

## TEMA VI. INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIONES.-

### INTRODUCCIÓN.-

Durante las últimas décadas, los avances tecnológicos en materia de telecomunicaciones han tenido como consecuencia la aparición de nuevos servicios que, en poco tiempo, se han extendido a gran parte de la sociedad y en algunos, como en telefonía básica y televisión terrenal, a su totalidad.

En la actualidad otros servicios como Internet, la televisión por satélite o la televisión terrenal digital están disponibles o lo estarán en un plazo corto y son objeto de una demanda creciente.

Por otra parte, la llegada de la liberación al mundo de las telecomunicaciones a partir de 1.998 introdujo un factor determinante en cuanto a la existencia de infraestructuras que permitan a los usuarios ejercer su derecho de elegir entre los distintos operadores de servicios y garantizar a estos la igualdad de oportunidades para ofrecer estos servicios.

En un edificio que no posea una Infraestructura Común de Telecomunicaciones se verá como cada operador ofrece sus servicios de telecomunicaciones mediante una infraestructuras propia creada al efecto; así los operadores de cable ponen sus arquetas en las aceras y cablean por las fachadas de los edificios hasta los hogares de los vecinos; los que ofrecen servicios de TV por satélite suelen hacer lo propio, instalando una antena parabólica para la captación de la señal y distribuyéndola por medio de cables tirados por los patios de las casas o por los huecos de las escaleras o de los ascensores y cada vez que un nuevo vecino se abona al servicio se requiere una nueva tirada de cable. Todo ello tiene que convivir con la instalación de TV (UHF y VHF) de la comunidad y con la red telefónica del operador. Si aparece un nuevo servicio, por ejemplo para acceso de Internet por satélite, o cualquier otro que no sea soportado por las instalaciones existentes, pues hay que montar otras nuevas.

En fin, toda una maraña de cables, redes, registros y tomas con pocas garantías de poder ofrecer un servicio de calidad y a prueba de futuras innovaciones, con un mantenimiento difícil y caro. Pues bien, con la instalación de una ICT se pretende dar solución a esta problemática. Para la cual debemos tener en cuenta la Reglamentación recogida en el Real Decreto 401/2.003 de 4 de abril.

La reglamentación surgida hace poco años y de aplicación para todos los edificios de nueva construcción o rehabilitados íntegramente, pretende hacer que las redes de telecomunicaciones que se instalan en el interior de los edificios vengán a ser, una prolongación de las redes de acceso que están desplegando los operadores y que cumplan unas especificaciones técnicas mínimas, que faciliten a los usuarios de los inmuebles el acceso a los diferentes servicios de telecomunicación disponibles: telefonía, acceso a Internet, servicios de banda ancha por cable, radio y televisión, etc.

### AMBITO DE APLICACIÓN.-

Según la legislación vigente, el campo de aplicación de las normas contenidas en el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones, se aplicarán:

1. A todos los edificios y conjuntos inmobiliarios en los que exista continuidad en la edificación, de uso residencial o no, y sean o no de nueva construcción, que estén acogidos, o deban acogerse, al régimen de propiedad horizontal.
2. A los edificios que en todo o en parte, hayan sido o sean objeto de arrendamiento por plazo superior a un año, salvo los que alberguen una sola vivienda.

En definitiva, pese a que prácticamente todos los edificios están sujetos a la misma reglamentación en materia de telecomunicaciones, no todos los edificios poseen las mismas necesidades. Por tanto, conjuntamente con el ingeniero se deberán decidir la dotación que el inmueble tendrá de las infraestructuras necesarias y óptimas para soportar todas las aplicaciones relacionadas con las telecomunicaciones dependiendo del destino final del edificio, de los requisitos de la propiedad, etc.

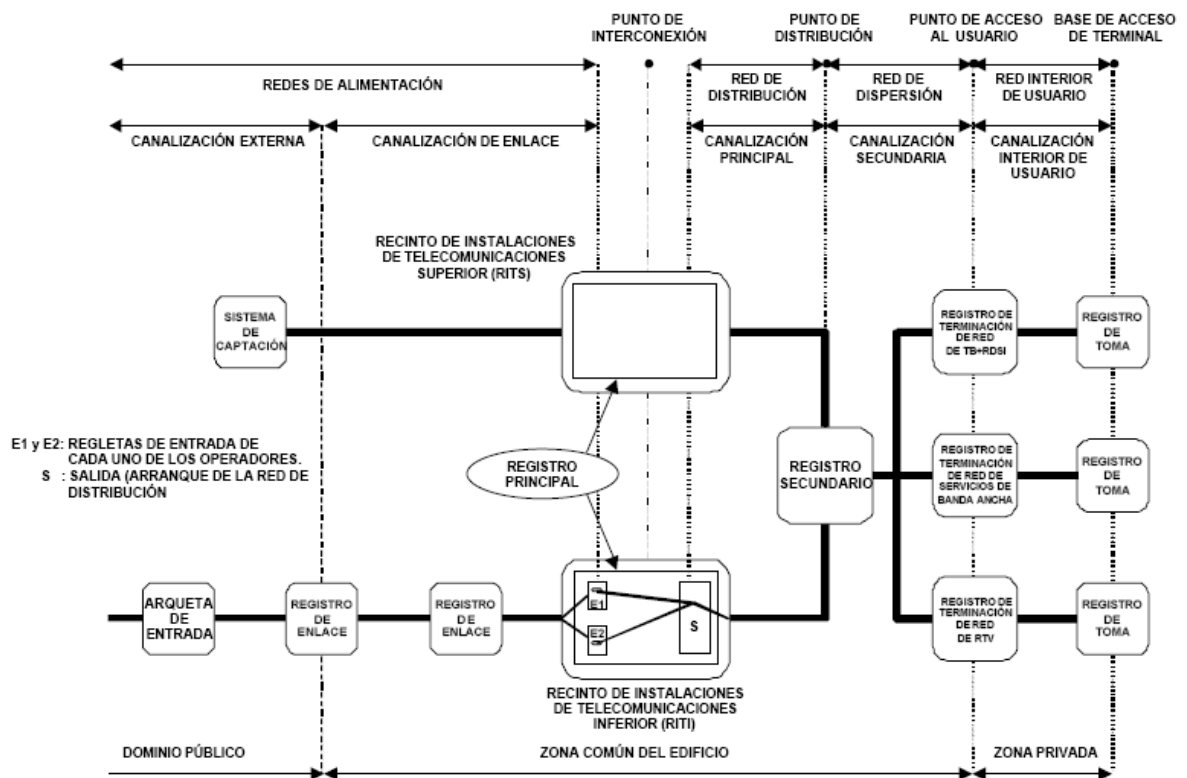
## CONCEPTOS FUNDAMENTALES EN LAS INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIÓN.-

### OBJETIVO.-

Las infraestructuras deben cumplir los requisitos mínimos que, desde un punto de vista técnico, han de cumplir las canalizaciones, recintos y elementos complementarios.

Se trata de un punto fundamental puesto que la infraestructura será la responsable de albergar posteriormente el cableado y los equipos de todas las señales de telecomunicaciones por el edificio.

La infraestructura que soporta el acceso a los servicios de telecomunicaciones para inmuebles responderá a los esquemas reflejados en el diagrama siguiente:



APÉNDICE 1: ESQUEMA GENERAL DE UNA ICT

Este esquema obedece a la necesidad de establecer los diferentes elementos que conforman la ICT del inmueble y que permiten soportar los distintos servicios de telecomunicación.

#### EN QUE CONSISTE UNA ICT.-

La denominación de infraestructuras de telecomunicación se utiliza para el conjunto formado por las redes de telecomunicación y los elementos de obra civil que la soportan.

Con carácter general se denomina infraestructuras de telecomunicación en el dominio público, a las redes de telecomunicación instaladas por los operadores y soportadas por los elementos de obra civil de las vías públicas, como canalizaciones subterráneas, cámaras de registro, arquetas, etc.

Las infraestructuras de telecomunicación en el dominio privado se denominan Infraestructuras Comunes de Telecomunicación (ICT) y están constituidas por el conjunto de redes físicas, equipos y canalizaciones, recintos, elementos complementarios de obra civil, que permiten a los habitantes de un edificio o inmueble acceder a los diferentes servicios de telecomunicación ofrecidos por los operadores.

La reglamentación de ICT considera como infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación las cumplan, como mínimo, las siguientes funciones:

- a) La captación, adaptación y distribución de señales de radio difusión sonora y televisión procedentes de emisiones terrenales y de satélite hasta los puntos de conexión situados en las distintas viviendas o locales del edificio.
- b) Proporcionar el acceso al servicio de telefonía disponible al público y a los servicios que se puedan prestar a través de dicho acceso.
- c) Proporcionar el acceso a los servicios de telecomunicaciones prestados por operadores de redes de telecomunicaciones por cable, operadores del servicio de acceso fijo inalámbrico (SAFI) y otros titulares de licencias individuales que se habiliten para el establecimiento y explotación de redes públicas de telecomunicaciones.

#### ELEMENTOS DE RED QUE CONSTITUYEN UNA ICT.-

##### Dominios.-

En una ICT hay que considerar tres dominios o zonas donde están situados los elementos, y cuya responsabilidad es individual o compartida.

- a) Dominio público, espacio donde se encuentran las redes de los operadores que ofrecen los diversos servicios de telecomunicación, utilizando canalizaciones o líneas aéreas en vías públicas o mediante vía radio.
- b) Dominio de la comunidad, espacio donde se encuentran las redes comunes del inmueble y que permiten a los usuarios los accesos a los servicios de telecomunicación ofrecidos por los diferentes operadores.
- c) Dominio de usuario, domicilio del usuario donde se encuentran las redes de interior para cada tipo de servicio de telecomunicación.

## Redes.-

Los operadores facilitan los servicios de telecomunicación mediante las redes de alimentación, a través del dominio público, con un punto de interconexión (PI) o punto de terminación de red (PTR) donde comienzan las ICT. Las redes que constituyen la ICT para el acceso a estos tres servicios, se componen de tres partes:

- a) Red de distribución, formada por el conjunto de elementos físicos (cable y equipos) que unen el PI o PTR con los puntos de distribución (PD) de cada planta del inmueble.
- b) Red de dispersión, formada por el conjunto de elementos físicos (cables y equipos) que unen los puntos de distribución (PD) dentro de cada planta, con el punto de acceso del usuario (PAU) del dominio de los usuarios.
- c) Red de interior de usuario, formada por el conjunto de elementos físicos (cable y equipos), que unen el punto de acceso del usuario (PAU) con las bases de acceso de terminales (BAT).

Las redes de distribución y de dispersión discurren por el dominio de la comunidad, mientras la red interior es dominio del usuario.

## Puntos de Interconexión.-.

La interconexión de las diferentes redes se realiza mediante:

- a) Punto de interconexión o de terminación de red (PI o PTR), punto frontera, donde se produce la unión entre las redes de alimentación de los diferentes operadores y la red de distribución del edificio. Permite la delimitación de responsabilidades en cuanto a la generación, localización y reparación de averías entre operador y la comunidad de propietarios.
- b) Punto de distribución (PD), lugar donde se produce la unión entre las redes de distribución y dispersión del inmueble. Este punto en algún servicio no existe físicamente.
- c) Punto de acceso de usuario (PAU), punto frontera, donde se produce la unión entre las redes de distribución e interior de cada usuario del inmueble. Permite la delimitación de responsabilidades en cuanto a la generación, localización y reparación de averías entre la comunidad de propietarios y la instalación privada del usuario. Existen tres PAU, uno para el acceso a cada servicio. (televisión, telefonía y telecomunicaciones por cable).
- d) Base de acceso terminal (BAT), punto donde se conectan los equipos terminales que permiten acceder a los diferentes servicios que proporcionan las ICT del edificio. Se denominan también tomas de usuario.

## DEFINICIONES DE LA OBRA CIVIL DE UNA ICT.-

Con objeto de conseguir una integración total de las diferentes redes de telecomunicación en los inmuebles y viviendas unifamiliares de nueva construcción, se incluyen en el diseño técnico del proyecto arquitectónico los elementos específicos de obra civil que las soportan, como cualquier otra infraestructura común del edificio.

Los elementos de obra civil que soportan las ICT son:

- a) Recintos
- b) Canalizaciones.

Los recintos facilitan el tendido de los cables y albergan los equipos de telecomunicación precisos para posibilitar los diferentes servicios. Se denominan también arquetas y registros. Las canalizaciones sirven para llevar los cables a lo largo de todo su recorrido, y protegerlos. Dependiendo del tipo de canalización, se puede utilizar tubos, galerías o canales.

## RECINTOS Y CANALIZACIONES.-

Realizando un recorrido por una instalación tipo nos encontramos, los distintos tipos de arquetas y registros, así como las canalizaciones y sus elementos:

- Arqueta de entrada, recinto exterior al inmueble, donde confluyen las canalizaciones de todos los operadores y la canalización externa de las ICT del inmueble. Está enterrada y su construcción corresponde al constructor.
- Canalización externa, conjunto de conductos subterráneos, entre la arqueta de entrada y el punto de entrada general del inmueble. Introduce las redes de alimentación en el inmueble y su construcción corresponde al constructor.
- Punto de entrada general, es el lugar en donde la canalización externa accede a la zona común del inmueble.
- Canalización de enlace inferior, conjunto de conductos o canales que soporta la red de alimentación desde el punto de entrada general del edificio hasta el registro principal, ubicado en el Recinto de Instalaciones de Telecomunicaciones inferior (RITI).
- Recinto de Instalaciones de Telecomunicaciones inferior (RITI), alberga los registros principales de las servicios de Telefonía básica y Red Digital de Servicios Integrados (TB+RDSI) y Telecomunicaciones por cable (TLCA).
- Registros principales, elementos (cajas o armarios) que contienen el equipamiento necesario del punto de interconexión (PI) entre las redes de alimentación y distribución del inmueble.
- Recinto de Instalaciones de Telecomunicaciones Superior (RITS), alberga los elementos necesarios para el suministro de los servicios RTV y registro principal del SAFI.
- Canalización principal, conjunto de conductos, galerías o canales, que conecta RITI con el RITS y éstos con los registros secundarios. Por ella discurre la red de distribución.
- Registro secundario, recinto que conecta los tramos de la canalización principal y ésta con las secundarias. Se utiliza para seccionar o cambiar de dirección la canalización principal y albergar los puntos de distribución (PD).
- Canalización secundaria, conjunto de conductos o canales que conecta los registros secundarios con los registros de terminación de red. Por ella discurre la red de dispersión del inmueble.
- Registros de terminación de red, elementos (cajas) ubicados en el interior del domicilio del usuario (empotrados en la pared) que conectan las canalizaciones interiores del usuario. Alojan los PAU.
- Canalización interior del usuario, conjunto de tubos empotrados o canales que conecta los registros de terminación de red con los registros de toma. Soporta la red de interior de usuario.
- Registros de toma, elementos (cajas) empotrados en la pared que alojan las bases de acceso terminal (BAT) o tomas de usuario.
- Registros de paso, elementos (cajas) que facilitan el tendido de los cables de la red de dispersión y de la red de interior de usuario. Se intercalan tanto en la canalización secundaria como en la canalización interior del usuario.
- Recinto de Instalaciones de Telecomunicaciones Único (RITU), en el caso de edificios o conjuntos inmobiliarios de hasta tres alturas y planta baja con un máximo de diez PAU, y de viviendas unifamiliares, existe un solo recinto que acumula la funcionalidad de los descritos para los inmuebles de viviendas. Aloja los recintos principales, el punto de entrada general de la canalización externa y el elemento pasamuro para la red de los sistemas de captación.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS DE EDIFICACIÓN EN MATERIA DE TELECOMUNICACIONES.-

### INTRODUCCIÓN.-

Constituyen una norma más del reglamento técnico, cuyo objetivo es establecer los requisitos mínimos que, desde un punto de vista técnico, han de cumplir las canalizaciones, recintos y elementos complementarios que alberguen las ICT para el acceso a los diferentes servicios.

### DIMENSIONADO DE LOS ELEMENTOS DE OBRA CIVIL.-

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

#### ARQUETA DE ENTRADA.- (anexo IV, 5.1)

La arqueta de entrada se coloca enterrada en la acera, lo más próxima al edificio. Suele ser prefabricada de hormigón armado o realizada "in situ" por el constructor del edificio. La tapa puede ser también de hormigón armado o fundición. Las dimensiones mínimas interiores, en función del número de PAU del inmueble, son las siguientes:

Número de PAU (*) del inmueble.	Dimensiones en mm. (longitud x anchura x profundidad)
Hasta 20	400 x 400 x 600
De 21 a 100	600 x 600 x 800
Más de 100	800 x 700 x 820

(\*) En los apartados en los que e incluye una referencia a esta nota, se entenderá un único punto de acceso al usuario por cada vivienda, oficina o local comercial.

En el caso que por alguna circunstancia no fuera posible realizar la arqueta con estas dimensiones la norma recoge excepciones.

#### CANALIZACIÓN EXTERNA.- (anexo IV, 5.2)

La canalización externa que va desde la arqueta de entrada hasta el punto de entrada general del inmueble, y está formada por un mínimo de conductos de 63 mm. De diámetro exterior, de acuerdo con la siguiente tabla y de asignación para los servicios de telecomunicación:

Número de PAU (*)	Nº de conductos	Utilización de los conductos
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

#### PUNTO DE ENTRADA GENERAL.- (anexo IV, 5.2)

Es el elemento pasamuro que permite la entrada al inmueble de la canalización externa, capaz de albergar los conductos de 63 mm de diámetro exterior que provienen de la arqueta de entrada.

El punto de entrada general se realizará con tubos empotrados de mayor diámetro que los de la canalización externa, donde se soporta esta. Siempre se podrá añadir un nuevo conducto pues los valores normalizados son mínimos.

#### CANALIZACIÓN Y REGISTROS DE ENLACE INFERIOR.- (anexo IV, 5.4)

La canalización de enlace inferior, esta formada por tubos de igual número que la canalización externa. También se utilizan canales, en ambos casos pueden instalarse empotrados o superficiales o en canalización subterránea.

En el caso de tubos, los destinados a TB+RDSI tienen todos los mismos diámetros exteriores, en función del número de pares de los cables de la red de distribución y de acuerdo con la siguiente tabla:

Número de pares	Diámetro del cable mayor (mm)	Tubos (mm)
Hasta 250	Hasta 28	40
Entre 250 y 525	Hasta 35	50
Entre 525 y 800	Hasta 45	63

Los tubos destinados a TLCA son como mínimo de 40 mm de diámetro. El tubo de reserva es como mínimo igual al de mayor diámetro. Cuando la canalización de enlace inferior es subterránea se prolonga la canalización externa, no siendo necesario el registro de enlace asociado al punto de entrada general.

Los registros de enlace son armarios de pared de dimensiones mínimas 450 x 450 x 120 mm (largo x ancho x profundidad) o arquetas de dimensiones interiores mínimas de 400 x 400 x 400 mm.

#### CANALIZACIÓN Y REGISTROS DE ENLACE SUPERIOR.- (anexo IV, 5.4)

En la canalización de enlace superior los cables irán sin protección entubada entre los elementos de captación (antenas) y el punto de entrada al inmueble (pasamuro). A partir de aquí la canalización de enlace estará formada por tubos o canales, empotrados o superficiales, cuyo número y dimensiones en mm será los siguientes:

- a) Tubos: 4 Ø 40
- b) Canal de 6.000 mm<sup>2</sup> con 4 compartimentos.

#### RECINTOS DE INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES.- (anexo IV, 5.5)

Los recintos de telecomunicación, son la parte más importante de las infraestructuras de obra civil, porque satisfacen la demanda de los operadores de disponer de un cuarto de telecomunicaciones en los edificios para la instalación de los equipos y sistemas necesarios para los servicios.

Los recintos se sitúan en zona comunitaria y, por tanto, disponen de una puerta metálica con cerradura con llave y en poder del presidente de la comunidad, como cualquier otro servicio de la comunidad.

Se establecen tres tipos de recintos:

- Recintos de instalaciones de telecomunicaciones inferior (RITI), es el local o habitáculo donde se instalarán los registros principales correspondientes a los distintos operadores de los servicios de Telefonía básica y Red Digital de Servicios Integrados (TB+RDSI), y Telecomunicaciones por cable y servicios de acceso fijo inalámbrico (TLCA y SAFI).
- Recinto de Instalaciones de Telecomunicaciones Superior (RITS), es el local o habitáculo donde se instalarán los elementos necesarios para el suministro de los servicios RTV y registro principal del SAFI.
- Recinto de Instalaciones de Telecomunicaciones Único (RITU), en el caso de edificios o conjuntos inmobiliarios de hasta tres alturas y planta baja con un máximo de diez PAU, y de viviendas unifamiliares, existe un solo recinto que acumula la funcionalidad de los descritos para los inmuebles de viviendas. Aloja los recintos principales, el punto de entrada general de la canalización externa y el elemento pasamuro para la red de los sistemas de captación.