con la siguiente funcionalidad y diámetro exterior:

1 de \varnothing 25 mm. para alojar el cable de pares trenzados y el de fibra óptica.

1 de \varnothing 25 mm. para alojar el cable coaxial de TBA.

1 de \varnothing 25 mm. para alojar los dos cables coaxiales de RTV.

Sus características se especifican en el Pliego de Condiciones.

Registros de paso

Debido a la canalización de los cables en el interior de las viviendas a través de las paredes, rodeando a la casa, son necesarios dos Registros de paso en las esquinas de ambas plantas.

Serán necesario instalar cajas de tipo B de tamaño 10x10x4 cm (alto, ancho, fondo).

1.2.5.7. 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 la vivienda o local provistas de tapa y sus dimensiones mínimas serán de 50x60x8 cm (alto, ancho, fondo).

Sus características se especifican en el Pliego de Condiciones.

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 11.

1.2.5.8. 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 \varnothing 2 cm. para Cables de Pares Trenzados.

De \varnothing 2 cm. para Cable Coaxial de TBA.

De \varnothing 2 cm. para Cable Coaxial de RTV.

Sus características se especifican en el Pliego de Condiciones.

1.2.5.9. Registros de toma.

Son cajas empotradas en la pared donde se alojan las bases de acceso terminal (BAT) o tomas de usuario. Las dimensiones mínimas son 6,4x6,4x4,2 cm (alto, ancho, fondo).

En las viviendas se instalarán en el salón-comedor y en el dormitorio principal dos registros de toma para cables de pares trenzados, un registro para toma de cables coaxiales para servicios de TBA y un registro para toma de cables coaxiales para servicios de RTV.

En los otros dos dormitorios y en la cocina se instalará un registro para toma de cable de pares trenzados y un registro para toma de cable coaxial para servicios de RTV.

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

En los locales no se instalarán registros de toma.

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

El total de registros de toma a instalar será de 80 (de los cuales 10 serán configurables).

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

Sección 2

PLANOS.

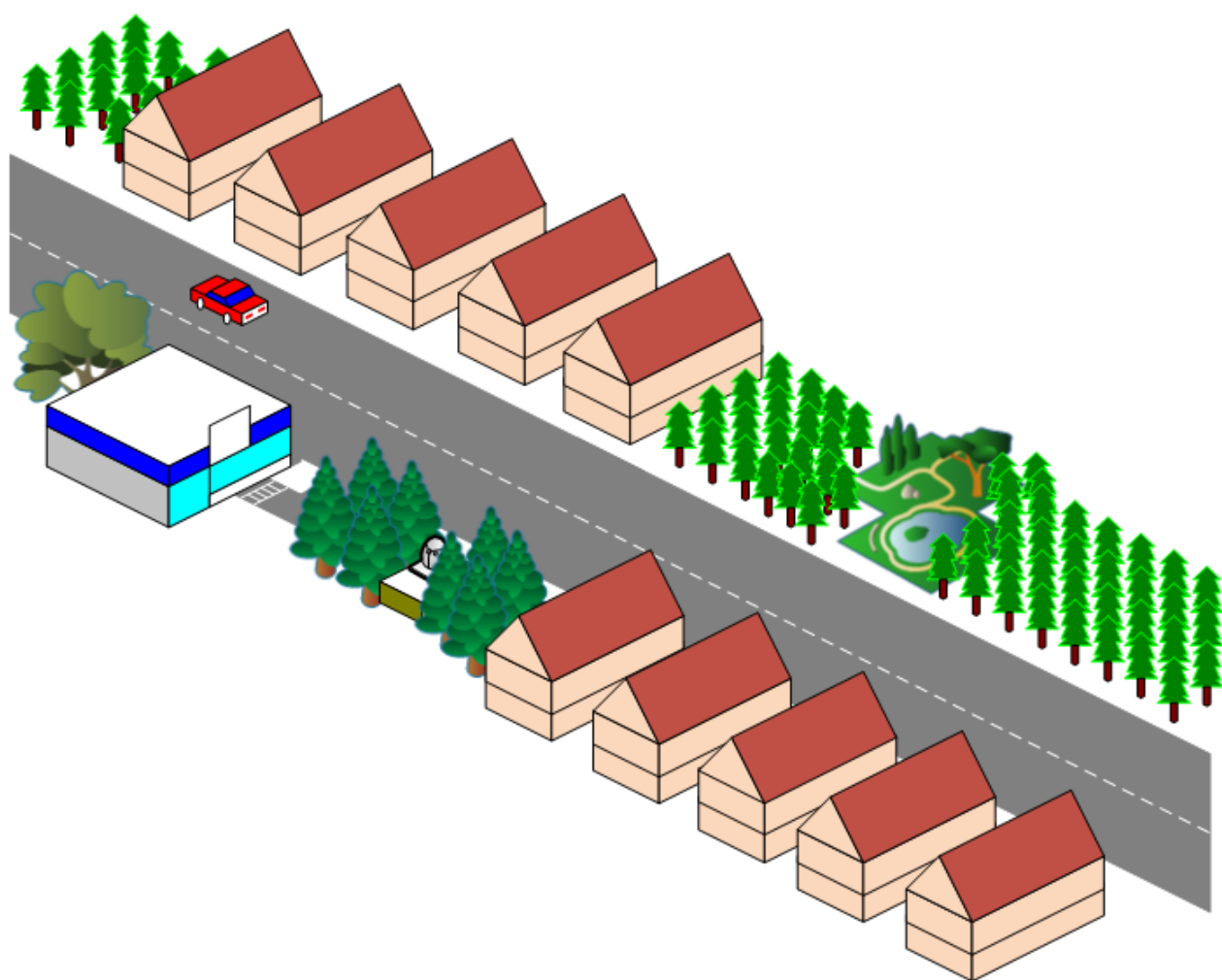


Figura 2.1: Plano general de la urbanización

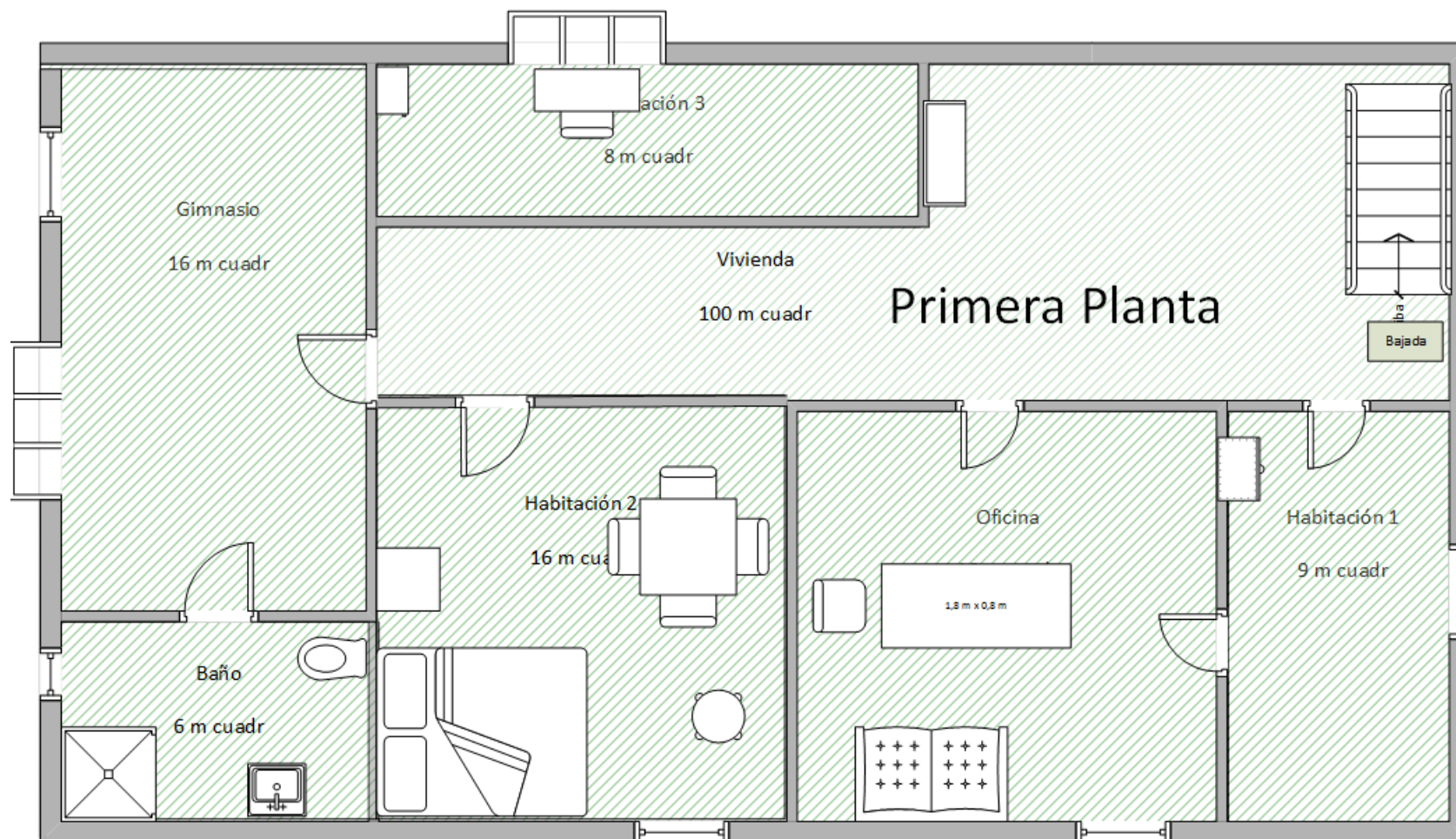


Figura 2.2: Plano de la primera planta

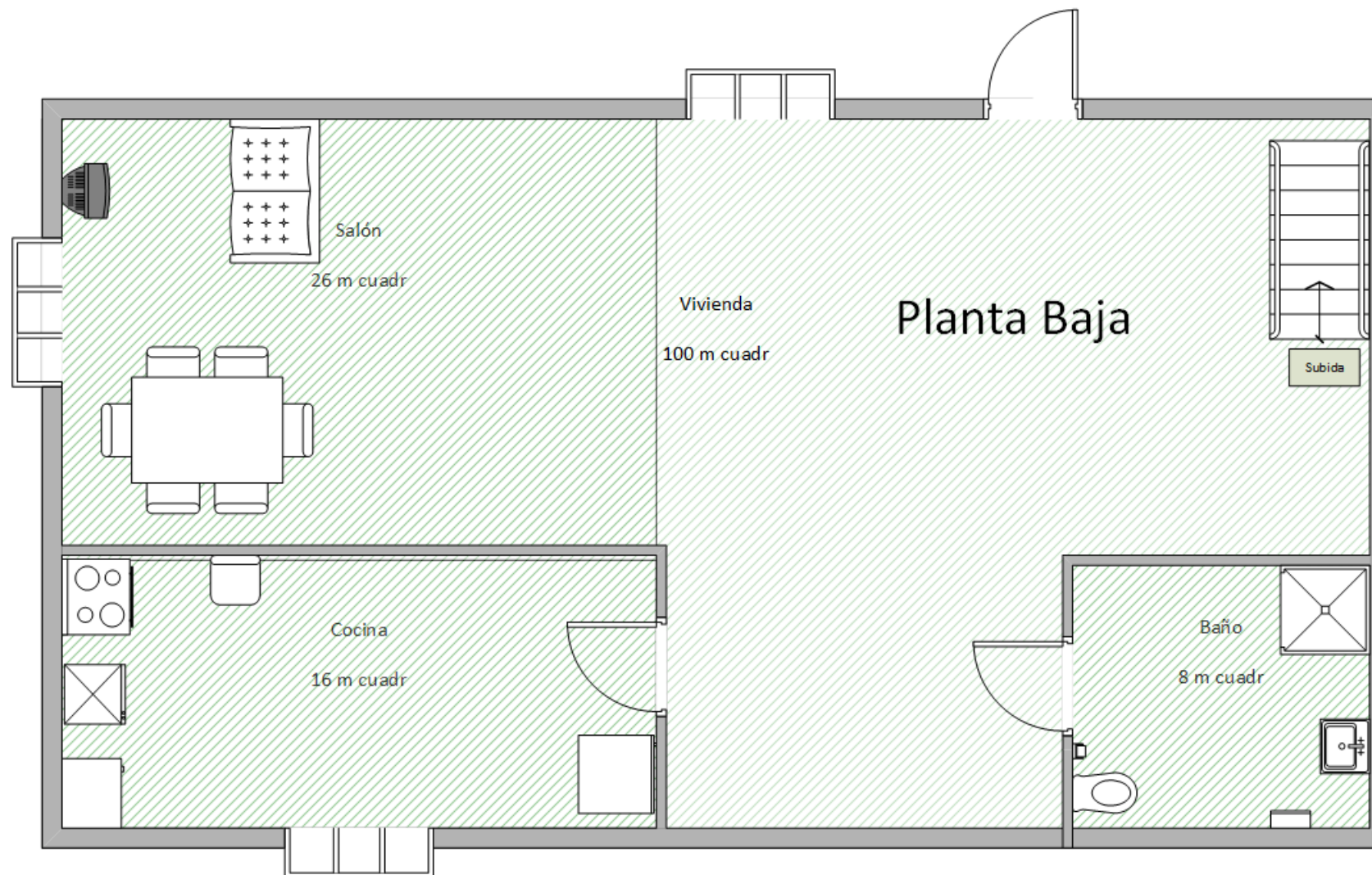


Figura 2.3: Plano de la segunda planta

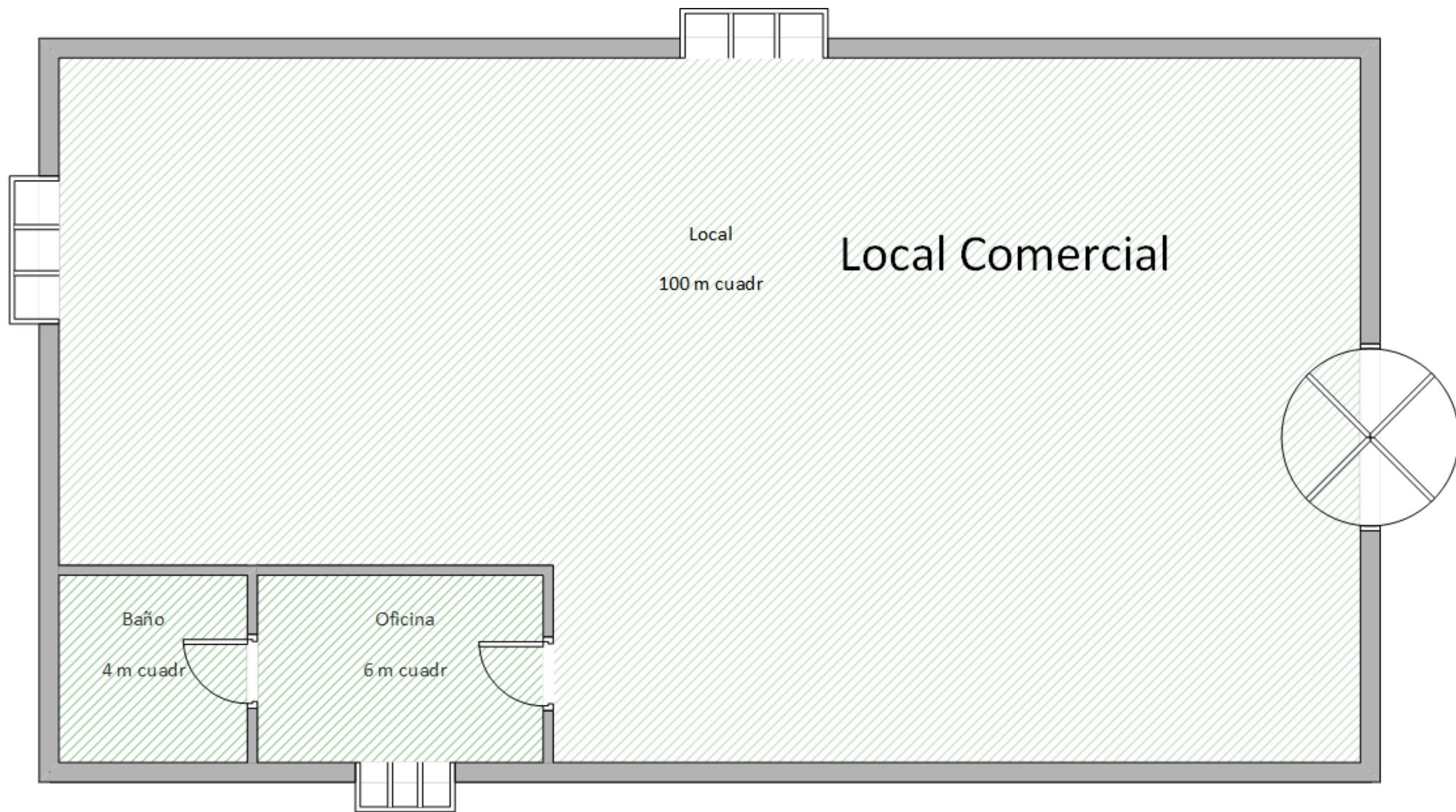


Figura 2.4: Plano del local comercial

Figura 2.5: Plano general de la instalación

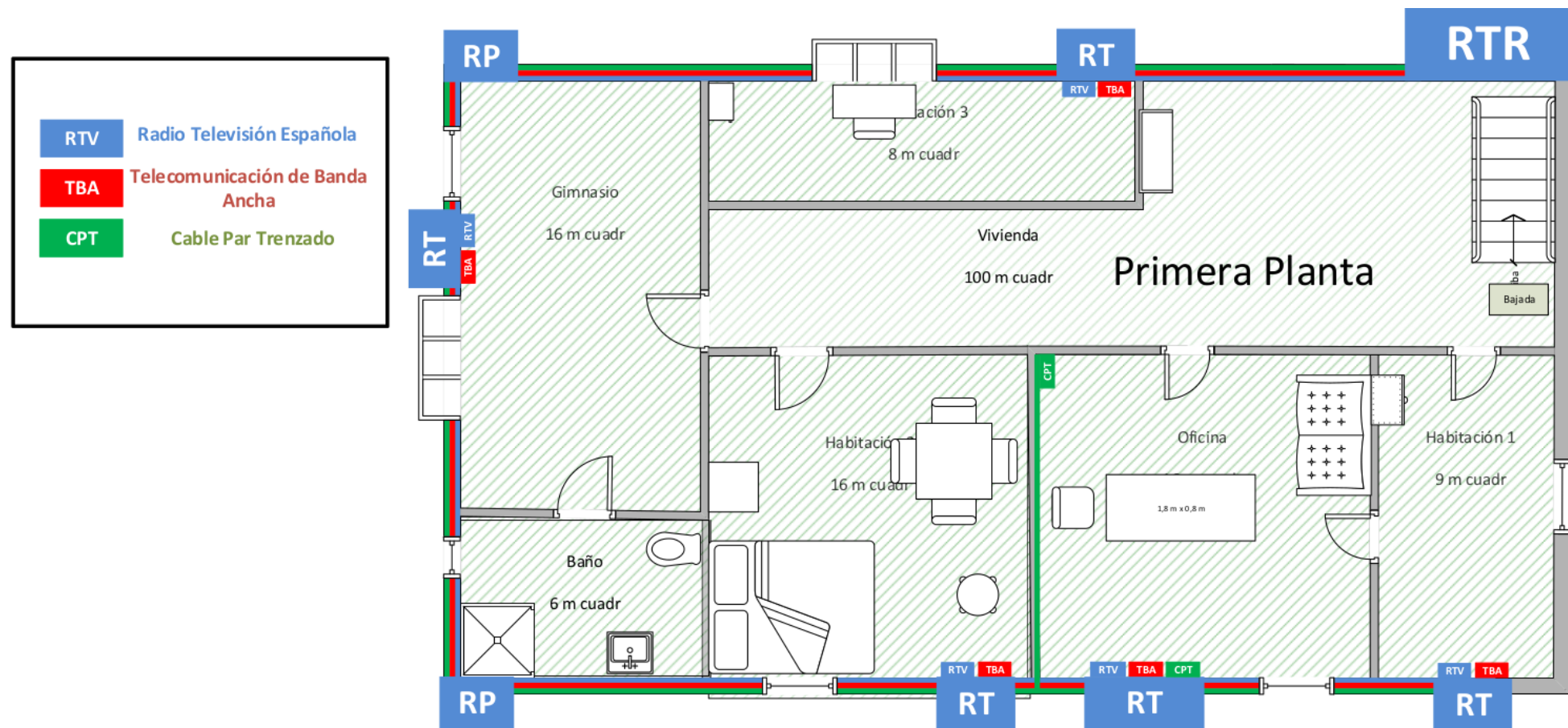


Figura 2.6: Plano de la primera planta con cableado

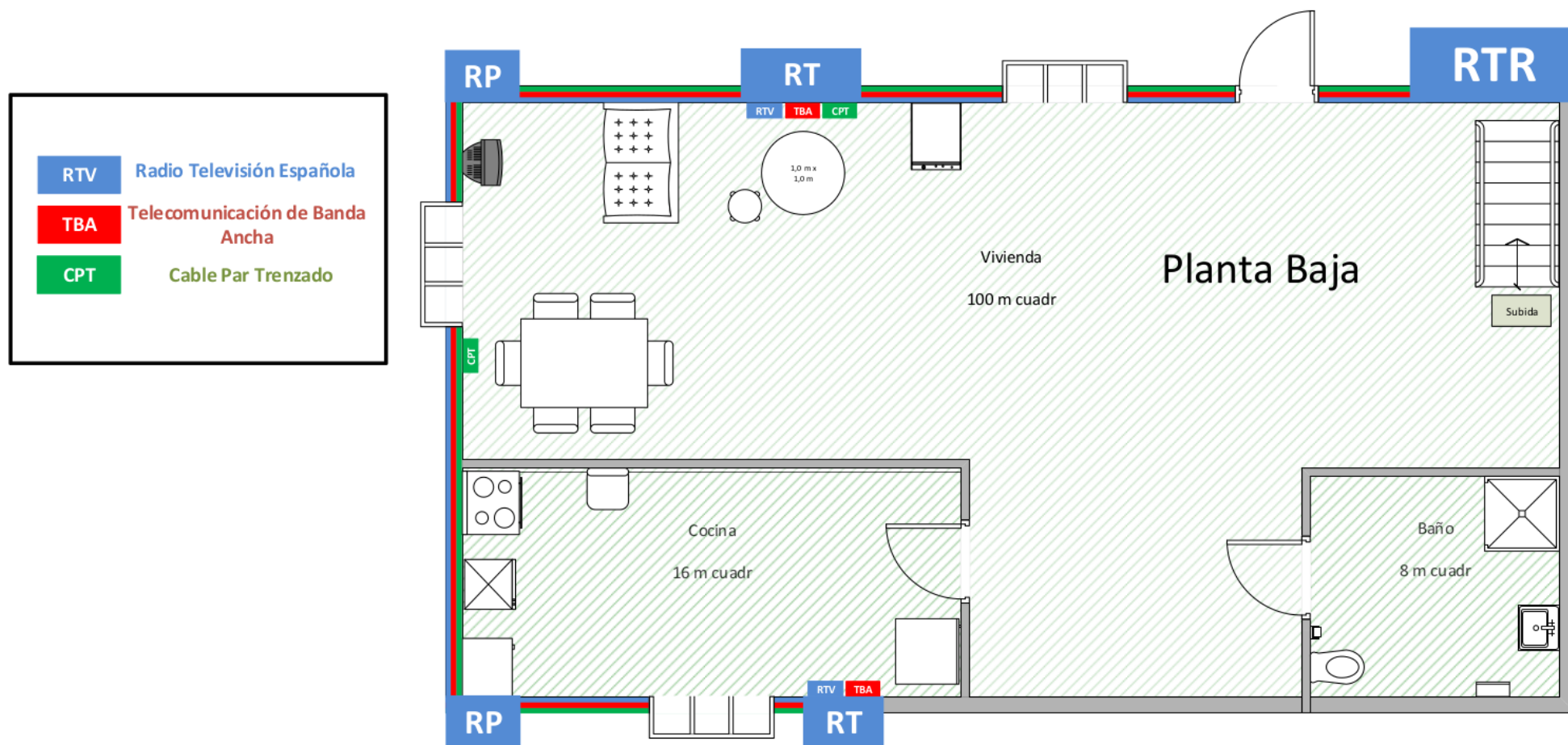


Figura 2.7: Plano de la segunda planta con cableado

Sección 3

PLIEGO DE CONDICIONES.

3.1. CONDICIONES PARTICULARES.

3.1.1. 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. Sí lo es su distribución. 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 correctamente.

3.1.1.1. Condicionantes de acceso a los sistemas de captación.

No se instalará ningún acceso al tejado del RITU para instalación y posterior mantenimiento de los elementos de captación de señales RTV ya que dadas las características y tamaño del mismo, este acceso puede realizarse mediante una escalera móvil.

3.1.1.2. 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 terrestres difundidas por entidades con título habilitante, indicadas anteriormente en la memoria.

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:

Cuadro 3.1: Características antena VHF	
Tipo	Directiva
Ganancia	>8 dB
ROE	<2
Relación D/A	>15 dB
Carga al viento (150 km/h)	<60 Newtons

UHF:

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

Cuadro 3.2: Características antena UHF	
Tipo	Directiva
Ganancia	>12 dB
Ángulo de apertura horizontal	<40°
Ángulo de apertura vertical	<50°
ROE	<2
Relación D/A	>25 dB
Carga al viento (150 km/h)	<100 Newtons

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

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 6 mm de diámetro, y su placa base con tres pernos de sujeción, se anclará en una zapata de hormigón que formará cuerpo único con la cubierta del RITU.

Se utilizará un mástil para la colocación de las antenas, que será un tubo de hierro galvanizado, perfil tipo redondo de 40 mm de diámetro 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 la autorización previa de un proyectista o del Director de Obra de ICT, caso en que este existiese.

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.

Elementos de sujeción de las antenas para televisión por satélite

Para la sujeción de las antenas se construirá una zapata de hormigón, que formará cuerpo único con el RITU, y sobre la que se instalarán dos placas base de anclaje, de forma cuadrada de 25 cm de lado, cada una mediante 4 pernos de sujeción a la zapata, de 16 mm. de diámetro. La distancia entre

la ubicación de ambas placas base será de 1,5 m., mínimo, para permitir la orientación de las antenas. El punto exacto de su ubicación será objeto de la dirección de obra para evitar que se puedan producir sombras electromagnéticas entre los distintos sistemas de captación.

Las dimensiones y composición de la zapata de hormigón serán definidas por el arquitecto, teniendo en cuenta los esfuerzos y momentos máximos, calculados según el Documento Básico SE-AE del Código Técnico de la Edificación.

3.1.1.3. 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:

Cuadro 3.3: Características de amplificadores				
Tipo	FM	UHF Mono- canal digital	UHF de gru- po	VHF de gru- po
Banda Cubierta	88-108 Mhz	1 canal UHF digital	C67-69 UHF digital	C8-11
Nivel de salida máximo	>120 dB μ V	>110dB μ V (*)	>110dB μ V (*)	>100dB μ V (*)
Ganancia Mínima	55 dB	55 dB	55 dB	55 dB
Margen de regulación de la ganancia	>20 dB	>20 dB	>20 dB	>20 dB
Figura de ruido máxima	9 dB	9 dB	9 dB	9 dB
Pérdidas de retorno en las puertas	>10 dB	>10 dB	>10 dB	>10 dB
Rechazo a los canales +/- 1	—	—	—	—
Rechazo a los canales +/- 2	—	>25 dB	>25 dB	>25 dB
Rechazo a los canales +/- 3	—	>50 dB	>50 dB	>50 dB

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

3.1.1.4. Características de los elementos pasivos.

Mezclador.

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

Cuadro 3.4: Características del mezclador	
Tipo	1
Banda cubierta	5 – 2.150 MHz
Pérdidas inserción máximas V/U	4 +/- 0.5 dB
Pérdidas inserción máximas FI	4 +/- 0.5 dB
Impedancia	75 Ω
Rechazo entre entradas	>20 dB
Pérdidas de retorno en las puertas	>10 dB

Derivadores.

Cuadro 3.5: Características de derivadores

Tipo	A	B	C
Banda cubierta	5 – 2.150 MHz	5 – 2.150 MHz	5 – 2.150 MHz
Nº de salidas	2	2	2
Pérdidas de deriv. típicas V/U	12 +/- 0.5 dB	16 +/- 0.5 dB	20 +/- 0.5 dB
Pérdidas de deriv. típicas FI	12 +/- 0.5 dB	16 +/- 0.5 dB	20 +/- 0.5 dB
Pérdidas de inserc. típicas V/U	2 +/- 0.25 dB	1.6 +/- 0.25 dB	1 +/- 0.25 dB
Pérdidas de inserc. típicas V/U	3.5 +/- 0.25 dB	2 +/- 0.25 dB	2 +/- 0.25 dB
Desacoplo derivación-entrada	26 dB	30 dB	35 dB
Aislamiento entre derivaciones			
40-300 MHz	38 dB	38 dB	38 dB
300-950 MHz	30 dB	30 dB	30 dB
950-2150 MHz	20 dB	20 dB	20 dB
Impedancia	75 Ω	75 Ω	75 Ω
Pérdidas de retorno en las puertas	>10 dB	>10 dB	>10 dB

Distribuidores.

Cuadro 3.6: Características de los distribuidores

Tipo	1	2
Banda cubierta	5 – 2.150 MHz	5 – 2.150 MHz
Nº de salidas	2	5
Pérdidas de distribución típicas V/U	5 +/- 0.25 dB	10 +/- 0.25 dB
Pérdidas de distribución típicas FI	5 +/- 0.25 dB	11 +/- 0.25 dB
Desacoplo entrada-salida	>15 dB	>15 dB
Impedancia	75 Ω	75 Ω

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 +/- 3 Ω .

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.

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:

Cuadro 3.7: Características de los puntos de Acceso al Usuario

Parámetro	Unidad	Banda de Referencia	
		5-862 MHz	950-2150 MHz
Impedancia	Ohmios	75	75
Pérdidas de inserción	dB	<1	<1
Pérdidas de retorno	dB	≥ 10	≥ 10

Bases de acceso de terminal.

Cuadro 3.8: Características de las bases de acceso terminal.

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	>10 dB

Cualquiera que sea la marca de los materiales elegidos, las atenuaciones por ellos producidas en cualquier toma de usuario, no deberán superar los valores que se obtendrían si se utilizasen los indicados en éste y en anteriores apartados.

El cumplimiento de estos niveles será objeto de la dirección de obra y su resultado se recogerá en el correspondiente cuadro de mediciones en la certificación final.

3.1.2. 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.

3.1.2.1. Redes de cables de pares o pares trenzados.

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 conexionado).

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

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 de clase E o superior.

Características de los elementos activos.

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

Características de los elementos pasivos.

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

- La resisterncia de aislamiento entre contactos, en condiciones normales (23°C , 50 % H.R.), deberá ser superior a $10^6 M\Omega$.
- La resistencia de contacto con el punto de conexión de los cables/hilos deberá ser inferior a $10 m\Omega$.
- La rigidez dieléctrica deberá ser tal que soporte una tensión entre contactos de $1.000 V_{efca} \pm 10\%$ y $1,500V_{cc} \pm 10\%$.

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 estrá 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 de 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 Trenzados

Las diferentes ramas de la red interior de usuario partirán del interior del PAU equipados con conectores macho miniatura de ocho vías (RJ45) dispuestas para cumplir la norma UNE-EN 50173-1 (Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales y áreas de oficina).

Las bases de acceso de los terminales estarán dotadas de uno o varios conectores hembra miniatura de ocho vías (RJ45). dispuestas para cumplir la citada norma.

3.1.2.2. Redes de cables coaxiales.

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 y 1.000 MHz) y cumpliendo:

- Impedancia característica media 75 Ohmios.
- Conductor central de acero recubierto de cobre de acuerdo a la Norma UNE-EN 50117-1.
- Dieléctrico de polietileno celular físico, expandido mediante inyección de gas de acuerdo a la norma UNE-EN 50290-2-23, estando adherido al conductor central.
- 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 ultravioletas 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		

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

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

Todos los puertos de los elementos pasivos estarán dotados con conectores tipo F y la base de los mismos dispondrá de un herraje para la fijación del dispositivo en la 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 UNE-EN 50083-2 (Redes de distribución por cable para señales de televisión, señales de sonido y servicios interactivos. Parte 2: Compatibilidad electromagnética de los equipos).
- Impedancia: 75Ω
- Banda de frecuencia: 86-862 MHz.
- Banda de retorno 5-65 MHz.
- Pérdidas de retorno TV (40-862 MHz): $\geq 14\text{dB}$ -1,5dB/Octava y en todo caso $\geq 10\text{ dB}$.
- Pérdidas de retorno radiodifusión sonora FM: $\geq 10\text{dB}$.

3.1.2.3. Redes de cables de fibra óptica.

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 serán monomodo del tipo G.657 categoría A2 o B3, con baja sensibilidad a curvaturas y están definidas en la recomendación UIT-T G.657 “Características de las fibras y cables ópticos monomodo insensibles a la pérdida por flexión para la red de acceso”. Las fibras ópticas deberán ser compatibles con las del tipo G.652.D, definidas en la recomendación UIT-T G.652 “Características de las fibras ópticas y los cables monomodo”.

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.

En lo relativo a los elementos de refuerzo, deberán ser suficientes para garantizar que para una tracción de 450 N, no se producen alargamientos permanentes de las fibras ópticas ni aumentos de la atenuación. Su diámetro estará en torno a 4 milímetros y su radio de curvatura mínimo deberá ser 5 veces el diámetro (2cm).

Se comprobará la continuidad de las fibras ópticas de las redes de distribución y dispersión y su correspondencia con las etiquetas de las regletas o las ramas, mediante un generador de señales ópticas en las longitudes de onda (1310nm, 1490nm y 1550nm) en un extremo y un detector o medidor adecuado en el otro extremo.

Las medidas se realizarán desde las regletas de salida de fibra óptica, situadas en el registro principal óptico del RITU, hasta los conectores ópticos de la roseta de los PAU situada en el RTR de cada vivienda o local.

La atenuación óptica de la red de distribución y dispersión de fibra óptica no deberá ser superior a 2 dB en ningún caso, recomendándose que no supere 1,55 dB.

Características de los elementos pasivos.

Caja de interconexión de cables de fibra óptica.

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

- Módulo de salida para terminar la red de fibra óptica de las casas (uno o varios).

- Módulo de entrada para terminar las redes de alimentación de los operadores (uno o varios).

El módulo básico para terminar la red de fibra óptica de las casas permitirá la terminación de 48 conectores en regletas donde se instalarán las fibras de la red de distribución terminadas en un conector SC/APC con su correspondiente adaptador. Se instalarán tantos módulos como sean necesarios para atender a la totalidad de la red de distribución.

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.

Las fibras de la red de distribución/dispersión estarán en paso en el punto de distribución. El punto de distribución estará formado por una o varias cajas de segregación en las que se dejarán almacenados, únicamente, los bucles de las fibras ópticas de reserva, con la longitud suficiente para poder llegar hasta el PAU más alejado. Los extremos de las fibras ópticas de la red de dispersión se identificarán mediante etiquetas que indicarán los puntos de acceso al usuario a los que dan servicio.

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 serán de interior, para 8 fibras ópticas.

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), grado de protección IK 08, y de pruebas de carga estática, impacto, 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).

Todos los elementos de la caja de segregación estarán diseñados de forma que se garantice un radio de curvatura mínimo de 15 mm 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 RTR y estará formada por una caja que, a su vez, contendrá o alojará los conectores ópticos SC/APC de terminación en 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 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).

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 mínimo de curvatura de 20 mm en el recorrido de la fibra óptica dentro de la caja.

La caja de la rosete 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 \leq 0,30dB máxima \leq 0,50dB
Atenuación (At) de una conexión aleatoria	UNE-EN 61300-3-34	media \leq 0,30dB máxima \leq 0,60dB
Pérdida de Retorno (PR)	UNE-EN 61300-3-6 método 1	APC \geq 60dB

Características de los empalmes de fibra en la instalación.

En esta instalación no se realizarán empalmes en las redes de fibra óptica, al realizarse las redes de distribución y dispersión mediante cables de dos fibras desde el RITU hasta cada RTR.

3.1.3. Infraestructura de hogar digital.

No se instalan en este Proyecto.

Sección 4

PRESUPUESTO.

4.1. INFRAESTRUCTURA Y REDES DE ALIMENTACIÓN, DISTRIBUCIÓN Y DISPERSIÓN

4.1.1. Red de RTV

4.1.1.1. Captación de señales RTV

Ud.	Concepto	P. Unitario	Subtotal
1	Antena FM	18,4	18,4
1	Antena VHF DAB	19,2	19,2
1	Antenas UHF B-IV y V (C21 a 69)	59,8	59,8
2	Antena Televisión Satélite+LNB	30	60
1	Mástil 3 m.	25,65	25,65
1	Torreta autoestable de 3 m.	121,24	121,24
1	Base para torreta.	16,7	16,7
20	Mt. Cable coaxial tipo C1	0,75	15
1	Pequeño material (Tornillos, tuercas, grapas, etc...)	14	14
10	Mts. Cable tierra de 25 mm2.	2	20
1	Instalación de base de torreta. Ubicación y orientación de antenas en mástil y tendido y conexionado de cableado entre antenas y sistema de cabecera en RITU	128,5	128,5
		Total	498,49

4.1.1.2. Cabecera RTV

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
1	Amp. De grupo para DAB (C8 a C11)	62,65	62,65
1	Amplificador de grupo C66 a C69	80,6	80,6
2	Fuente de Alimentación, 750 mA.	78,85	157,7
1	Distribuidor 2 salidas.	6,35	6,35
2	Mezclador TIPO 1 para la mezcla con TVSAT	3,4	6,8
2	Chasis soporte para monocanales y fuente.	13,85	27,7
18	Puentes de interconexión	2,7	48,6
4	Cargas adaptadoras	0,8	3,2
1	Instalación de sistema de cabecera en RITU. Ajuste de amplificación e instalación de elementos pasivos de mezcla a la salida para inserción de FI	102,8	102,8
Total			1139,25

4.1.1.3. Red de Distribución de RTV

Ud.	Concepto	P. Unitario	Subtotal
5	Derivadores	13,95	69,75
100	Mt. cable tipo C1	0,75	75
2	Resistencia adaptadora 75 ohmios.	0,06	0,12
1	Material para fijación	0,6	0,6
1	Tendido de cableado de red de distribución para la canalización principal. Colocación de elementos pasivos, carga y adaptación de red.	154,2	154,2
Total			299,67

4.1.1.4. Red de Dispersión de RTV

Ud.	Concepto	P. Unitario	Subtotal
110	Metros cable tipo C1, desde RS a RTR	0,55	60,5
40	Resistencias de 75 ohmios	0,06	2,4
1	Material para fijación	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.	411	411
Total			474,47

4.1.2. Red de Cable Trenzado

4.1.2.1. Red de Distribución y de Dispersión. Punto de Interconexión

Ud.	Concepto	P. Unitario	Subtotal
465	Metros de Cable de 4 pares UTP	0,87	404,55
1	Panel de conexión para 24 conectores RJ45 hembra	51,8	51,8
19	Conectores hembra RJ45	6	114
1	Ud. Grapas de sujeción cable en RITU en en RS	57	57
1	Tendido y conexión 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.	330	330
		Total	957,35

4.1.3. Red de Cable Coaxial

4.1.3.1. Red de Distribución y de Dispersión. Punto de Interconexión

Ud.	Concepto	P. Unitario	Subtotal
345	Metros de Cable Coaxial	1,2	414
11	Conectores tipo F macho en extremo cable de red de distribución	0,5	5,5
1	Tendido y conexión 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.	620	620
		Total	1039,5

4.1.4. Red de Fibra Óptica

4.1.4.1. Red de Distribución y de Dispersión. Punto de Interconexión

Ud.	Concepto	P. Unitario	Subtotal
465	Metros de Cable de dos FO monomodo	1,2	558
8	Cajas de segregación en registro secundario para contener las fibras ópticas de reserva.	25,2	201,6
1	Panel de conexión para 24 conexiones dobles con sus acopladores SC/APC	120	120
38	Conector SC/APC	2,64	100,32
1	Tendido y conexión 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 local.	750	750
		Total	1729,92

4.1.5. Infraestructuras

4.1.5.1. Infraestructuras para Redes de Alimentación

RTV

Armario para proteger equipos para RTV

Ud.	Concepto	P. Unitario	Subtotal
1	Armario conforme la norma UNE20541 o UNE EN50298 y con grado de protección según las normas UNE EN60529 o UNE EN50102	126,81	126,81
1	Pequeño material (tirafondos, tacos, etc...)	1,26	1,26
1	Instalación de Registro principal de RTV en RITU.	12,85	12,85
		Total	140,92

Anclaje Bases de Sistemas de Captación RTV

Ud.	Concepto	P. Unitario	Subtotal
2	Base de antena parabólica compuesta por placa metálica de 250x250x2mm y cuatro zarpas varilla M16	77,83	155,66
1	Material de sujeción	12,83	12,83
1	Instalación de base de parábola en cubierta del RITU.	25,7	25,7
		Total	194,19

Infraestructuras para Redes de Operadores

Arqueta de Entrada

Ud.	Concepto	P. Unitario	Subtotal
1	Arqueta de entrada de 400x400x600 mm de hormigón con cerco y tapa de fundición Ductil.	294,18	294,18
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.	154,2	154,2
		Total	448,38

Canalización Externa y Registro de Enlace Inferior

Ud.	Concepto	P. Unitario	Subtotal
0,5	M3 de hormigón de relleno H-50 T/Max 18-20mm	57	28,5
25	Mts. Tubo de material plástico no propagador de la llama, rígido diámetro 63, norma UNE 50086 con hilo guía.	1,9	47,5
1	Registro de enlace 45x45x12 cm según normativa.	74,57	74,57
10	Separadores de tubos diámetro 63 mm..	1,2	12
1	Instalación de conductos para canalización entre arqueta de entrada y punto de entrada general.	100	100
		Total	262,57

Registro Principal de Cable Trenzado

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	120,8	120,8
1	Material de sujeción (tirafondos y tacos)	1,26	1,26
		Total	122,06

Registro Principal de Cable de FO

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	120,8	120,8
1	Material de sujeción (tirafondos y tacos)	1,26	1,26
		Total	122,06

Infraestructuras para Redes de Distribución y Dispersión

Canalización Principal

Ud.	Concepto	P. Unitario	Subtotal
110	Mts. Tubo de material plástico no propagador de la llama, rígido de 50 mm de diámetro, norma UNE50086.	1,58	173,8
6	Ud. 2 bastidores soporte de tubos	7,21	43,26
5	Caja registro secundario 45x45x15 cm.	133,26	666,3
1	Instalación de conductos de canalización principal.	102,8	102,8
		Total	986,16

Canalización Secundaria

Ud.	Concepto	P. Unitario	Subtotal
165	Mts. De tubo de 25mm de material plástico no propagador de la llama, rígido, norma UNE50086.	0,66	108,9
1	Instalación de conductos que componen la canalización secundaria.	346,5	346,5
		Total	455,4

Recintos de Instalaciones de Telecomunicación

Ud.	Concepto	P. Unitario	Subtotal
1	Armario de 2000x1500x500 mm (RITU)	874,74	874,74
1	Instalación de Recinto de Instalación de comunicaciones Único.	51,4	51,4
		Total	926,14

Resumen parte 1. Infraestructura y Redes de Alimentación, Distribución y Dispersión

Partida 1.1.- Red de RTV	2411,88
Partida 1.2.- R. Cable Trenzado	957,35
Partida 1.3.- R. Coaxial	1039,5
Partida 1.4.- R. FO	1729,92
Partida 1.5.- Infraestructuras	3657,88
Total	9796,53

4.2. INFRAESTRUCTURA Y REDES INTERIORES DE USUARIO

4.2.1. Red Interior RTV

4.2.1.1. Punto de Acceso de Usuario RTV

Ud.	Concepto	P. Unitario	Subtotal
11	PAU RTV con conector tipo F a su entrada.	6,3	69,3
20	Conector tipo F	0,5	10
10	Distribuidor con 7 salidas transparentes en 5-2.150 MHz	9,95	99,5
22	Resistencias 75 ohmios tipo F	0,4	8,8
1	Pequeño material para fijación de mecanismos en registro.	0,6	0,6
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 conexión del cableado al dispositivo PAU.	154,2	154,2
		Total	342,4

4.2.1.2. Toma de Usuario y Red de Usuario de RTV

Ud.	Concepto	P. Unitario	Subtotal
70	Tomas de RTV, transparentes 5-2.150 MHz	7,3	511
70	Embelledor TV-FM/FI	0,7	49
70	Conector tipo F	0,5	35
450	Mt. cable coaxial tipo C1, desde RTR a toma	0,75	337,5
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.	1953,29	1953,29
		Total	2885,79

4.2.2. Red Interior Cable Trenzado

4.2.2.1. Punto de Acceso de Usuario de Red de Cable Trenzado

Ud.	Concepto	P. Unitario	Subtotal
11	Roseta de terminación de red	6,83	75,13
11	Conector RJ45 hembra.	6	66
10	Multiplexores pasivos de 7 salidas.	5,4	54
10	Latiguillos cat. 6	10,5	105
1	Pequeño material para fijación de mecanismos en registro.	0,42	0,42
1	Instalación y conexionado de roseta de terminación de red de cable de pares trenzados.	350,33	350,33
		Total	650,88

4.2.2.2. Toma de Usuario y Red de Cable Trenzado

Ud.	Concepto	P. Unitario	Subtotal
90	Toma RJ45 con embellecedor.	8,5	765
90	Conectores macho RJ45 en RTR.	6,23	560,7
480	Mts. Cable de cobre de 4 pares UTP categoría 6, libre de halógenos desde RTR a toma de usuario.	0,7	336
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.	1426,35	1426,35
		Total	3088,19

4.2.3. Red Interior Cable Coaxial

4.2.3.1. Punto de Acceso de Usuario de Red de Cable Coaxial

Ud.	Concepto	P. Unitario	Subtotal
11	Distribuidores de dos salidas.	6,9	75,9
11	Conector tipo F macho, entrada a distribuidor.	0,5	5,5
11	Resistencias 75 ohmios tipo F en distribuidor.	0,4	4,4
1	Pequeño material para fijación de mecanismos en registro.	0,42	0,42
1	Instalación y conexionado del distribuidor de dos salidas.	120	120
Total			206,22

4.2.3.2. Toma de Usuario y Red de Cable Coaxial

Ud.	Concepto	P. Unitario	Subtotal
70	Toma coaxial con embellecedor.	8,2	574
70	Conector tipo F macho, salida de distribuidor.	0,5	35
450	Mts. Cable coaxial libre de halógenos desde RTR a toma.	0,7	315
1	Ud. Material 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.	1525,5	1525,5
Total			2449,64

4.2.4. Punto de Terminación de Red de FO

4.2.4.1. Punto de Acceso de Usuario de Red de FO

Ud.	Concepto	P. Unitario	Subtotal
11	Roseta de terminación de red con dos acopladores.	15	165
22	Conector SC/APC	2,64	58,08
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.	385,5	385,5
Total			609

4.2.5. Infraestructuras

4.2.5.1. Canalización Interior de RTV

Ud.	Concepto	P. Unitario	Subtotal
450	Mts. Tubo de material plástico no propagador de la llama, corrugado de 20 mm de diámetro.	0,33	148,5
70	Cajas registro de toma (64x64x42)mm.	0,54	37,8
1	Tendido de conductos de unión del Registro de Terminación de Red y los diferentes registros destinados a la instalación de tomas de servicio RTV en cada una de las viviendas.	1233,6	1233,6
Total			1419,9

4.2.5.2. Canalización Interior de Cable Trenzado

Ud.	Concepto	P. Unitario	Subtotal
480	Mts. Tubo de material plástico no propagador de la llama, corrugado de 20mm de diámetro.	0,33	158,4
90	Cajas registro de toma (64x64x42) mm.	0,54	48,6
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.	1737,85	1737,85
		Total	1944,85

4.2.5.3. Canalización Interior de Coaxial

Ud.	Concepto	P. Unitario	Subtotal
450	Mts. Tubo de material plástico no propagador de la llama, corrugado de 20 mm de diámetro.	0,33	148,5
1	Tendido y fijación de conductos de unión entre Registro de Terminación de Red y los diferentes registros de Cable Coaxial.	330	330
50	Cajas de registro de toma	0,54	27
		Total	505,5

4.2.5.4. Registros de Terminación de Red y Registros de Toma Configurable

Ud.	Concepto	P. Unitario	Subtotal
11	Cajas Registro de Terminación de red de 500x600x80 mm	40,26	442,86
10	Mts tubo de material plástico no propagador de la llama, corrugado de 20 mm de diámetro, con hilo guía.	0,33	3,3
10	Cajas Registros de Toma configurable 64x64x42 mm	0,54	5,4
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.	102,8	102,8
		Total	554,36

4.2.5.5. Registros de Paso

Ud.	Concepto	P. Unitario	Subtotal
40	Cajas Registro de Paso (100x160x40) mm	20,5	820
1	Instalación de Registros de Paso en el interior de las viviendas en la ubicación señalada en proyecto.	242,4	242,4
		Total	1062,4

Resumen parte 2. Infraestructura y Redes Interiores de Usuario

Partida 2.1.- Red Interior RTV	3228,19
P 2.2.- R.I. Cable Trenzado	3739,07
P 2.3.- R.I. Cable Coaxial	2655,86
P 2.4.- PTR fibra Optica	609
P 2.5.- Infraestructuras	5487,01
Total	15719,13

4.3. RESUMEN

Total Parte 1. Infraestructura y Redes de Alimentación, Distribución y Dispersión.	9796,53
Total Parte 2. Infraestructuras y Redes Interiores de usuario	15719,13
Total Proyecto	25515,66