MEMORIA

1 MEMORIA 4

1.1 DATOS GENERALES 4

1.1.1 DATOS DEL PROMOTOR 4
1.1.2 DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO O COMPLEJO URBANO 4
1.1.3 APLICACIÓN DE LA LEY DE PROPIEDAD HORIZONTAL 5
1.1.4 OBJETO DEL PROYECTO 5

1.2 ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES 6

1.2.1 CAPTACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE RADIODIFUSIÓN SONORA Y TELEVISIÓN TERRENAL 6

1.2.1.1 Consideraciones sobre el diseño 6
1.2.1.2 Señales de radiodifusión sonora y televisión terrenal recibidas en el emplazamiento 8
1.2.1.3 Selección de emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras 8
1.2.1.4 Cálculo de los soportes para la instalación de las antenas receptoras 9
1.2.1.5 Plan de frecuencias 9
1.2.1.6 Número de tomas 9
1.2.1.7 Descripción de la instalación: amplificadores, derivadores, distribuidores y PAUS 10
1.2.1.8 Cálculo de los parámetros básicos de la instalación 10
1.2.1.8.1 Niveles de señal en toma de usuario en el mejor y peor caso 10
1.2.1.8.2 Respuesta amplitud – frecuencia 17
1.2.1.8.3 Relación señal/ruido 18
1.2.1.8.4 Intermodulación 18
1.2.1.8.5 Número de canales que se podrán incorporar a la instalación con posterioridad. 19
1.2.1.9 Descripción de los elementos componentes de la instalación 19

1.2.2 DISTRIBUCIÓN DE RADIODIFUSIÓN SONORA Y TELEVISIÓN POR SATÉLITE 21

1.2.2.1 Selección del emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras de la señal de satélite 21
1.2.2.2 Cálculo de los soportes para la instalación de las antenas receptoras de la señal por satélite 22
1.2.2.3 Incorporación de las señales de satélite 23
1.2.2.4 Mezcla de señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite con las terrenales 23
1.2.2.5 Cálculo de los parámetros básicos de la instalación 23

1.2.3 ACCESO Y DISTRIBUCIÓN DEL SERVICIO DE TELEFONÍA DISPONIBLE AL PÚBLICO 25

1.2.3.1 Establecimiento de la topología e infraestructura de la red 25
1.2.3.2 Cálculo y dimensionamiento de la red y tipos de cables 26
1.2.3.3 Estructura de distribución y conexión de pares 27
1.2.3.4 Número de tomas 28
1.2.3.5 Dimensionamiento de los puntos de interconexión y puntos de distribución 28
1.2.3.6 Resumen de materiales necesarios para la red de telefonía 29

1.2.4 ACCESO Y DISTRIBUCION DEL SERVICIO DE TELECOMUNICACIONES POR CABLE 29

1.2.4.1 Topología de la red 30
1.2.4.2 Número de tomas 30

1.2.5 CANALIZACIONES E INFRAESTRUCTURA DE DISTRIBUCIÓN 30

1.2.5.1 Consideraciones sobre el esquema general del edificio 31
1.2.5.2 Arqueta de entrada y canalización externa y troncal 31
1.2.5.3 Registros de enlace 32
1.2.5.4 Canalizaciones de enlace inferior y superior 32
1.2.5.5 Recintos de instalaciones de telecomunicación 32
1.2.5.6 Registros principales 36
1.2.5.7 Canalización principal y registros secundarios 37
1.2.5.8 Registros secundarios 37
1.2.5.9 Canalización secundaria 38
1.2.5.10 Registros de paso 38
1.2.5.11 Registros de terminación de red 39
1.2.5.12 Canalización interior de usuario 39

1.2.5.13 Registros de toma 40
1.2.5.14 Cuadro Resumen de materiales necesarios 40
1.2.6 VARIOS 42

1 MEMORIA

1.1 DATOS GENERALES

1.1.1 DATOS DEL PROMOTOR

Promotor: ***PROMOTOR, S.A.***
C.I.F: ***A- 41XXXXXX***
Domicilio: ***Avda. Luis de Morales, Nº XX – Mod. XX***
Localidad: ***SEVILLA*** C.P: ***41.018***

1.1.2 DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO O COMPLEJO URBANO

La situación de la edificación se muestra en el plano 1.

El complejo consta de 40 viviendas, 12 inmuebles de oficinas y 4 locales comerciales repartidos en cuatro edificios conforme a la siguiente distribución:

DATOS	DESCRIPCIÓN
Ubicación	Unidad de Ejecución MA11.1 "Cooperativa Agrícola" Manilva (29.691- Málaga)
Nº total de viviendas **Nº Locales + oficinas**	40 4 + 12
Portales	4
Nº bloques	4
Plantas	4/2

La distribución de las viviendas es la siguiente:

BLOQUE 1 (ESCALERA 1)	CONTENIDO
Nivel 6	2 viviendas con 4 estancias
Nivel 5	1 viviendas con 3 estancias y 4 viviendas con 4 estancias
Nivel 4	5 viviendas con 4 estancias
Nivel 3	2 inmuebles de oficinas de 4 estancias y 2 locales comerciales

BLOQUE 2 (ESCALERA 2)	CONTENIDO
Nivel 6	1 vivienda con 4 estancias y 1 vivienda con 3 estancias
Nivel 5	1 inmueble de oficinas con 3 estancias y 3 inmuebles de oficinas con 4 estancias
Nivel 4	2 inmuebles de oficinas con 3 estancias y 2 inmuebles de oficinas con 4 estancias
Nivel 3	2 locales comerciales, 1 inmueble de oficinas de 3 estancias y 1 inmueble de oficinas de 4 estancias.

BLOQUE 3 (ESCALERA 3)	CONTENIDO
Nivel 6	1 vivienda con 4 estancias y 1 vivienda con 3 estancias
Nivel 5	5 viviendas de 4 estancias
Nivel 4	5 viviendas de 4 estancias
Nivel 3	5 viviendas de 4 estancias.

BLOQUE 4 (ESCALERA 4)	CONTENIDO
Nivel 2	5 viviendas de 4 estancias
Nivel 1	4 viviendas de 4 estancias

1.1.3 APLICACIÓN DE LA LEY DE PROPIEDAD HORIZONTAL

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

1.1.4 OBJETO DEL PROYECTO

El objetivo del presente proyecto es 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 Infraestructura Común de Telecomunicación, de acuerdo con el **Real Decreto 401/2003 de 4 de Abril** relativo a Reglamento Técnico de las ICT, publicado en el BOE 115 de 14 de Mayo que sustituye al Real Decreto 279/1999, de 22 de febrero, relativo al Reglamento regulador de las ICT para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y a la **Orden CTE/1296/2003** del Ministerio de Ciencia y Tecnología de 14 de Mayo de 2003 que desarrolla el citado reglamento, y a la **Orden ITC 1077/2006, de 6 de Abril**, por la que se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las ICT en el interior de los edificios para garantizar a los usuarios la calidad óptima de los diferentes servicios de telecomunicación, mediante

la adecuada distribución de las señales de televisión terrestre y de telefonía, así como la previsión para incorporar la televisión por satélite y los servicios de telecomunicaciones de banda ancha, adaptándose a las características particulares de las viviendas.

Así mismo se dará cumplimiento a la LEY 10/2005, de 14 de junio (BOE 15/06/2005), de medidas urgentes para el impulso de la Televisión Digital Terrestre, de liberalización de la televisión por cable y de fomento del pluralismo.

1.2 ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES

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

- **Captación, adaptación y distribución** para el servicio de radiodifusión sonora y televisión terrena, tanto analógica como digital. (RTV)**.**
- **Previsión de captación, distribución y mezcla con las señales anteriores** para el servicio de televisión y radiodifusión sonora procedentes de satélite (RTV-SAT)**.**
- **Acceso y distribución del servicio telefónico básico**, **con posibilidad de RDSI** para el servicio de telefonía (TB+RDSI).
- **Previsión de acceso y distribución del servicio de telecomunicaciones por cable y del servio de acceso fijo inalámbrico** para el servicio de comunicaciones por cable (TLCA y SAFI).

Además la Infraestructura de Telecomunicaciones está sustentada por una **infraestructura de canalizaciones** adecuada según el *Anexo R.D. 401/2003* que garantiza la posibilidad de incorporación de nuevos servicios que puedan surgir en un próximo futuro.

Otra función a satisfacer es la del establecimiento de **un plan de frecuencias** para la distribución de las señales de televisión y radiodifusión terrenal de las entidades con título habilitante, sin manipulación ni conversión de frecuencias y que permita la distribución de señales, no contempladas en la instalación inicial, por los canales previstos de forma que no se afecten los servicios existentes y se respeten los canales destinados a otros servicios que puedan incorporarse en un futuro. La desaparición de la TV analógica y la incorporación de la TV digital terrenal conllevará el uso de las frecuencias 195.0 MHz a 223.0 MHz. (C8 a C11, Banda III) y 470 a 862 MHz. (C21 a C69, Banda IV y Banda V), que se destinarán con carácter prioritario, para la distribución de señales de radiodifusión sonora digital y televisión digital terrenal.

1.2.1 CAPTACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE RADIODIFUSIÓN SONORA Y TELEVISIÓN TERRENAL

1.2.1.1 Consideraciones sobre el diseño

La ICT para la captación, adaptación y distribución de señales de radiodifusión sonora y de televisión procedentes de emisiones terrenales y de satélite, está formada por los siguientes elementos:

Conjunto de elementos de captación de señales: antenas, sistemas de sujeción necesarios (báculos, mástiles, torretas…) y todos aquellos elementos activos o pasivos necesarios para adecuar las señales destinadas al equipamiento de cabecera.

Equipamiento de cabecera: es el conjunto de dispositivos encargados de recibir las señales provenientes de los diferentes conjuntos captadores de señales y adecuarlas para su distribución al usuario en las condiciones de calidad y cantidad deseadas.

Red: será doble en todos sus elementos y se encargará de la distribución de las señales desde el equipo de cabecera hasta las tomas de usuario. Se estructura en tres tramos:

Red de Distribución: comienza a la salida del equipo de cabecera y finaliza en los elementos que permiten la segregación de las señales a la red de dispersión (derivadores).

Red de Dispersión: enlaza la red de distribución con la red interior de usuario, finalizando en los puntos de acceso de los usuarios (PAU).

Red Interior de Usuario: distribuye las señales en el interior de los domicilios o locales de los usuarios.

Además la red contará con dos puntos de referencia:

Punto de acceso al usuario (PAU): permite la delimitación de responsabilidades en cuanto al origen, localización y reparación de averías y se ubica en el interior del domicilio del usuario y permitirá a éste la selección del cable de la red de dispersión (que como sabemos también es doble) que desee.

Toma de usuario: es el dispositivo que permite la conexión a la red de los equipos del usuario.

La red que se diseña permitirá la transmisión de la señal entre la cabecera y la toma de usurario en la banda 47 a 2.150 Mhz. Como no se dispone a priori del nivel de señal a la salida de las antenas, se tomarán los valores típicos de 65dBu. Si una vez realizada la instalación los valores reales de la señal a la salida de las antenas no estuvieran entre los 55 y 60 dBu, habría que sustituirlas por antenas de mayor ganancia para que se pudiera recibir con un adecuado nivel de señal las distintas emisiones del servicio.

Identificadas las correspondientes portadoras, se ha estudiado el mejor procedimiento para su correcta distribución concluyéndose que no es necesario trasladar ningún canal.

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 usuario los niveles de calidad exigidos por el R.D. 401/2003:

Parámetro	*Nivel de señal*	*S/N*	*S/I*	*Rizado*
UHF Analógica	(57-80) dBµV	> 43 dB	> 54 dB	< 16 dB
UHF Digital	(45-70) dBµV	> 25 dB	> 30 dB	< 16 dB
FI	(47-77) dBµV	> 11 dB	> 18 dB	< 20 dB
FM-Radio	>50 dBµV	> 40 dB	--	--

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, también adyacentes, serán amplificados mediante sendos amplificadores de grupo, obteniéndose para DAB un nivel mínimo en las tomas de 33dBµV y garantizando una relación portadora/ruido superior a 20dB.

En el plano 1.2 se aprecia el detalle de cabecera.

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.

1.2.1.2 Señales de radiodifusión sonora y televisión terrenal recibidas en el emplazamiento

En el emplazamiento se reciben los programas de entidades habilitadas indicadas en la tabla siguiente:

Cadena	*Canal*	*Portadora Video (MHz)*	*Portadora Sonido (MHz)*	*S (dBµv)*
TVE-1	**65**	*823,25*	*828,75*	***65***
TVE-2	**59**	*775,25*	*780,75*	***65***
ANTENA 3	**45**	*663,25*	*668,75*	***65***
TELE 5	**42**	*639,25*	*644,75*	***65***
CUATRO	**39**	*615,25*	*620,75*	***65***
LA SEXTA	**48**	*687,25*	*692,75*	***65***
CANAL SUR	**62**	*799,25*	*804,75*	***65***
CANAL SUR 2 ANDALUCÍA	**35**	*583,25*	*588,75*	***65***
DIGITAL AUTONÓMICO	**63**	*Frecuencia central del canal: 810 MHz*		***60***
DIGITAL NACIONAL	**57**	*Frecuencia central del canal: 762 MHz*		***60***
DIGITAL LOCAL	**43**	*Frecuencia central del canal: 650 MHz*		***60***
DIGITAL SFN ESTATAL	**66**	*Frecuencia central del canal: 834 MHz*		***60***
DIGITAL SFN ESTATAL	**67**	*Frecuencia central del canal: 842 MHz*		***60***
DIGITAL SFN ESTATAL	**68**	*Frecuencia central del canal: 850 MHz*		***60***
DIGITAL SFN ESTATAL	**69**	*Frecuencia central del canal: 858 MHz*		***60***
FM	**Canales en la banda 87,5-108 MHz**			***65***
DAB	**Canales en la banda 195-223 MHz (canales 8 a 11)**			***55***

Los valores de señal se obtienen con las antenas que se indican en el apartado 1.2.1.9 en el cual se resumen los elementos de la instalación.

1.2.1.3 Selección de emplazamiento y parámetros de las antenas receptoras

Estudiadas las necesidades de señal en la ubicación concreta de las antenas, se hace necesaria la instalación sobre la cubierta de un **conjunto mástil-antena de como mínimo 3 m**, con un sistema de soporte y anclaje descrito en el apartado correspondiente del Pliego de Condiciones.

Sobre el mástil se situarán dos antenas: la omnidireccional para FM-Radio y la directiva

para la banda UHF, cuyas características básicas se recogen en el apartado 1.2.1.8. (Descripción de los elementos componentes de la instalación). Su correspondiente cable de bajada se lleva por el camino más corto hasta los derivadores, según se puede ver en el plano 1.1.

1.2.1.4 Cálculo de los soportes para la instalación de las antenas receptoras

Teniendo en cuenta el sistema portante descrito tanto en el apartado anterior como en el Pliego de Condiciones (apartado 3.1.1.1), y el hecho de que estará situado a menos de 20 mts. del suelo, los cálculos necesarios para definirlo se han realizado para velocidades de viento de 130 Km/h.

El sistema portante estará formado por un **mástil de 5 m** que se fijara a la pared del castillete de la cubierta 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 de viento de 510 Newtons, muy superior a la que corresponde a las antenas propuestas.

1.2.1.5 Plan de frecuencias

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

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

BANDA	***CANALES UTILIZADOS***	***SERVICIO RECOMENDADO***
Banda I	No utilizada	
Banda II		FM-Radio
Banda S (Alta y Baja)		TV SAT A/D
Banda III	8,9,10,11	TV A/D Terrestre Radio D Terrestre
Hiperbanda		TV SAT A/D
Banda IV (C21-37)	23	TV A Terrestre
	-	TV D Terrestre
Banda V (C38-69)	38,41,44,52,60,62,63	TV A Terrestre
	54,57,61,66,67,68,69	TV D Terrestre
950-1.446 MHz		TV SAT A/D (FI)
1.452–1.492 MHz		Radio Digital Satélite
1.492 –2.150 MHz	Todos	TV SAT A/D (FI)

1.2.1.6 Número de tomas

En el presente proyecto se contempla la colocación de una toma por estancia de vivienda u oficina y una por local, resultando un total para el inmueble de ***254 tomas***.

La edificación consta de:

- 35 viviendas de 4 estancias computables (4 tomas)
- 5 viviendas de 3 estancias computables (3 tomas)
- 8 oficinas de 4 estancias computables (4 tomas)
- 4 oficinas de 3 estancias computables (3 tomas)
- 4 locales comerciales (1 toma, al desconocerse su distribución interior)

1.2.1.7 Descripción de la instalación: amplificadores, derivadores, distribuidores y PAUS

Desde el sistema de captación de radiodifusión y televisión (terrestre – satélite) se accede al Recinto de Telecomunicaciones Superior por el camino más corto hasta la entrada del equipo de cabecera, el cual proporcionará la señal al usuario mediante la red de distribución formada por dos cables de tal forma que por uno de ellos circula RTV junto con una plataforma digital por satélite y por el otro también RTV junto con otra plataforma. Así a la salida del equipo de cabecera (ver plano 1.2) se colocarán sendos mezcladores para incorporar estas plataformas a la señal terrestre (5 – 850 y 950 – 2300 MHz).

Los cables (coaxial tipo Y en las canalizaciones principales y tipo Z en las secundarias e interiores, ver apartado 3.1.1.3 en Pliego de Condiciones) de la red de distribución recorrerán dicha red a través de los derivadores situados en ella y ubicados en los registros secundarios desde los cuales se accede al PAU de cada vivienda situándose a la salida de éste el correspondiente distribuidor (también puede estar incorporado en el propio PAU) que proporciona, en topología en estrella, la señal a las diferentes tomas de la vivienda.

De acuerdo a los niveles de señal que se reciben en el emplazamiento de la antena (Ver punto 1.2.1.2), dado el tipo de instalación y para disponer en cada una de las tomas de usuario del nivel requerido por el reglamento ***necesitamos tener en cabecera un nivel de señal de 111 dBµV***. En total se han utilizado los siguientes elementos pasivos:

ELEMENTOS PASIVOS	*CANTIDAD*	*SITUACION*
Derivadores (4 salidas)	4	*Registro Secundario*
Derivadores (2 salidas)	3	*Registro Secundario*
Distribuidores (2 salidas)	1	*Equipo de Cabecera*
Distribuidores (2 salidas)	1	*Registro Secundario*
Distribuidores (3 salidas)	1	*Registro Secundario*
Distribuidores (4 salidas)	1	*Registro secundario*
Distribuidores (4 salidas)	43	*RTR*
Distribuidores (3 salidas)	9	*RTR*
Distribuidores (2 salidas)	4	*RTR*
Mezclador RF - FI	2	*Equipo de Cabecera*

1.2.1.8 Cálculo de los parámetros básicos de la instalación

1.2.1.8.1 Niveles de señal en toma de usuario en el mejor y peor caso

La mejor toma en la presente instalación correspondería a la toma instalada en el *local*

comercial denominado como 3ºD en la Escalera 1, mientras que la toma más desfavorable sería la correspondiente al *salón de la vivienda 2º E en la Escalera 4*. Los niveles de señal en el mejor y en el peor caso en estas tomas serían:

	MEJOR TOMA (dB)	***PEOR TOMA (dB)***
Televisión Analógica	**77,1**	**61,1**
Televisión Digital	**67,1**	**51,1**
	3º D Escalera 1 (Local Comercial)	*2º E Escalera 4 (Salón)*

Analizada la red propuesta del inmueble, a continuación se detallarán las atenuaciones en cada una de las tomas del inmueble y en cada una de las escaleras que componen el proyecto:

ATENUACIONES EN ESCALERA 1

50 MHz	860 MHz	950 MHz	2150 MHz	TOMA RTV	VIVIENDA	NIVEL
39,6	**42,7**	**42,6**	**44,6**	C	**6º A**	**6**
39,6	**42,7**	**42,6**	**44,6**	S		
39,7	**43,0**	**43,0**	**45,2**	D1		
39,6	**42,7**	**42,6**	**44,6**	D2		
39,3	**40,8**	**40,5**	**41,5**	C	**6º B**	
39,3	**40,9**	**40,6**	**41,6**	S		
39,3	**40,9**	**40,6**	**41,6**	D1		
39,3	**40,8**	**40,5**	**41,5**	D2		
40,6	**43,5**	**43,9**	**45,9**	C	**5º A**	**5**
40,6	**43,7**	**44,1**	**46,2**	S		
40,6	**43,7**	**44,1**	**46,2**	D1		
40,6	**43,5**	**43,9**	**45,9**	C	**5º B**	
40,6	**44,1**	**44,5**	**46,7**	S		
40,7	**44,2**	**44,7**	**47,0**	D1		
40,7	**44,4**	**44,9**	**47,3**	D2		
40,3	**42,3**	**42,6**	**43,9**	C	**5º C**	
40,4	**42,7**	**43,0**	**44,5**	S		
40,4	**42,4**	**42,7**	**44,0**	D1		
40,3	**42,3**	**42,6**	**43,9**	D2		
40,5	**43,1**	**43,5**	**45,2**	C	**5º D**	
40,5	**43,5**	**43,9**	**45,7**	S		
40,6	**43,6**	**44,0**	**46,0**	D1		

40,4	**42,9**	**43,3**	**44,9**	D2		
40,5	**43,4**	**43,8**	**45,6**	C	**5º E**	
40,6	**43,9**	**44,3**	**46,5**	S		
40,6	**43,9**	**44,3**	**46,5**	D1		
40,5	**43,4**	**43,8**	**45,6**	D2		
42,7	**45,7**	**46,9**	**48,8**	C	**4º A**	**4**
42,8	**46,3**	**47,5**	**49,8**	S		
42,8	**46,3**	**47,5**	**49,8**	D1		
42,7	**45,7**	**46,9**	**48,8**	D2		
42,7	**45,8**	**47,0**	**49,0**	C	**4º B**	
42,9	**46,6**	**47,9**	**50,4**	S		
42,9	**46,7**	**48,0**	**50,5**	D1		
42,9	**46,7**	**48,0**	**50,5**	D2		
42,7	**45,6**	**46,8**	**48,7**	C	**4º C**	
42,8	**46,1**	**47,4**	**49,5**	S		
42,8	**46,2**	**47,4**	**49,7**	D1		
42,7	**45,5**	**46,7**	**48,5**	D2		
42,7	**45,7**	**46,9**	**48,8**	C	**4º D**	
42,8	**46,0**	**47,3**	**49,4**	S		
42,8	**46,2**	**47,4**	**49,7**	D1		
42,7	**45,5**	**46,7**	**48,5**	D2		
42,8	**46,3**	**47,5**	**49,8**	C	**4º E**	
42,9	**46,8**	**48,1**	**50,7**	S		
42,8	**46,6**	**47,8**	**50,2**	D1		
42,7	**45,9**	**47,2**	**49,2**	D2		
36,9	**40,2**	**43,2**	**45,3**	E1	**3º A**	**3**
36,9	**40,4**	**43,4**	**45,6**	E2		
37,2	**41,7**	**44,9**	**47,9**	E3		
37,1	**41,5**	**44,6**	**47,5**	E4		
36,6	**38,5**	**41,2**	**42,5**	E1	**3º B**	
36,6	**38,3**	**41,1**	**42,2**	E2		
36,7	**38,9**	**41,7**	**43,2**	E3		
36,8	**39,7**	**42,6**	**44,5**	E4		
33,9	**37,0**	**39,0**	**41,0**	E1	**3º C**	
33,9	**37,2**	**39,2**	**41,3**	E1	**3º D**	

ATENUACIONES EN ESCALERA 2 (TRAS AMPLIF. INTERMEDIO)

50 MHZ	860 MHZ	950 MHZ	2150 MHZ	TOMA RTV	VIVIENDA	NIVEL
27,5	**31,3**	**37,4**	**39,9**	C	**6º A**	**6**
27,5	**31,8**	**37,9**	**40,6**	S		
27,7	**32,5**	**38,7**	**41,8**	D1		
27,4	**31,2**	**37,2**	**39,6**	D2		
27,4	**30,7**	**36,7**	**38,9**	C	**6º B**	

27,5	**31,7**	**37,8**	**40,5**	S		
27,5	**31,8**	**37,9**	**40,6**	D1		
25,3	**28,4**	**32,8**	**34,8**	E1	**5º A**	**5**
25,5	**29,1**	**33,6**	**35,9**	E2		
25,5	**29,1**	**33,6**	**35,9**	E3		
25,4	**28,8**	**33,3**	**35,5**	E4		
25,5	**29,1**	**33,7**	**36,1**	E1	**5º B**	
25,5	**29,1**	**33,7**	**36,1**	E2		
25,5	**29,2**	**33,8**	**36,2**	E3		
25,5	**29,4**	**34,0**	**36,5**	E4		
25,5	**29,4**	**34,0**	**36,5**	E1	**5º C**	
25,6	**29,8**	**34,5**	**37,2**	E2		
25,6	**29,8**	**34,5**	**37,2**	E3		
25,4	**29,0**	**33,5**	**35,8**	E1	**5º D**	
25,4	**29,0**	**33,5**	**35,8**	E2		
25,6	**29,8**	**34,5**	**37,2**	E3		
25,6	**29,8**	**34,5**	**37,2**	E4		
31,7	**34,5**	**38,1**	**39,9**	E1	**4º A**	**4**
31,7	**34,8**	**38,5**	**40,5**	E2		
31,7	**34,9**	**38,6**	**40,6**	E3		
31,8	**35,2**	**39,0**	**41,2**	E1	**4º B**	
31,8	**35,3**	**39,1**	**41,3**	E2		
31,8	**35,4**	**39,2**	**41,5**	E3		
31,8	**35,4**	**39,2**	**41,5**	E4		
31,8	**35,3**	**39,1**	**41,3**	E1	**4º C**	
31,9	**35,7**	**39,6**	**42,1**	E2		
31,9	**35,9**	**39,7**	**42,3**	E3		
31,7	**34,9**	**38,6**	**40,6**	E1	**4º D**	
31,8	**35,2**	**39,0**	**41,2**	E2		
31,9	**35,7**	**39,6**	**42,1**	E3		
31,9	**36,1**	**39,9**	**42,6**	E4		
27,5	**30,0**	**31,8**	**33,4**	E1	**3º A**	**3**
27,4	**29,8**	**31,6**	**33,1**	E1	**3º B**	
30,6	**33,6**	**36,6**	**38,6**	E1	**3º C**	
30,7	**34,2**	**37,2**	**39,4**	E2		
30,6	**34,0**	**37,0**	**39,1**	E3		
30,6	**33,6**	**36,5**	**38,4**	E1	**3º D**	
30,6	**33,8**	**36,8**	**38,8**	E2		
30,7	**34,3**	**37,3**	**39,7**	E3		
30,8	**34,7**	**37,7**	**40,3**	E4		

ATENUACIONES EN ESCALERA 3 (TRAS AMPLIF. INTERMEDIO)

50 MHZ	860 MHZ	950 MHZ	2150 MHZ	TOMA RTV	VIVIENDA	NIVEL
33,8	**37,8**	**42,7**	**45,3**	C	**6º A**	**6**
33,9	**38,3**	**43,3**	**46,2**	S		
34,0	**39,0**	**44,0**	**47,3**	D1		
34,0	**39,2**	**44,2**	**47,6**	D2		
33,6	**36,5**	**41,2**	**43,2**	C	**6º B**	
33,7	**37,0**	**41,8**	**44,0**	S		

33,7	**37,4**	**42,2**	**44,6**	D1		
31,0	**35,0**	**39,2**	**41,7**	C	**5º A**	**5**
31,1	**35,6**	**39,9**	**42,7**	S		
31,1	**35,3**	**39,6**	**42,3**	D1		
31,0	**34,6**	**38,8**	**41,2**	D2		
31,0	**34,6**	**38,8**	**41,2**	C	**5º B**	
31,1	**35,3**	**39,6**	**42,3**	S		
31,1	**35,3**	**39,6**	**42,3**	D1		
31,0	**34,6**	**38,7**	**41,0**	D2		
30,7	**33,3**	**37,2**	**38,9**	C	**5º C**	
30,8	**33,8**	**37,8**	**39,7**	S		
30,8	**33,9**	**37,9**	**39,9**	D1		
30,8	**33,7**	**37,7**	**39,6**	D2		
30,9	**34,4**	**38,5**	**40,7**	C	**5º D**	
31,0	**34,7**	**38,9**	**41,3**	S		
31,0	**34,6**	**38,7**	**41,0**	D1		
30,9	**34,3**	**38,4**	**40,6**	D2		
30,9	**34,0**	**38,0**	**40,0**	C	**5º E**	
30,9	**34,5**	**38,6**	**40,9**	S		
31,0	**34,6**	**38,7**	**41,0**	D1		
31,0	**35,0**	**39,2**	**41,7**	D2		
37,8	**41,2**	**44,8**	**47,0**	C	**4º A**	**4**
37,9	**42,0**	**45,6**	**48,3**	S		
37,9	**41,6**	**45,2**	**47,6**	D1		
37,8	**41,2**	**44,8**	**47,0**	D2		
37,7	**41,0**	**44,5**	**46,6**	C	**4º B**	
37,9	**41,7**	**45,3**	**47,7**	S		
37,9	**41,7**	**45,4**	**47,9**	D1		
37,7	**40,9**	**44,4**	**46,4**	D2		
37,5	**39,7**	**43,0**	**44,4**	C	**4º C**	
37,6	**40,1**	**43,5**	**45,2**	S		
37,6	**40,3**	**43,7**	**45,4**	D1		
37,6	**40,1**	**43,5**	**45,2**	D2		
37,7	**40,5**	**43,9**	**45,7**	C	**4º D**	
37,7	**40,8**	**44,3**	**46,3**	S		
37,7	**41,0**	**44,5**	**46,6**	D1		
37,7	**40,7**	**44,2**	**46,2**	D2		
37,7	**40,6**	**44,1**	**46,0**	C	**4º E**	
37,7	**40,9**	**44,4**	**46,4**	S		
37,7	**40,7**	**44,2**	**46,2**	D1		
35,6	**38,6**	**41,6**	**43,6**	C	**3º A**	**3**
35,7	**39,4**	**42,4**	**44,8**	S		
35,6	**39,0**	**42,0**	**44,1**	D1		
35,6	**38,6**	**41,6**	**43,6**	D2		
35,5	**38,2**	**41,1**	**42,8**	C	**3º B**	
35,7	**39,2**	**42,2**	**44,4**	S		
35,6	**38,7**	**41,7**	**43,7**	D1		
35,5	**38,3**	**41,2**	**43,0**	D2		
35,3	**37,1**	**39,8**	**41,0**	C	**3º C**	
35,4	**37,6**	**40,4**	**41,9**	S		
35,4	**37,7**	**40,5**	**42,0**	D1		
35,4	**37,9**	**40,7**	**42,3**	D2		
35,4	**37,8**	**40,6**	**42,1**	C	**3º D**	

35,5	**38,2**	**41,1**	**42,8**	S		
35,6	**38,5**	**41,4**	**43,3**	D1		
35,6	**38,6**	**41,6**	**43,6**	D2		
35,5	**38,1**	**41,0**	**42,7**	C	**3º E**	
35,5	**38,3**	**41,2**	**43,0**	S		
35,4	**37,9**	**40,7**	**42,3**	D1		

ATENUACIONES EN ESCALERA 4

50 MHZ	860 MHZ	950 MHZ	2150 MHZ	TOMA RTV	VIVIENDA	NIVEL
40,3	**44,7**	**46,5**	**49,4**	C	**2º A**	**2**
40,4	**45,4**	**47,3**	**50,5**	S		
40,4	**45,2**	**47,1**	**50,2**	D1		
40,4	**45,2**	**47,1**	**50,2**	D2		
40,4	**45,4**	**47,4**	**50,7**	C	**2º B**	
40,5	**45,8**	**47,8**	**51,2**	S		
40,5	**46,0**	**48,0**	**51,5**	D1		
40,5	**45,7**	**47,7**	**51,1**	D2		
40,7	**46,7**	**48,8**	**52,7**	C	**2º C**	
40,7	**47,1**	**49,2**	**53,4**	S		
40,7	**47,2**	**49,3**	**53,5**	D1		
40,7	**46,9**	**49,0**	**53,1**	D2		
40,9	**48,3**	**50,6**	**55,4**	C	**2º D**	
41,1	**49,0**	**51,4**	**56,5**	S		
41,1	**49,3**	**51,7**	**57,1**	D1		
41,0	**48,6**	**51,0**	**55,9**	D2		
41,1	**49,2**	**51,6**	**56,9**	C	**2º E**	
41,2	**49,9**	**52,4**	**58,1**	S		
41,2	**49,7**	**52,2**	**57,8**	D1		
41,2	**49,6**	**52,0**	**57,5**	D2		
36,3	**41,6**	**44,3**	**47,8**	C	**1º A**	**1**
36,3	**41,8**	**44,5**	**48,1**	S		
36,4	**42,2**	**45,0**	**48,8**	D1		
36,3	**42,1**	**44,9**	**48,7**	D2		
36,5	**42,8**	**45,7**	**49,8**	C	**1ºB**	
36,6	**43,3**	**46,2**	**50,7**	S		
36,5	**43,2**	**46,0**	**50,4**	D1		
36,5	**43,0**	**45,9**	**50,1**	D2		
36,8	**44,6**	**47,6**	**52,6**	C	**1ºC**	
36,9	**45,2**	**48,4**	**53,8**	S		
36,9	**45,1**	**48,2**	**53,5**	D1		
36,8	**44,9**	**48,0**	**53,2**	D2		

36,9	**45,4**	**48,6**	**54,1**	C	**1ºD**	
37,0	**45,9**	**49,1**	**54,9**	S		
37,0	**45,9**	**49,1**	**54,9**	D1		
37,0	**45,8**	**48,9**	**54,6**	D2		

Sistema de cabecera

Para los canales analógicos se seleccionan amplificadores de nivel de salida máximo 120 dBµV para una S/I=56 dB en la prueba de dos tonos (compatibles con el reglamento ICT), que serán ajustados para que **a su salida se obtengan entre 111 y 114,5 dBµV**, según su posición en el combinador en Z de la cabecera de modo que a la salida del combinador se tengan 111 dBµV en todos los canales.

Los amplificadores de los canales digitales deberán tener un nivel máximo de salida de 118 dBµV para una S/I=35 dB para los monocanales y de 114 dBµV para el de grupo y se **ajustará para obtener 101 dBµV a la salida del combinador en Z**. Asimismo, el monocanal del servicio de radiodifusión en FM , se ajustará a un nivel de salida entre 4 dB y 6 dB inferior a los de la televisión analógica y el del amplificador del servicio de radio digital 15 dB inferior al de este último.

En el caso de encontrar canales analógicos adyacentes a canales digitales, se utilizarán ***amplificadores con respuesta más selectiva en frecuencia para los correspondientes canales analógicos,*** con el fin de evitar interferencias causadas por los canales digitales. Si a pesar de ello, en el transcurso de la instalación apareciesen interferencias entre los canales analógicos y digitales adyacentes, se intentarán, en este orden las siguientes soluciones:

- Cambios en la orientación de la antena o empleo de varias antenas.
- Disminución de los niveles de señal a la salida de los amplificadores respetando la relación C/N mínima en las tomas de usuario exigidos por la normativa.
- Introducción de amplificadores de respuesta más selectiva en frecuencia, tanto en el canal analógico como en el digital.
- Empleo de amplificación con conversión de frecuencia y filtros de onda superficial.

Amplificación intermedia

En la presente instalación se hace necesario el uso de la **amplificación intermedia**. Se utilizarán dos amplificadores intermedios: uno de ellos reamplificará la señal a su entrada para lograr obtener en las tomas de las viviendas de la Escalera 2 los niveles adecuados dentro de los márgenes exigidos por la norma; el segundo, se encargará de que, en el mismo modo, las tomas de las viviendas de la Escalera 3 obtengan un nivel de señal dentro de los márgenes igualmente exigidos por la norma.

El amplificador intermedio de la Escalera 2, con un nivel máximo a su salida de 117 dBµv, se ajustará para que **a su salida se obtenga un nivel de señal de 100 dBµv**, asegurando así que todas las tomas de las viviendas de la Escalera 2 poseerán un nivel de señal dentro de los márgenes exigidos por la norma. El nivel de señal que se obtiene a la entrada de este amplificador (tras la atenuación introducida por los elementos de la red hasta la entrada del mismo) es de 96,4

dBμv.

El amplificador intermedio de la Escalera 3, con un nivel máximo a su salida de 117 dBμv, se ajustará para que **a su salida se obtenga un nivel de señal de 105 dBμv**, asegurando así que todas las tomas de las viviendas de la Escalera 2 poseerán un nivel de señal dentro de los márgenes exigidos por la norma. El nivel de señal que se obtiene a la entrada de este amplificador (tras la atenuación introducida por los elementos de la red hasta la entrada del mismo) es de 96,3 dBμv.

Tras la amplificación intermedia llevada a cabo en la Escalera 2 y en la Escalera 3, los niveles de señal en la mejor y peor toma en dichas escaleras son los siguientes:

ESCALERA 2	***MEJOR TOMA (dB)***	***PEOR TOMA (dB)***
Televisión Analógica	**74,7**	**63,9**
Televisión Digital	**61,7**	**52,3**
	Sala E1 del 5ºA	*Sala E4 del 4ºD*

ESCALERA 3	***MEJOR TOMA (dB)***	***PEOR TOMA (dB)***
Televisión Analógica	**74,3**	**63,0**
Televisión Digital	**61,0**	**51,9**
	Cocina del 5º C	*Salón del 4º A*

1.2.1.8.2 Respuesta amplitud – frecuencia

Este parámetro indica la diferencia máxima de atenuación en la banda (15 – 862 MHz) y tendrá dos componentes:

- Cable (diferente comportamiento en frecuencias)
- Resto de los elementos (variaciones con respecto al valor de catálogo)

	PISO	***Componentes V/U***	***Rizado TOTAL***
MEJOR TOMA	3ºD Escalera 1	3	**11,1**
PEOR TOMA	2ºE Escalera 4	2,5	**8,7**

En todos los casos se observa que el nivel de rizado es inferior al máximo permitido de 16 dB por lo que el diseño cumple con este parámetro de calidad.

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.

El nivel de rizado tras la amplificación intermedia de la Escalera 2:

ESCALERA 2	*PISO*	*Componentes V/U*	*Rizado TOTAL*
MEJOR TOMA	4º D	1,5	**8,3**
PEOR TOMA	5º A	1,75	**11,35**

El nivel de rizado tras la amplificación intermedia de la Escalera 3:

ESCALERA 3	*PISO*	*Componentes V/U*	*Rizado TOTAL*
MEJOR TOMA	5º C	1,75	**7,47**
PEOR TOMA	4º A	1,5	**11,1**

1.2.1.8.3 Relación señal/ruido

Se estudiará el caso más desfavorable, que corresponde a la vivienda 2º E de la Escalera 4.

Televisión analógica terrena:

La figura de ruido del conjunto cable de antena-amplificadores-combinador Z de entrada será inferior a 15,5 dB para el monocanal de TV analógico más próximo a la salida (el más crítico), la ganancia del mismo será de 47,5 dB, la atenuación desde la salida del sistema de cabecera hasta la peor toma de unos 49,9 dB.

La figura de ruido del sistema para este canal es aproximadamente: F_s = 15,7 dB.

La relación portadora / ruido será:

C/N = 52,3 dB > 43 dB.

Televisión digital terrena:

La relación señal / ruido será:

C/N = 44 dB > 25 dB.

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

1.2.1.8.4 Intermodulación

Televisión analógica terrena:

La relación S/I esperada para el canal peor (114,5 dBµV) y teniendo en cuenta la amplificación intermedia, es de:

S/I = 57,4 dB > 54 dB.

Para:

Tensión de salida máxima de los amplificadores seleccionados: **120 dBµV (S/I = 56 dB) en cabecera y 117 dBµV para el amplificador intermedio.**

Nivel de salida ajustado, según su posición en el combinador (para el canal peor: 114,5 dBµV) : **111 y 114,5 dBµV**, obteniéndose **111 dBµV** a la salida del combinador para todos los canales analógicos.

Televisión digital terrena:

La relación S/I esperada para el caso peor es de:

S/I = 41 dB > 30 dB.

Para:

Tensión de salida máxima de los amplificadores seleccionados: **110 dBµV (S/I = 35 dB)**

Nivel de salida ajustado, según su posición en el combinador (para el canal peor : 100 dBµV): **101 y 107 dBµV**, obteniéndose **101 dBµV** a la salida del combinador para todos los canales digitales.

1.2.1.8.5 Número de canales que se podrán incorporar a la instalación con posterioridad.

Realizando los cálculos oportunos, se obtiene que el número de canales máximo admisibles por el presente diseño manteniendo los parámetros básicos dentro de los niveles de calidad establecidos en el Anexo I del Reglamento de ICT es de ***39 canales***.

El presente proyecto incluye la distribución de 19 canales, por lo que quedarían un total de **20 canales** *que podrían ser incorporados en el futuro*.

No obstante, en el caso de incorporar un número de canales que suponga una ocupación superior al 3% del ancho de banda de cualquiera de los cables de la red de distribución (más de 8 canales de TV terrestre) se deberá proceder a la realización de un Proyecto Modificado.

1.2.1.9 Descripción de los elementos componentes de la instalación

Los elementos que conforman cada uno de los sistemas de cabecera son los siguientes:

SISTEMAS CAPTADORES DE SEÑAL	*FM B-II VHF(DAB)+ UHF*	***1 Antena omnidireccional 1 Antena directiva G >12 dB (UHF) y G > 9 dB (B-III)***
AMPLIFICADORES	*FM B-II*	***1 Amplificador G= 50 dB y V_{max} = 120 dBµV***

	C/35 B – IV *C/39 B – V* *C/42 B – V* *C/45 B – V* *C/48 B – V* *C/59 B – V* *C/62 B – V* *C/65 B – V*	***1 Amplificador G= 50 dB y V_{max} = 120 dBμV*** ***1 Amplificador G= 50 dB y V_{max} = 120 dBμV*** ***1 Amplificador G= 50 dB y V_{max} = 120 dBμV*** ***1 Amplificador G= 50 dB y V_{max} = 120 dBμV*** ***1 Amplificador G= 50 dB y V_{max} = 120 dBμV*** ***1 Amplificador G= 50 dB y V_{max} = 120 dBμV*** ***1 Amplificador G= 50 dB y V_{max} = 120 dBμV*** ***1 Amplificador G= 50 dB y V_{max} = 120 dBμV***
	C/43 B – V *C/57 B – V* *C/63 B – V* *C/66-69 B – V*	***1 Amplificador G= 50 dB y V_{max} = 110 dBμV*** ***1 Amplificador G= 50 dB y V_{max} = 110 dBμV*** ***1 Amplificador G= 50 dB y V_{max} = 110 dBμV*** ***1 Amplificador G= 50 dB y V_{max} = 114 dBμV***
	C/8 –11 B-III	***1 Amplificador G= 50 dB y V_{max} = 100 dBμV***
	V/U FI (Amplificación Intermedia)	***1 Ampl. Intermedio G= 45 dB y V_{max} = 117dBμV en V/U, G= 40 dB y V_{max} =116 dBμV en FI*** ***1 Ampl. Intermedio G= 45 dB y V_{max} = 117dBμV en V/U, G= 40 dB y V_{max} =116 dBμV en FI***
MEZCLADOR		***Mediante técnica Z los amplificadores anteriores.*** ***Dos mezcladores tipo 1 para la mezcla con TVSAT por cada equipo de cabecera.***
DISTRIBUIDOR		***7 de Tipo 2.*** ***4 de Tipo 3.*** ***2 de Tipo 4.***
OTROS MATERIALES		***2 Fuentes de alimentación*** ***Resistencias de carga de 75 Ohm.*** ***Cofre para equipo, toma de tierra.***

En las redes de distribución, dispersión e interior de usuario se instalarán los siguientes elementos:

DERIVADORES		
Salidas	**Atenuación**	**Cantidad**
2	**20 dB**	**2**
2	**10 dB**	**4**
4	**20 dB**	**4**
4	**11,5 dB**	**2**

4	**12,5 dB**	**2**
6	**19,5 dB**	**8**
6	**15,5 dB**	**2**

Las características técnicas de los elementos aquí citados se encuentran en el apartado correspondiente del Pliego de Condiciones Técnicas.

1.2.2 DISTRIBUCIÓN DE RADIODIFUSIÓN SONORA Y TELEVISIÓN POR SATÉLITE

La normativa aplicable no exige la instalación de los equipos necesarios para recibir estos servicios, debiendo reflejar este proyecto sólo una previsión para su posterior instalación. A continuación se realiza el estudio, suponiendo que se distribuirán los canales digitales modulados en QPSK y suministrados por cualquiera de 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 de la modificación de algunas de las características indicadas, concretamente, la introducción de mezcladores de señal, el tamaño de las antenas y el nivel de salida de los amplificadores de FI

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

Se prevé la instalación futura de las siguientes antenas parabólicas para los *servicios digitales* con la orientación adecuada para captar los canales digitales provenientes del satélite Astra e Hispasat respectivamente.

La orientación, que depende de las coordenadas de la estación receptora y la posición del satélite, de cada una de las antenas será la siguiente:

	HISPASAT	**ASTRA**
Acimut (º)	**219,68**	**142,59**
Elevación (º)	**43,61**	**45,05**

	ESTACIÓN RECEPTORA
Longitud	***5º 14' 87" O***
Latitud	***36º 22' 15" N***

En virtud de los datos de señal se calculan los diámetros necesarios para cada una de las antenas, los cuales se incluyen más adelante.

En ambos casos se seleccionarán *conversores con una figura de ruido máxima de 0,7 dB y 55 dB de ganancia y alimentadores con polarización lineal.*

- ***Antena para Hispasat***

Tomando los siguientes datos:

PIRE (dBw)	C/N (dB)
52	17,5

Se ofrecerá una calidad al usuario de 16,5 dB (1,5 dB mejor que la requerida) 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 **90 cm**.

Para el caso de señales con polarización circular el nivel de señal recibida es aproximadamente 4dB superior (servicio DBS) a la de las polarizaciones lineales (FSS). Dado que se utiliza un alimentador con polarización lineal se producen unas pérdidas de 3 dB. En consecuencia la relación C/N y los niveles de potencia en estos canales será 1 dB superior a los demás.

- ***Antena para Astra***

Tomando los siguientes datos:

PIRE (dBw)	C/N (dB)
50	17,5

Se ofrecerá una calidad al usuario de 16,5 dB (1,5 dB mejor que la requerida para el servicio analógico, que es el más crítico) 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 **100 cm**.

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

Las antenas parabólicas descritas en el apartado anterior deberán contar con un sistema de sujeción compuesto por una base de anclaje tipo placa de al menos (250x250x2) mm y cuatro zarpas varilla de M16.

Teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

ESFUERZOS MÍNIMOS A SOPORTAR POR LA ESTRUCTURA O SISTEMA DE ANCLAJE		
Diámetro (cm)	*80-120*	*120-150*
Esfuerzo horizontal (Kp)	*421,99*	*614,12*
Esfuerzo vertical (Kp)	*157,85*	*208,95*
Momento (Kp)	*553,26*	*955,88*

1.2.2.3 Incorporación de las señales de satélite

A tal efecto se ha previsto emplear cableado adecuado (intemperie) para llevar la señal desde la salida de las antenas a la cabecera correspondiente, situada en el RITS.

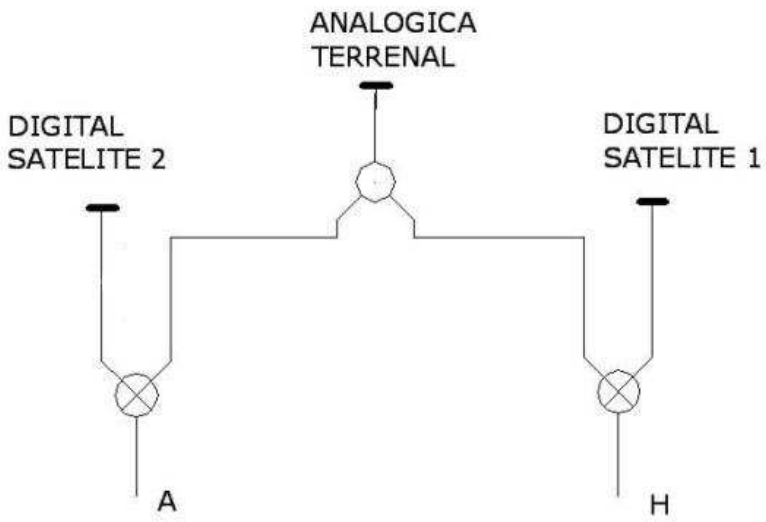
En cuanto a la red de distribución, ésta se ha diseñado de forma que sea transparente hasta las frecuencias FI (2150 MHz) de forma que permita distribuir los operadores de televisión por satélite.

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

La señal terrenal (radiodifusión y televisión analógica) se distribuye mediante un repartidor para cada uno de los dos cables: “A” y “H”.

Se prevé la instalación de un mezclador para cada uno de los cables “A” y “H” que combinarán las señales terrenales con las de las antenas parabólicas que se instalen en su momento, configurando así la señal completa para cada uno de los cables tal como se indica en el esquema siguiente.

El esquema correspondiente se refleja en la figura siguiente:



1.2.2.5 Cálculo de los parámetros básicos de la instalación

Sistema cabecera

Se seleccionan amplificadores de nivel de salida máximo 118 dBµV para una S/I=35 dB en la prueba de dos tonos que serán **ajustados para que a su salida se obtengan 107 dBµV** .

Mejor y peor toma

La mejor toma en la presente instalación correspondería a la toma del local comercial denominado como 3º C de la Escalera 1, mientras que la toma más desfavorable sería la correspondiente al salón de la vivienda 2º E de la Escalera 4. En cuanto a los niveles de señal en la mejor y la peor toma obtenemos los siguientes valores:

	MEJOR TOMA (dB)	***PEOR TOMA (dB)***
TV SAT (A/D)	**67,1**	**51,1**
	3º C Escalera 1 (Local Comercial)	*2º E Escalera 4 (Salón)*

Respuesta amplitud-frecuencia

Este parámetro indica la diferencia máxima de atenuación en la banda (950 – 2150 MHz) y tendrá dos componentes:

- Cable (diferente comportamiento en frecuencias)
- Resto de los elementos (variaciones con respecto al valor de catálogo)

	PISO	***Componentes FI***	***Rizado TOTAL***
MEJOR TOMA	3ºC Escalera 1	2,75	**8,5**
PEOR TOMA	2ºE Escalera 4	2,5	**9,4**

En todos los casos se observa que el nivel de rizado es inferior al máximo permitido de 20 dB por lo que el diseño cumple con este parámetro de calidad.

La variación en la respuesta de amplitud con la frecuencia será inferior a ±4 dB en cualquier canal y nunca superará los ±1,5 dB/MHz.

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

Ver apartado 1.2.1.8.1

Relación portadora-ruido:

La relación C/N de la señal FI queda determinada por el conjunto antena-conversor, menos una posible degeneración máxima en la red de 1 dB:

	C/N (dB)
Señal digital Astra	**16,5** > 11 dB
Señal digital Hispasat	**16,5** > 11 dB

Relación señal-intermodulación

En el caso de la señal FI con un *nivel máximo de salida* del amplificador de *118 dB*µV tenemos S/I= 35 dB y con un nivel *nominal de salida por portadora* de *107 dB*µV, la relación señal intermodulación será:

***S/I = 27 dB* > 18 dB**

1.2.3 ACCESO Y DISTRIBUCIÓN DEL SERVICIO DE TELEFONÍA DISPONIBLE AL PÚBLICO

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

1.2.3.1 Establecimiento de la topología e infraestructura de la red

Los Operadores del Servicio Telefónico Básico accederán al edificio a través de sus redes de alimentación que pueden ser 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), independientes para cada operador en el Registro Principal de Telefonía y RDSI instalado en el RIT.

El acceso a la urbanización se realizará mediante la correspondiente arqueta de entrada, y a través de la canalización subterránea prevista los operadores podrán acometer a las regletas de entrada. Las canalizaciones para esta distribución se encuentran previstas según podemos observar en el plano 4.1. Cada operador dispondrá de su registro principal dotado con los mecanismos de seguridad adecuados para evitar manipulaciones no autorizadas. Hasta este punto es responsabilidad de cada operador su diseño, dimensionamiento e instalación.

En el Registro Principal, que debe instalar la propiedad del inmueble en el RIT, se colocarán las regletas de conexión (Regletas de Salida) desde las cuales partirán los pares 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 las regletas de entrada de los operadores.

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

La red de acceso telefónico del inmueble, está constituida por:

- Red de distribución, constituida por el cable multipar que conectado a la regleta de salida situada en el recinto correspondiente constituye una vertical desde la que se irán segregando los pares necesarios en cada planta.

- Red de dispersión, que es la red comprendida entre el punto de distribución y el Punto de Acceso al usuario (PAU) situado a la entrada de cada vivienda.

- Red interior de usuario, que es la parte de la red que va desde el Registro de Terminación de Red de cada vivienda hasta cada base terminal (BAT). En el Registro de Terminación de Red, se colocará el Punto de Acceso al Usuario (PAU) que permite acometer cada una de las tomas con las que se dotará a cada vivienda. Se utilizará topología en estrella por lo que se necesitan **1 cable de un par** desde cada BAT al Registro de Terminación de Red, donde se encuentra el PAU.

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

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)
Punto de acceso de usuario (entre la red de dispersión y la red interior de usuario)

El esquema de la red diseñada para el presente proyecto se refleja en el plano 2.1.

1.2.3.2 Cálculo y dimensionamiento de la red y tipos de cables

- **Red de alimentación**

El dimensionado de esta red es responsabilidad de los Operadores. El acceso de la misma hasta el RIT correspondiente, que constituye la red de alimentación, se establecerá por la correspondiente canalización externa habilitada para tal fin, ver plano 4.1.

El número de cables previsto para la alimentación del inmueble será de 2 por cada operador para cada regleta de entrada.

- **Red de distribución. Número de pares y tipos de cables.**

A continuación se realizará el diseño de la red de distribución, detallando las necesidades de cada una de las viviendas:

Nº de viviendas	40
Nº de oficinas	12
Nº de locales	4
Pares Previstos	128
Coeficiente Corrector (ocupación 70%)	1.4
PARES NECESARIOS	**180**

En todo caso, se acometerá el conjunto de viviendas con 1 cable multipar de 50 pares, para la Escalera 1, 1 cable multipar de 75 pares para la Escalera 2, 1 cable de multipar de 50 pares para la Escalera 3 y 1 cable multipar de 25 pares para la Escalera 4 . En cada registro secundario además de los 2 pares por vivienda obligatorios, se dispondrán de otros pares de reserva por vivienda para cubrir cualquier necesidad futura, así como pares libres.

1.2.3.3 Estructura de distribución y conexión de pares

Los pares de reserva por planta permanecerán conectados en su extremo inferior, mientras que el superior permanecerá en el registro secundario correspondiente.

Su numeración se realizará siguiendo el código de colores, quedando como sigue la distribución y el marcado correspondiente, en el punto de interconexión ubicado en el RITI. A continuación se detalla la distribución:

PARES	*ESC. 1*	*PARES*	*ESC. 2*	*PARES*	*ESC. 3*	*PARES*	*ESC. 4*
1-2	6ºA	**51-52**	6ºA	**126-127**	6ºA	**176-177**	2ºA
3-4	6ºB	**53-54**	6ºB	**128-129**	6ºB	**178-179**	2ºB
5-6	RESERVA	**55-56**	RESERVA	**130-131**	RESERVA	**180-181**	2ºC
7-8	5ºA	**57-59**	5ºA (OFI)	**132-133**	5ºA	**182-183**	2ºD
9-10	5ºB	**60-62**	5ºB (OFI)	**134-135**	5ºB	**184-185**	2ºE
11-12	5ºC	**63-65**	5ºC (OFI)	**136-137**	5ºC	**186-187**	RESERVA
13-14	5ºD	**66-68**	5ºD (OFI)	**138-139**	5ºD	**188-189**	1ºA
15-16	5ºE	**69-78**	RESERVA	**140-141**	5ºE	**190-191**	1ºB
17-20	RESERVA	**79-81**	4ºA (OFI)	**142-145**	RESERVA	**192-193**	1ºC
21-22	4ºA	**82-84**	4ºB (OFI)	**146-147**	4ºA	**194-195**	1ºD
23-24	4ºB	**85-87**	4ºC (OFI)	**148-149**	4ºB	**196-199**	RESERVA
25-26	4ºC	**88-90**	4ºD (OFI)	**150-151**	4ºC	**200**	LIBRE
27-28	4ºD	**91-100**	RESERVA	**152-153**	4ºD		
29-30	4ºE	**101-103**	3ºA(LOC)	**154-155**	4ºE		
31-34	RESERVA	**104-106**	3ºB(LOC)	**156-159**	RESERVA		
35-37	3ºA (OFI)	**107-109**	3ºC (OFI)	**160-161**	3ºA		
38-40	3ºB (OFI)	**110-112**	3ºD (OFI)	**162-163**	3ºB		
41-43	3ºC(LOC)	**113-122**	RESERVA	**164-165**	3ºC		
44-46	3ºD(LOC)	**123-125**	LIBRES	**166-167**	3ºD		
47-48	RESERVA			**168-169**	3ºE		
49-50	LIBRES			**170-173**	RESERVA		

				174-175	LIBRES		

En el plano 2.1 se representa el esquema de red de telefonía de la urbanización, en el que se detalla igualmente la conexión de pares. Esta asignación de pares se expondrá en un documento que se incluirá en el Registro Principal. Igualmente en los registros secundarios de cada planta se incluirá un documento donde se indique los pares segregados en cada planta con detalle de los asignados a cada vivienda así como los de reserva y los que quedarán libres.

1.2.3.4 Número de tomas

En el presente proyecto se contempla la colocación de una toma por estancia en vivienda u oficina y una toma por local comercial, resultando un total para el inmueble de **205 tomas**.

La edificación consta de:

- 37 viviendas de 4 estancias computables (4 tomas)
- 3 viviendas de 3 estancias computables (3 tomas)
- 8 oficinas de 4 estancias computables (4 tomas)
- 4 oficinas de 3 estancias computables (3 tomas)
- 4 locales comerciales (1 toma, al desconocerse su distribución interior)

1.2.3.5 Dimensionamiento de los puntos de interconexión y puntos de distribución

Se entiende por Punto de Interconexión aquel en el que se realiza la unión entre las redes de alimentación de los operadores de servicio y la de distribución del inmueble, delimitando las responsabilidades en cuanto a mantenimiento entre operadores y propiedad. Por otra parte, se entiende por Punto de Distribución el que realiza la unión entre las redes de distribución y de dispersión del la ICT del inmueble.

Punto interconexión

Se ubicará en el Registro Principal situado en el RITI y se equipará ***con regletas de 10 pares*** , así se tiene:

200 pares → ***20 regletas de 10 pares***

Punto de distribución de planta

Los pares segregados en cada planta se conectarán a las regletas de conexión montadas en el registro secundario. Se emplearán ***regletas de 5 pares*** en cada planta.

Red de dispersión

Está formada por cables de dos pares que van desde el punto de distribución situado en el registro secundario hasta el Punto de Acceso de Usuario en el registro de terminación de red de cada vivienda. Las características se especifican en el Pliego de Condiciones.

En el registro de terminación de red de cada vivienda se instalará un PAU, que puede ser de uno o de dos pares, y para los posibles locales comerciales se colocarán dos

PAU's de 2 líneas o bien tres PAU's de una línea, especificándose sus características en el pliego de condiciones.

Red interior de usuario

Es la parte de la red que va desde el PAU hasta cada base terminal (BAT). En las viviendas se ha previsto 1 BAT por cada estancia excluidos los baños y trasteros, cuyas características se especifican en el Pliego de Condiciones. Se utilizará topología en estrella por lo que se necesita un cable de un par desde cada BAT al PAU. En el caso del local comunitario se dispondrá una sola BAT al desconocer su distribución, terminando el resto de los pares asignados en el PAU.

Las características de las regletas y demás elementos se especifican en el Pliego de Condiciones.

1.2.3.6 Resumen de materiales necesarios para la red de telefonía

CABLES:

TIPO	LONGITUD (metros)
1 par	1400
2 pares	675
25 pares	10
50 pares	120
75 pares	50

REGLETAS:

TIPO	CANTIDAD
5 pares	45
10 pares	20

NÚMERO DE PAUs: *40 de 2 líneas (viviendas) y 16 de 3 líneas (oficinas y locales).*

NÚMERO DE BATS: *205*

1.2.4 ACCESO Y DISTRIBUCION DEL SERVICIO DE TELECOMUNICACIONES POR CABLE

Este capítulo tiene por objeto describir y detallar las características de la red que permita el acceso y la distribución del servicio de telecomunicaciones de banda ancha prestados por los distintos operadores de telecomunicaciones por cable, del servicio de acceso fijo inalámbrico (SAFI),

y otros titulares de licencias individuales que habiliten para el establecimiento y explotación de redes públicas de telecomunicaciones, a los usuarios del mismo desde como mínimo el número de estancias del inmueble a las que hace referencia el Reglamento de infraestructuras comunes de telecomunicaciones

Aunque en principio no se realizará su instalación, se diseñará la red para una futura instalación del servicio de telecomunicación por cable.

1.2.4.1 Topología de la red

- **Red de alimentación**

Los diferentes operadores acometerán con sus redes de alimentación al edificio, llegando bien por cable hasta el registro principal en el RITI donde se encuentra el Punto de Interconexión, o bien vía radio hasta el RITS donde irán colocados los equipos de recepción y procesado de las señales captadas; a partir de aquí se podrá optar por establecer el registro principal en el RITS o bien situarlo en el RITI trasladando las señales captadas y procesadas a través de un tubo libre de la canalización principal.

Para prever el espacio necesario para su colocación, se suponen dos operadores por lo cual se reserva en el RITI un espacio para un operador (0,5 x 0,5 x 1) m. (ancho x fondo x alto) y otro espacio de de (0,3 x 0,3 x 1) m. (ancho x fondo x alto) en el RITS.

Su instalación y diseño serán responsabilidad del operador del servicio. Los equipos de adaptación de este servicio se instalarán en el hueco reservado para tal efecto en el correspondiente recinto.

- **Red de distribución**

Estará constituida para cada usuario y por cada operador por un cable que unirá el punto de interconexión, situado en alguno de los Recintos de Instalaciones de Telecomunicación, con el punto de terminación de red ó punto de acceso de usuario (PAU) en el interior de la vivienda o local del usuario. Será responsabilidad del operador su diseño, dimensionado e instalación.

Se tendrá en cuenta que desde el repartidor de cada operador, situado en el registro principal, deberá partir un cable para cada usuario (distribución en estrella).

- **Red interior de usuario**

Será la que discurra entre los PAU en los registros de terminación de red localizados en cada una de las viviendas y locales y las tomas de usuario o BATs. Este punto se definirá de forma contractual entre operador y usuario, dependiendo del equipamiento disponible en el interior de los apartamentos o resto de dependencias para este servicio. La distribución dentro de cada vivienda o local tendrá topología en estrella desde el PAU a cada BAT.

1.2.4.2 Número de tomas

El número de tomas coincidente con el de las tomas de RTV, pudiéndose observar su distribución por bloques en el apartado 1.2.1.6. En todo caso tendremos 1 toma por cada estancia computable de vivienda u oficina, y 1 para cada local, resultando un total de **205 tomas**.

1.2.5 CANALIZACIONES E INFRAESTRUCTURA DE DISTRIBUCIÓN

En este capítulo se definen, dimensionan y ubican las canalizaciones y registros 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 inmueble se refleja en el plano 4.1, donde se muestra la infraestructura necesaria que comienza en la arqueta de entrada y termina siempre en las tomas de usuario

Esta infraestructura la componen las siguientes partes:

- ✓ arqueta de entrada
- ✓ canalización externa o troncal
- ✓ registro de enlace
- ✓ canalizaciones de enlace
- ✓ registros principales
- ✓ registros secundarios
- ✓ canalización principal
- ✓ canalización secundaria
- ✓ registros de paso
- ✓ registros de terminación de red
- ✓ canalización interior de usuario
- ✓ registros de toma

Todos ellos se describen a continuación.

1.2.5.2 Arqueta de entrada y canalización externa y troncal

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

- ***La arqueta de entrada*** tendrá unas dimensiones mínimas de 40 x 40 x 60 cm (alto x ancho x profundo), dispondrá de dos puntos para el tendido de cables situados 15 cm por encima del fondo. Se ubicarán en la zona indicada en el plano 4.1 y su localización exacta será objeto de la dirección de obra previa consulta a la propiedad y a los operadores interesados.

- ***La canalización externa*** será la encargada de comunicar la arqueta de entrada con el punto general de acceso al edificio y estará compuesta por tubos de material plástico no propagador de la llama y pared interior lisa ***de 63 mm***. de diámetro exterior embutidos en un prisma de hormigón y con la siguiente ocupación (ver plano 4.1):

CANALIZACIÓN EXTERNA (4TØ63mm.)	
TB+RDSI	*3 conductos*
TLCA	*1 conducto*
Reserva	*2 conductos*

Tanto la construcción de la arqueta como la de la canalización externa y troncal corresponden a la propiedad del inmueble. Sus características se especifican en el Pliego de Condiciones.

1.2.5.3 Registros de enlace

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

Registro de enlace inferior

Realiza la unión de las canalizaciones externa y de enlace inferior por las que discurren los servicios de TB+RDSI y de Telecomunicaciones de Banda Ancha con redes de alimentación por cable.

Es una caja de plástico ó metálica, cuyas características se definen en el pliego de condiciones, y estarán provistas de puerta o tapa.

Sus dimensiones mínimas serán: 45 x 45 x 12 cm. (alto x ancho x profundo) y se situarán en la parte interior de la fachada para recibir los tubos de la canalización externa y de ella parte la canalización de enlace que cambia de dirección para acceder al RITI.

Registro de enlace superior

Es necesario solamente cuando la canalización de enlace superior requiere un cambio de sentido.

Son cajas de la misma constitución que las anteriores y sus dimensiones mínimas serán 36 x 36 x 12 cm (alto x ancho x profundo).

Se colocará bajo el forjado de cubierta en el punto de entrada de la canalización superior. Sus características se especifican en el Pliego de Condiciones.

1.2.5.4 Canalizaciones de enlace inferior y superior

Son las que soportan los cables de las redes de alimentación desde el primer registro de enlace o pasamuro hasta el RIT correspondiente.

- **La canalización de enlace inferior** comienza en el registro de enlace o pasamuro y termina en el RITI. Está formada por tubos de material plástico no propagador de la llama y de pared interior lisa de 40 mm de diámetro, dejándose con cable guía dos de ellos. El número de estos tubos será coincidente con el número de tubos que componga la canalización externa correspondiente y con la misma distribución.

- **La canalización de enlace superior** comienza en el registro de enlace o pasamuro (punto de localización de las antenas), véase plano 4.1, y termina en el RITS. Está formada por 4 tubos (1 conducto para RTV terrestre, 1 conducto para RTV satélite, 1 conducto para SAFI y otro conducto de reserva) de material plástico no propagador de la llama y de pared interior lisa de 40 mm de diámetro, dejándose con cable guía dos de ellos.

1.2.5.5 Recintos de instalaciones de telecomunicación

Existirá un conjunto compuesto por un RITI (en la zona inferior del inmueble) y un RITS (en la zona superior).

- **Recinto de Instalaciones de Telecomunicación Inferior (RITI)**

Se trata de un recinto de construcción donde se ubica inicialmente el registro principal de telefonía equipado con las regletas de salida del inmueble, el cuadro de protección eléctrica y se reservará espacio suficiente para los registros principales de los operadores de este servicio y para los de TLCA o SAFI. En el plano 4.1 se marca su posición, mientras que su dimensión y distribución interna están fijadas en el pliego de condiciones.

Las dimensiones de este recinto, son:

RITI	
ANCHURA	257 cm
PROFUNDIDAD	90 cm
ALTURA	250 cm

En la zona inferior del recinto acometerán los tubos que forman la canalización de enlace inferior, saliendo asimismo por la parte inferior los tubos correspondientes a la canalización principal. La distribución del espacio del recinto será:

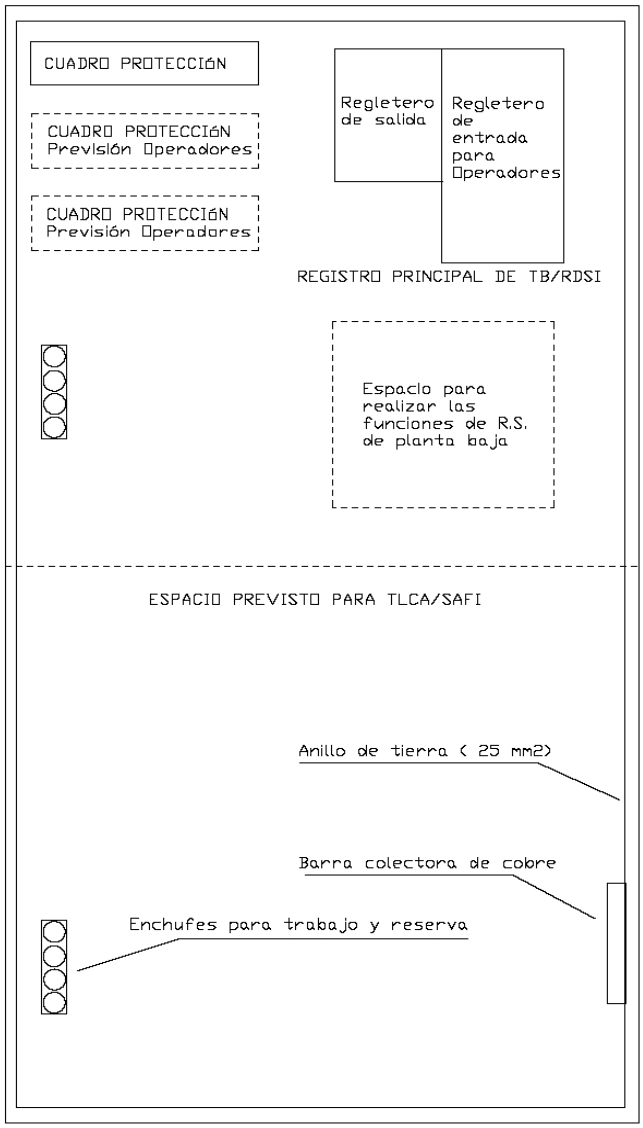
- Mitad inferior para TLCA
- Mitad superior para TB+RDSI, reservando, en esta mitad, en la parte inferior del lateral derecho espacio para la función registro secundario (regletas de distribución y derivadores de planta cuando sean necesarios) y en la parte inferior izquierda espacio para al menos dos bases de enchufe y el correspondiente cuadro de protección

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

Equipamiento del RITI:

- Registro principal para TB+RDSI, equipado con las regletas de salida
- Cuadro de protección
- Sistema de conexión a tierra
- 2 bases de enchufe
- Alumbrado normal y de emergencia
- Placa de identificación de la instalación

Esto corresponde con el siguiente esquema:



- **Recinto de Instalaciones de Telecomunicación Superior (RITS)**

Se trata de un armario modular que estará equipado con los elementos necesarios para el suministro de televisión terrenal y por satélite, el cuadro de protección eléctrica y se reservará espacio suficiente para los registros principales de los operadores de SAFI. En el plano 4.1 se marca su posición, mientras que su dimensión y distribución interna están fijadas en el pliego de condiciones.

Las dimensiones de este recinto, son:

RITS	
ANCHURA	150 cm
PROFUNDIDAD	50 cm

ALTURA	200 cm

En la zona superior del recinto acometerán los tubos que forman la canalización de enlace superior, saliendo por la parte inferior los tubos correspondientes a la canalización principal, y atendiendo a la siguiente distribución de su espacio interior:

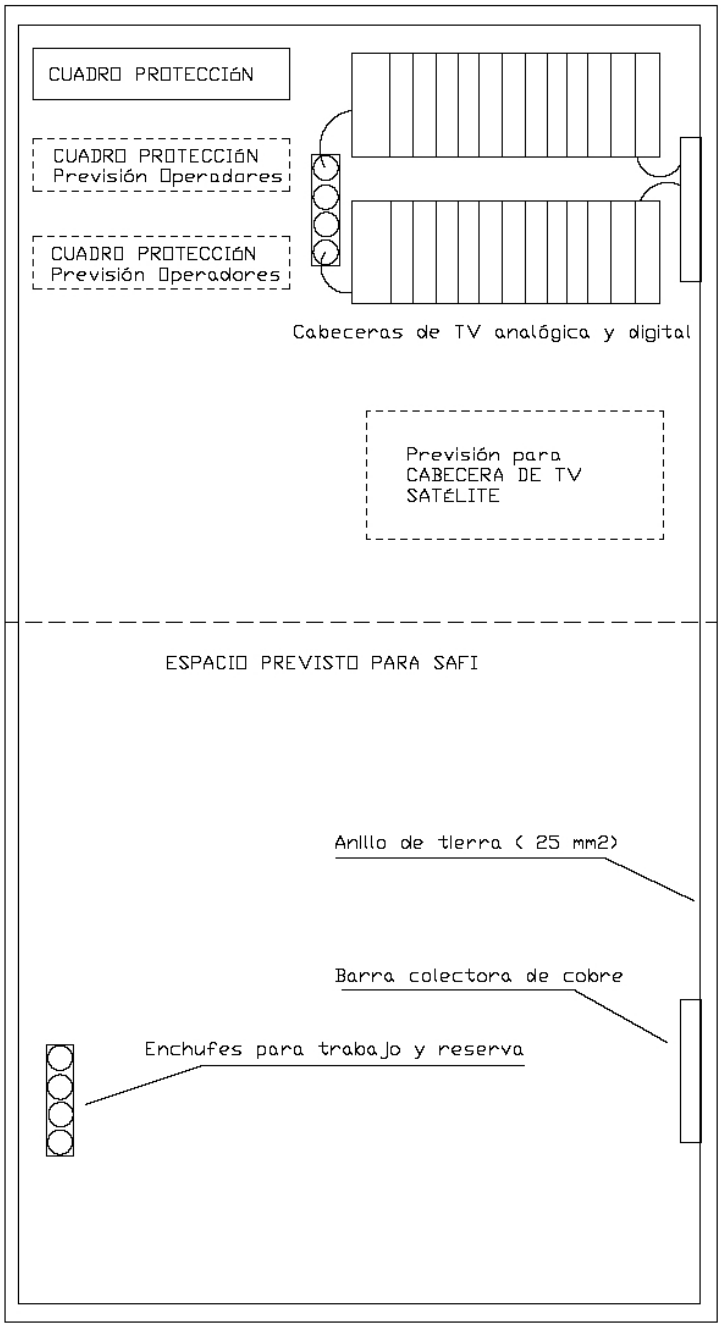
- Mitad superior para RTV y cuadros de protección, reservando en esta mitad, en la parte superior del lateral izquierdo espacio para al menos dos bases de enchufe y el correspondiente cuadro de protección.
- Mitad inferior para SAFI.

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

Equipamiento del RITS:

- Cuadro de protección
- Sistema de conexión a tierra
- 3 bases de enchufe
- Alumbrado normal y de emergencia
- Placa de identificación de la instalación
- Equipos amplificadores monocanales para FM, V/UHF, TDT y radio DAB
- Mezcladores
- Distribuidores

Corresponde igualmente con el siguiente esquema:



1.2.5.6 Registros principales

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

Registro Principal para Telefonía

El Registro Principal para Telefonía es una caja de 50 x 50 x 12 cm.(alto x ancho x fondo).

En el se instalan las regletas de salida, a las cuales se conecta la red de distribución de telefonía y también habrá espacio como mínimo para que los operadores instalen hasta 30 regletas de 10 pares.

Sus características se especifican en el Pliego de Condiciones.

Registro Principal para Telecomunicaciones de Banda Ancha

En el caso de telecomunicaciones de banda ancha la instalación del registro principal LA REALIZARÁ EL OPERADOR en el espacio destinado para ello y será como mínimo de 50 x 100 cm (ancho x alto). En cualquier caso, estos registros, dispondrán de medidas de seguridad para evitar su manipulación por personal no autorizado.

1.2.5.7 Canalización principal y registros secundarios

Es la que soporta la red de distribución de la ICT. Su función es la de llevar las líneas principales hasta las diferentes verticales y facilitar la distribución de los servicios a los usuarios finales. La canalización principal podrá ser de dos tipos (se muestra en el plano 4.1**):**

- Horizontal: discurrirá por el techo de sótano mediante canales con distribución acorde a lo expresado en el apartado 3.1.5.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas y de dimensiones definidas a continuación para los diferentes servicios:

- telefonía: dos canales de 692 mm^2 de sección mínima.
- RTV: canal de 350 mm^2 de sección mínima.
- TLCA/SAFI: dos canales de 350 mm^2 de sección mínima.

- Vertical: Compuesta por ***tubos*** de material plástico no propagador de la llama y de pared interior lisa de ***50mm*** , con las siguientes características y distribución:

CANALIZACIÓN PRINCIPAL (6 TUBOS)	
TELEFONÍA	1 ϕ 50 mm rígido
RTV	1 ϕ 50 mm rígido
TLCA, SAFI	2 ϕ 50 mm rígido
RESERVA	2 ϕ 50 mm rígido

1.2.5.8 Registros secundarios

Son cajas (de 450 x 450 x 150 mm), cuyas características se especifican en el pliego de condiciones, que se intercalan en la canalización principal para su bifurcación, que sirven para poder segregar en la misma todos los servicios en número suficiente para los usuarios de las distintas viviendas. La canalización principal le llega, se interrumpe por el registro y continúa para enlazar con el registro o vivienda siguiente según corresponda.

Será necesaria, también, la instalación de registros secundarios en cada cambio de dirección o bifurcación de la canalización principal, en cada tramo de 30 m de canalización principal o en los casos de cambio en el tipo de conducción.

Dentro de cada registro de planta se colocan los derivadores o distribuidores de la red de RTV y los puntos de distribución de la red de telefonía, así como los elementos distribuidores de TLCA y SAFI.

Sus características se especifican en el Pliego de Condiciones. La distribución de estos elementos se puede observar en el plano 4.1. El número total de registros secundarios será de 8.

1.2.5.9 Canalización secundaria

Es la que soporta la red de dispersión. Al tener menos de 6 viviendas por registro secundario se conectan los registros secundarios con los registros de terminación de red de cada una de las viviendas mediante 3 tubos de ϕ25 mm con las siguientes características y distribución:

DIÁMETRO	DISTRIBUCIÓN
1 de ϕ25 mm	Cables de 2 pares de TB
1 de ϕ25 mm	Cable guía para TLCA y SAFI
1 de ϕ25 mm	Cables de RTV

1.2.5.10 Registros de paso

Los registros de paso son cajas con entradas laterales preiniciadas e iguales en sus cuatro paredes, a las que se podrán acoplar conos ajustables multidiámetro para entrada de conductos. Se definen tres tipos de las siguientes dimensiones mínimas, número de entradas mínimas de cada lateral y diámetro de las entradas:

	Dimensiones (mm) (alt x anch x prof)	Nº de entradas en cada lateral	Diámetro máximo del tubo (mm).
Tipo A	360 x 360 x 120	6	40
Tipo B	100 x 100 x 40	3	20
Tipo C	100 x 160 x 40	3	20

Además de los casos indicados en el apartado anterior se colocará como mínimo un registro de paso cada 15 m de longitud de las canalizaciones secundarias y de interior de usuario y en los cambios de dirección de radio inferior a 120 mm para viviendas o 250mm para oficinas. Estos registros de paso serán del tipo A para canalizaciones secundarias en tramos comunitarios, del tipo B para canalizaciones secundarias en los tramos de acceso a las viviendas y para canalizaciones interiores de usuario de TB +RDSI y del tipo C, para las canalizaciones interiores de usuario de TLCA , RTV y SAFI. Se admitirá un máximo de dos curvas de noventa grados entre dos registros de paso. Los registros se colocarán empotrados. Cuando vayan intercalados en la canalización secundaria se ubicarán en lugares de uso comunitario, con su arista más próxima al encuentro entre dos paramentos a una distancia mínima de 100 mm.

Ver planos 4.2.x para la ubicación y número necesario de registros.

1.2.5.11 Registros de terminación de red

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

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

- Para RTV: caja de 20 x 30 x 6 cm, donde llegan los cables coaxiales de las dos redes paralelas de RTV. En este registro se coloca el PAU de RTV, y los repartidores necesarios que permitirán dar servicio a todas las tomas de usuario.
- Para telefonía: caja de 10 x 17 x 4 cm en el que se ubicará el PAU de TB y una regleta de 5 pares que permitirán dar servicio a las tomas de usuario.
- Para TLCA o SAFI: caja de 20 x 30 x 4 cm, donde se alojará los dispositivos que cada operador del servicio considere oportunos.

El conjunto de registros de terminación de red pueden agruparse en uno sólo de dimensiones **30 x 50 x 6 cm**. Ésta será la decisión adoptada para el presente proyecto. El número total de registros de terminación de red será de 12 en este caso.

Estos registros se colocarán a más de 20 cm. y menos de 230 cm. del suelo.

Los registros de RTV y TLCA o SAFI, dispondrán de toma de corriente o base de enchufe.

1.2.5.12 Canalización interior de usuario

Es la que soporta la red interior de usuario. Está realizada por tubos de material plástico no propagador de la llama, corrugados, empotrados en la pared o por falso techo y unen los registros de terminación de red con los distintos registros de toma.

La topología de distribución es en ***estrella*** desde los registros de terminación de red hasta las tomas de usuario. Ver planos 4.2.x.

Se colocarán tomas en cada estancia, excluidos baños y trasteros.

El diámetro de los tubos será:

CANALIZACIÓN INTERIOR DE USUARIO	
1ϕ20 mm	TB
1ϕ20 mm	TLCA, SAFI
1ϕ20 mm	RTV
1ϕ20 mm	En estancias con tubo de reserva

1.2.5.13 Registros de toma

Son cajas cuadradas empotradas en la pared donde se alojan las bases de acceso terminal (BAT), o tomas de usuario. Habrá un registro por cada toma de TV, telefonía o TLCA. Sus dimensiones mínimas son 64 x 64 x 42 mm.

En aquellas estancias, excluidos baños y trasteros, donde no se instalen tomas de servicios concretos habrá que disponer al menos un registro de toma no asignado inicialmente a ningún registro, que podrá ser configurado posteriormente por el usuario para disfrutar del servicio que considere más adecuado a sus necesidades.

Así, se tendrá un total de **518** registros de toma para toda la edificación, cuyas ubicaciones se podrán observar en los planos 4.2.x.

Las características de los registros de tomas están consignadas en el Pliego de Condiciones.

1.2.5.14 Cuadro Resumen de materiales necesarios

ELEMENTO	***SERVICIO***	***DIMENSIONES (Alt x anch x prof)***
Arqueta de entrada	Telefonía	40 x 40 x 60 cm.
Canalización externa (6 tubos)	Telefonía TLCA ó SAFI Reserva	3 tubos ∅63 mm 1 tubo ∅63 mm 2 tubos ∅63 mm
Canalización enlace inferior	TB + TLCA + Reserva	6 tubos ∅40 mm
Canalización enlace superior	RTV	4 tubos ∅40 mm
RITI		253 x 90 x 250 cm
RITS		150 x 50 x 200 cm
Registro principal	Telefonía RTV TLCA, SAFI	50 x 50 x 12cm Hueco: 100 x 50 x 50 cm Hueco: 100 x 50 x 50 cm

Canalización principal	Telefonía RTV TLCA ó SAFI Reserva	1 tubo ∅50 mm 1 tubo ∅50mm 2 tubos ∅50mm 2 tubos ∅50mm
Registros secundarios	Telefonía + RTV + TLCA y SAFI	45 x 45 x 15 cm 50 x 70 x 15 cm
Canalización secundaria	Telefonía RTV TLCA y SAFI	1 tubo ∅25 mm 1 tubo ∅25 mm 1 tubo ∅25 mm
Registros de terminación de red	Telefonía RTV TLCA o SAFI	30 x 50 x 6 cm
Registros de paso tipo A	Canalización primaria o secundaria, tramos Comunitaria	36 x 36 x 12 cm
Registros de paso tipo B	Canalización secundaria en los tramos de acceso a vivienda y canalizacion interior de usuario de TB	10 x 10 x 4 cm
Registros de paso tipo C	Canalización interior de usuario RTV+TLCA	10 x 16 x 4 cm
Canalización interior (por toma)	Telefonía RTV TLCA y SAFI	1 tubo ∅20 mm. 1 tubo ∅20 mm. 1 tubo ∅20 mm.
Registro toma por vivienda	Telefonía RTV TLCA o SAFI	64 x 64 x 42 mm. 64 x 64 x 42 mm. 64 x 64 x 42 mm.

1.2.6 VARIOS

Para garantizar la protección e independencia de la Infraestructura de Telecomunicación respecto a otras instalaciones se atenderá a lo estipulado en el apartado 3.2.4 del Pliego de Condiciones, en lo que se refiere a Seguridad entre instalaciones, asegurando que cada uno de estos servicios discurrirá por tubos independientes.

En Sevilla, a 4 de Marzo de 2.008
Fdo.: MANUEL CAÑADILLAS LUQUE
Ingeniero de Telecomunicación