

5 DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA

5.1 CONSIDERACIONES PREVIAS

En este capítulo se desarrollarán con mayor detalle los cálculos que han conducido a los resultados obtenidos para el apartado 1.2.5 del proyecto técnico.

El edificio está acogido a la Ley de Propiedad Horizontal y, según indica el Promotor, constituirá una única Comunidad de Propietarios. Toda la infraestructura se instala en zonas comunes y consta de las siguientes partes:

- Arqueta de entrada y canalización externa
- Canalizaciones y registros 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
- Registros de toma.

5.2 ARQUETA DE ENTRADA Y CANALIZACIÓN EXTERNA

Arqueta de entrada

La arqueta de entrada se dimensiona, como se muestra en la tabla, según el número total de PAUs, entendiéndose en este capítulo PAU por el concepto de PAU-Nota 1 del R.D. 401/2003, es decir, un PAU por vivienda o local, independientemente de que, para algunos servicios como telefonía, éste pueda estar constituido realmente por cajas de 2 PAU o más.

Nº PAU – Nota 1 del inmueble	Dimensiones (longitud x anchura x profundidad) (mm)
Hasta 20	400 x 400 x 600
De 21 a 100	600 x 600 x 800
Más de 100	800 x 700 x 820

El número de PAUs del inmueble es de 97. En principio, podría bastar con una arqueta de 600 x 600 x 800 mm, pero a petición de la Propiedad, y en previsión de que el local comercial pudiera dividirse en el futuro en más de tres partes, se ha elegido una arqueta de 800 x 700 x 820 mm., que se instalará en la acera, una vez comprobado que no existen ordenanzas municipales ni de ningún otro carácter que lo prohíban.

Canalización externa

Se dimensiona según indica la tabla:

Nº PAU – Nota 1	Nº de conductos	Utilización
Hasta 4	3	1 TB + RDSI, 1 TLCA, 1 reserva
De 5 a 20	4	1 TB + RDSI, 1 TLCA, 2 reserva
De 21 a 40	5	2 TB + RDSI, 1 TLCA, 2 reserva
Más de 40	6	3 TB + RDSI, 1 TLCA, 2 reserva

La canalización externa constará, por tanto, de 6 tubos de 63mm. De diámetro, distribuidos de la siguiente forma:

- ➔ 3 para TB + RDSI
- ➔ 1 para TLCA
- ➔ 2 de reserva

La construcción de la arqueta y la canalización externa es responsabilidad del inmueble.

5.3 CANALIZACIONES Y REGISTROS DE ENLACE

Canalización de enlace inferior

Se realizará mediante tubos y será subterránea, siendo continuación de la canalización externa. Constará, por tanto, del mismo número de tubos, 6, con la misma utilización:

- ➔ 3 para TB + RDSI
- ➔ 1 para TLCA
- ➔ 2 de reserva.

Presentará un cambio de dirección de 90° hacia arriba para poder acceder al RITI, situado en la planta baja.

Canalización de enlace superior

Comienza en el elemento pasamuros en la entrada superior al edificio y termina en el RITS. Estará compuesta por 4 tubos de 40 mm. de diámetro exterior, distribuidos de la siguiente forma:

- ➔ 1 conducto para RTV terrestre
- ➔ 1 conducto para RTV satélite.
- ➔ 1 conducto para SAFI
- ➔ 1 conducto de reserva.

Registros de enlace

Al ser la canalización de enlace inferior subterránea, continuación de la canalización externa y no tener ningún tramo de longitud mayor a 30 metros, se puede prescindir del registro de enlace asociado al punto de entrada general del edificio. Sin embargo, es necesario un registro de enlace con dimensiones mínimas de 450 x 450 x 120 mm. para el cambio de dirección que se produce justo debajo del RITI.

En este caso tampoco se precisan registros de enlace superior, ya que la canalización de enlace superior no experimenta ningún cambio de dirección antes de llegar al RITS y su longitud total es menor de 30 m.

5.4 RECINTOS DE INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIÓN

Como consideración previa se debe señalar que este edificio no cumple los requisitos para que puedan usarse recintos modulares (el número de PAUs es mayor de 45), ni tampoco recinto único (tiene más de tres alturas)..

Los recintos de instalación de telecomunicaciones inferior y superior (RITI o RITS) se dimensionan de acuerdo con la siguiente tabla:

N° de PAU – Nota 1	Altura (mm)	Anchura (mm)	Profundidad (mm)
Hasta 20	2000	1000	500
De 21 a 30	2000	1500	500
De 31 a 45	2000	2000	500
Más de 45	2300	2000	2000

5.4.1 RECINTO DE INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIÓN INFERIOR (RITI)

Después de estudiadas las características del edificio, atendiendo a los requerimientos técnicos impuestos por el R.D. 401/2003 y tras consulta con el arquitecto y el promotor se elige el emplazamiento del RITI. En este caso se encuentra situado en la planta baja del edificio, frente a los recintos para la electricidad y agua. Se muestra el emplazamiento más detalladamente en la sección Planos del proyecto técnico.

Sus dimensiones son 2300mm. de altura, 2000 mm. de anchura y 2000 mm. de profundidad, de acuerdo con la tabla.

Su equipamiento es el siguiente:

- ➔ 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.

Su distribución interior se muestra en el plano 2.3.6. del proyecto técnico.

5.4.2 RECINTO DE INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIÓN SUPERIOR (RITS)

Después de estudiadas las características del edificio, atendiendo a los requerimientos técnicos impuestos por el R.D. 401/2003 y tras consulta con el arquitecto y el promotor se elige el emplazamiento del RITS. En este caso se encuentra situado en la planta castillete del edificio, contiguo al recinto del ascensor. Se muestra el emplazamiento más detalladamente en la sección Planos.

Diseño de ICT para edificio de 96 viviendas y local comercial y adaptación de la misma a servicios domóticos

Sus dimensiones son 2300mm. de Altura, 2000 mm. de Anchura y 2000 mm. de Profundidad, de acuerdo con la tabla.

Hay que señalar que el emplazamiento disponible para el RITS es contiguo al recinto del ascensor, por lo que su construcción debe realizarse considerando las especiales medidas de protección para garantizar que los niveles de compatibilidad electromagnética en el interior del RITS son, como máximo, los indicados en el R.D. 401/2003 Apéndice IV, punto 7.3 que se recogen en el punto 3.2.3 del Pliego de Condiciones del proyecto técnico.

Su equipamiento es el siguiente:

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

Su distribución interior se muestra en el plano 2.3.7. del proyecto técnico.

5.5 REGISTROS PRINCIPALES

5.5.1 REGISTRO PRINCIPAL DE TELEFONÍA BÁSICA (TB)

Es necesario proceder al dimensionamiento del Registro Principal para definirlo, ya que es un elemento a suministrar, junto con las regletas, en el proyecto técnico.

Para ello se va a suponer que, tanto la ICT como los operadores, utilizan regletas de 10 pares montadas sobre soportes en U o dos en L. Las dimensiones típicas para un soporte de 10 regletas son 22,2 cm de alto y 10,5 cm de ancho.

Para la parte de los operadores hay que dejar 1,5 veces el espacio de las regletas, en este caso $22,2 \times 1,5 = 33,3$ cm.

Igualmente sería necesario dejar un espacio de, al menos, 10 cm. por la parte superior y 15 cm. por la inferior para el paso de los puentes. Para el caso de 100 pares, se deja a cada lado del paquete de regletas 5 cm, pero para más de 100 pares (en nuestro caso concreto, 300) se dejará una distancia mayor: 10 cm.

Con estas premisas anteriores se puede calcular el espacio en el Registro Principal de una red de telefonía básica con 300 pares de la forma:

→ Ancho: $10 + 10,5 + (10 + 10) + 10,5 + 10 = 61$ cm.

→ Alto: $10 + 22,2 \times 3 \times 1,5 + 15 = 125$ cm.

En la Figura 5.1 se representa el montaje para un soporte de 10 regletas, correspondiente a 100 pares de red interior.

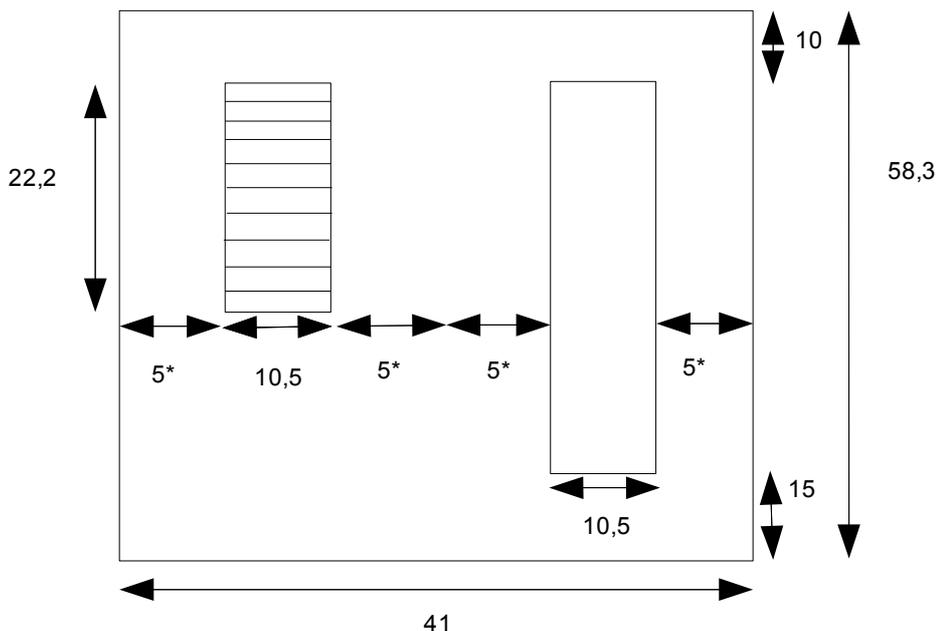


Figura 5.1: Dimensionamiento del Registro Principal de TB

5.5.2 REGISTRO PRINCIPAL DE TELECOMUNICACIONES POR CABLE (TLCA)

Cuando no se incluye el servicio de TLCA (ni SAFI) no se exige en el R.D. 401/2003 suministrar el R.P., aunque la O.M 1296/2003 en su Anexo V: Protocolo de Pruebas exige certificar la existencia de espacio reservado al mismo. La única forma de hacer esto es mediante una fórmula empírica que puede no resultar fiable cuando el número de viviendas sea muy elevado. Se tiene:

- Ancho: $30 \text{ cm} + 5 \text{ cm.} \times n^{\circ} \text{ de viviendas} / 6 = 30 \text{ cm} + 5 \times 96/6 = 110 \text{ cm}$
- Alto: $15 \text{ cm} \times n^{\circ} \text{ de viviendas} / 4 = 15 \times 24 = 360 \text{ cm.}$

Resulta obvio que no es exigible un espacio de 360 cm. de altura en un recinto que, como máximo, tiene 230 cm. Por tanto, se entenderá que la fórmula se ha desviado y el espacio de que se debe disponer es realmente de **110 cm x 230 cm**

5.6 CANALIZACIÓN PRINCIPAL Y REGISTROS SECUNDARIOS

5.6.1 CANALIZACIÓN PRINCIPAL

La canalización principal del inmueble objeto de este proyecto se realizará mediante tubos de 50 mm. de diámetro, debiendo obtenerse su número mediante cálculo específico para edificios con más de 30 PAUs – Nota 1 (en este edificio hay 97) tal como sigue:

- 1 tubo de RTV
- 2 tubos de TB + RDSI
- TLCA/SAFI : un tubo por cada 10 PAU-Nota 1 o fracción. 10 tubos.

➔ 1 tubo de reserva por cada 15 PAU-Nota 1 o fracción. 7 tubos.

En principio se tienen 20 tubos de 50 mm. de diámetro, que discurrirán por el interior de un falso pilar contiguo al recinto de ascensores de dimensiones 25 x 25 cm.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que, en parte de la red de reparto para el servicio de RTV, se ha utilizado cable coaxial de bajas pérdidas (Cable tipo 1) de diámetro exterior 15mm, en conjunción con cable coaxial convencional (Cable tipo 2) de diámetro exterior 6,6mm.

Deberá comprobarse cuántos cables de uno y otro tipo caben simultáneamente en un tubo de 50 mm. de diámetro exterior, el único asignado en principio a RTV. Dicho tubo debe cumplir la norma UNE 50086 2-4, según la cual su diámetro interior son 37mm. De esta forma, la sección transversal útil del tubo será: $\pi \cdot (37/2)^2 = 1074 \text{ mm}^2$

El R.D. 401/2003 prohíbe expresamente ocupar más del 40% de la sección transversal útil del tubo en la canalización principal (no así con el resto de canalizaciones de la ICT, para las que no se menciona nada al respecto). La sección a utilizar será: $1074 \cdot 0,4 = 430 \text{ mm}^2$

El cable coaxial de 6,6mm de diámetro tiene una sección de 34,21 mm², mientras que el de 15mm de diámetro tiene una sección de 176,71 mm². De este modo, en el único tubo de RTV hasta ahora asignado se podrán canalizar como máximo 2 cables de 15mm y otros 2 de 6,6mm.

Examinando con atención la Figura 3.3 del Capítulo 3, a pesar de que la estructura de distribución de RTV ha sido diseñada optimizándola a efectos de canalización, puede observarse que entre las plantas 10 y 8 es inevitable utilizar otro tubo en la canalización principal para RTV, ya que es el único tramo donde se bajan simultáneamente 6 cables: 2 de 15mm y 4 de 6,6mm.

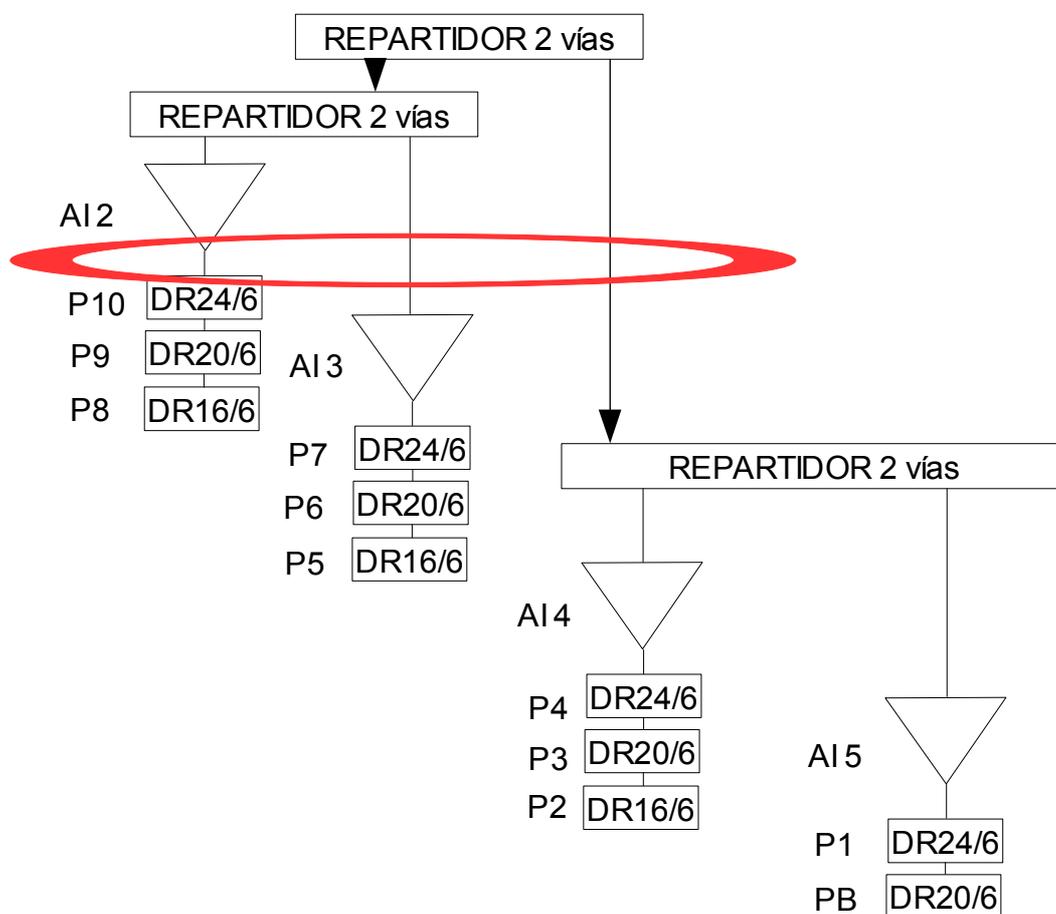


Figura 5.2: Incorporación de segundo tubo de RTV en la canalización principal entre P10-P8

Diseño de ICT para edificio de 96 viviendas y local comercial y adaptación de la misma a servicios domóticos

Supóngase que AI3, AI4 y el repartidor de dos vías y AI5 están en las plantas 7, 4 y 1 respectivamente.

5.6.2 REGISTROS SECUNDARIOS

Sus dimensiones mínimas serán: 55x100x15 cm. (anchura, altura, profundidad), por ser el número de PAU-Nota 1 del edificio mayor que 30.

Dentro se colocan los dos derivadores de los ramales de RTV, las regletas para la segregación de pares telefónicos y los amplificadores intermedios de RTV y TLCA en las plantas en que proceda. Sus características se especifican en el Pliego de Condiciones.

Existirá uno en cada planta de viviendas. En este caso, por estar el RITI situado en la misma planta del local, se utiliza para realizar la función de RS de Planta baja, por lo que no se instala RS en la misma.

El total de Registros secundarios necesarios es de: 15 Registros Secundarios de 55x100x15 cm. (anchura, altura, profundidad).

5.7 CANALIZACIÓN SECUNDARIA Y REGISTROS DE PASO

5.7.1 CANALIZACIÓN SECUNDARIA

En este caso, la canalización secundaria está formada por dos partes, tramo comunitario y tramo de acceso a viviendas.

En su tramo comunitario, estará formada por 4 tubos de diferentes diámetros, que se destinarán a lo siguiente:

- ➔ Un tubo de 40 mm. de diámetro para RTV.
- ➔ Un tubo de 25 mm. de diámetro para TB + RDSI.
- ➔ Un tubo de 32 mm. de diámetro para TLCA + SAFI
- ➔ Un tubo de reserva de 25 mm. de diámetro.

Entre el registro secundario y la entrada al piso B de cada planta se dispondrá de un segundo tubo de RTV de 40 mm. de diámetro, necesario para implementar la red de dispersión diseñada para dicho servicio. La razón es que en uno de los citados tubos sólo hay espacio para 6 cables de 15mm de diámetro, cuando el tramo de canalización desde el Registro Secundario hacia la zona de los pisos B,C,D y E debe poder transportar 8 cables de ese tipo.

Para los cambios de dirección y acceso a las viviendas son necesarios 6 registros de paso de tipo A de dimensiones 360 x 360 x 120 mm. (altura x anchura x profundidad).

En la parte de acceso a las viviendas se utilizarán cuatro tubos desde los registros de paso tipo A hasta el Registro de Terminación de Red de cada vivienda, de 25 mm. de diámetro.

5.7.2 REGISTROS DE PASO

Son necesarios 6 registros de paso de tipo A en el tramo comunitario de la canalización secundaria, debido a cambios de dirección y acceso a viviendas.

En el interior de cada vivienda, tanto de tipo I como de tipo II, son necesarios un registro de paso tipo B de dimensiones 100 x 100 x 40 mm. (altura x anchura x profundidad) para cambio de dirección en la canalización interior de TB + RDSI y un registro de paso tipo C de dimensiones 100 x 160 x 40 mm. (altura x anchura x profundidad) para cambio de dirección en la canalización de TLCA + SAFI y RTV. Sus características se especifican en el Pliego de Condiciones.

El total de registros de paso necesarios es de:

- ➔ 97 registros de paso de tipo A de dimensiones 360 x 360 x 120 mm. (altura x anchura x profundidad).
- ➔ 96 registros de paso de tipo B de dimensiones 100 x 100 x 40 mm. (altura x anchura x profundidad).
- ➔ 96 registros de paso de tipo C de dimensiones 100 x 160 x 40 mm. (altura x anchura x profundidad).

5.8 REGISTROS DE TERMINACIÓN DE RED

En este caso se utilizará un único registro agrupado de dimensiones 300 x 500 x 60 mm. (altura, anchura, profundidad) para realizar la función de terminación de red para los tres servicios: RTV, TB + RDSI y TLCA + SAFI. A él llegan los cables coaxiales de los dos ramales de RTV y en él se colocan el PAU y el distribuidor que dará servicio a todas las tomas de usuario, los futuros cables coaxiales de TLCA y SAFI, y es donde se instala el PAU de la red de telefonía.

Los Registros de Terminación de Red dispondrán de tres tomas de corriente o bases de enchufe, una por servicio.

5.9 CANALIZACIÓN INTERIOR DE USUARIO

La canalización interior de usuario discurre desde el Registro de Terminación de Red hasta los Registros de Toma situados en las estancias, tiene una topología en estrella y estará formada por tres tubos de 20 mm. de diámetro, uno para cada servicio, suficiente para que discurren los cables necesarios hasta cada toma.

En aquellas estancias, excluidos baños y trasteros, en las que no se instalen inicialmente tomas, de los servicios básicos de telecomunicación, se dispondrá de una canalización, como mínimo un tubo de 20 mm. de diámetro, que permita el acceso a, al menos, uno de los citados servicios.

5.10 REGISTROS DE TOMA

Sus dimensiones mínimas son 64 x 64 x 42 mm (altura, anchura, profundidad), y se instalan de la siguiente forma:

Viviendas de Tipo I (A, C, D, F)

Teniendo en cuenta que el número de estancias computables es de cinco, se instalará un registro de toma para RTV, uno para TB y uno para TLCA en tres de las estancias y un registro de toma sin asignar en cada una de las dos restantes.

Viviendas de Tipo II (B, E)

Teniendo en cuenta que el número de estancias computables es de cuatro, se instalará un registro de toma para RTV, uno para TB y uno para TLCA en dos de las estancias y un registro de toma sin asignar en cada una de las dos restantes.

Local comercial

En el local comercial se instalarán tres registros de toma por cada servicio.