

## RESUMEN PRÁCTICO DE LA NORMATIVA DE TELECOMUNICACIONES PARA LOS EDIFICIOS DE NUEVA CONSTRUCCION Y REHABILITACIONES (ICT) RD 346/2001 Y ORDEN ITC 1644/2011

David Ferré Gutiérrez - 2011©

Ingeniero Técnico en Telecom colaborador del COAATT  
Ing. Tec. Telecomunicación (Esp. Imagen y Sonido).

### PRINCIPALES NOVEDADES:

Se define por ley el Mecanismo de consulta con los operadores de telecomunicaciones. Este factor afecta de forma considerable al proyectista, ya se deberá realizar un primer proyecto contemplando todas las tecnologías indicadas en normativa (Fibra Optica, Banda ancha por coaxial, etc...) y posteriormente mediante el mecanismo de consulta, se consultará con los operadores si estos van a dar cobertura al edificio. Si el operador responde que ofrecerá fibra óptica, el proyecto no cambiará, en cambio si no ofrecen sus servicios se tendrá que realizar anexo a proyecto técnico indicando las variaciones. El mecanismo de consulta será, también, el que indicará el lugar exacto en que se ubicará la arqueta de entrada ICT.

Hogar Digital: se incluye un anexo con carácter recomendatorio con el fin de impulsar la implantación y desarrollo generalizado del concepto de "Hogar Digital" ello permitirá poner una nota "a modo de examen" al edificio proyectado y entregado al usuario final.

Se regula el despliegue de las telecomunicaciones en carreteras, infraestructuras ferroviarias y nuevas urbanizaciones (todo ingeniero técnico en telecomos puede realizar el diseño).

El cableado telefónico interior de las viviendas dejará de ser cable de 1 par. Será cable informático UTP (4 pares, CAT5 como mínimo).

Aumenta el tamaño del PAU interior vivienda a 500x600x80mm (ojo se precisará pared mayor de 80mm de grosor para ubicar el PAU)

Tomas interiores, aumentan considerablemente, en recibidor deberemos instalar, junto al PAU una toma configurable.

La mayoría de viviendas se diseñarán con fibra óptica.

### NORMATIVA VIGENTE

El proyecto técnico de INFRAESTRUCTURA COMUN DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES (ICT), de la que se dotará al inmueble de referencia, que comprenderá lo establecido según lo dispuesto por el REAL DECRETO 346/2011 y la ORDEN ITC 1644/2011 del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, de 11 de Marzo 2011. Y su ejecución deberá ser acorde a lo establecido en el artículo 9 del citado decreto. Real decreto está en línea con los objetivos de la Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones, de 19 de mayo de 2010, titulada «Una Agenda Digital para Europa». Entre los campos de actuación de la agenda digital, se destacan el acceso rápido y ultrarrápido a Internet y el fomentar el despliegue de las redes NGA (Next Generation Access), con el fin de conseguir que, para 2020, todos los europeos tengan acceso a unas velocidades de Internet muy superiores, por encima de los 30Mbps, y que el 50% o más de los hogares europeos estén abonados a conexiones de Internet por encima de los 100Mbps."

Adicionalmente al ser un proyecto de construcción en Catalunya, también se ha tenido en cuenta el, DECRET 122/2002, de 16 de Abril y el DECRET 259/2003, de 21 d'Octubre (DOGC 3999 de 30.10.2003) (web) de la Generalitat de Catalunya.

La estructura y contenidos del mismo son acordes con el modelo tipo de Proyecto Técnico establecido por el Ministerio de Ciencia y Tecnología, en el Anexo I de la Orden Ministerial de ORDEN ITC/1644/2011, de 10 de Junio del 2011, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la

actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de Marzo ...”.

También deberá cumplir:

- LEY 10/2005 del 14 de Junio del 2005 “Medidas Urgentes para el Impulso de la Televisión Digital Terrestre, de Liberalización de la Televisión por Cable y de Fomento del Pluralismo”
- Real Decreto 244/2010, de 5 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de la actividad de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación.
- Real Decreto 365/2010, de 26 de marzo, por el que se regula la asignación de los múltiples de la Televisión Digital Terrestre tras el cese de las emisiones de televisión terrestre con tecnología analógica, asignó las frecuencias de los nuevos múltiples de la Televisión Digital Terrestre, previstos en la Fase I, a los canales de ámbito estatal.
- CIRCULAR, DE 5 DE ABRIL DE 2010 enviada por Subdirector General de Infraestructuras y Normativa Técnica Dirección General de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información Ministerio de Industria, Turismo y Comercio donde se aclaran ciertos aspectos sobre la puesta en servicio de algunos múltiplex de TDT: “SOBRE LAS INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES (ICT) TRAS EL CESE DE LAS EMISIONES DE TELEVISIÓN TERRESTRE CON TECNOLOGÍA ANALÓGICA”: “...Es obligatorio programar todos los canales de TDT Locales con frecuencia asignada por real decreto y conocida aunque en el momento de la instalación no haya emisión en el aire. También es obligatorio dejar programados los canales analógicos con título habilitante que existían antes del apagón digital aunque no exista emisión...”.
- Orden ITC/1142/2010, de 29 de abril, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de la actividad de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación, aprobado por el Real Decreto 244/2010, de 5 de marzo.
- Decret 173/2010, de 23 de Novembre, de la Inspecció de telecomunicacions.

## **DERECHOS Y OBLIGACIONES DE LOS USUARIOS**

### **DERECHOS**

- La propiedad del edificio debe disponer de un ejemplar del proyecto técnico de ICT realizado por un ingeniero, o ingeniero técnico, de telecomunicación, así como de los anexos a este proyecto que incorporen las modificaciones que se puedan producir.
- Igualmente, la propiedad del edificio debe disponer de un ejemplar del boletín de instalación emitido por el instalador de telecomunicaciones inscrito en el Registro y, en su caso, del certificado del ingeniero que en dé el visto bueno.
- Los propietarios de las viviendas han de disfrutar, en el momento de acceder, de las ventajas que supone la instalación de la ICT, en cuanto al acceso libre y de calidad a los servicios de telecomunicación, sin tener que hacer instalaciones adicionales.
- El propietario o arrendatario de la vivienda puede reclamar ante la Secretaría de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información en caso de que el promotor del edificio no haya cumplido la normativa de ICT.
- Los propietarios de las viviendas tienen derecho a pedir que las personas que tengan que hacer tareas de instalación o de mantenimiento a sus viviendas se acrediten debidamente. A tal efecto, la Secretaría de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información ha editado y distribuido pegatinas para identificar las empresas inscritas en el Registro de instaladores de telecomunicaciones de Cataluña

### **OBLIGACIONES**

- La propiedad del edificio es responsable del uso, de la conservación y del mantenimiento de la ICT.
- Tanto la propiedad del edificio como el instalador responsable de la infraestructura deben facilitar al personal de Inspección de los Servicios de Telecomunicación de la Generalitat de Catalunya la realización de las inspecciones que se efectúen y, con ello, permitir el acceso a las instalaciones ya la documentación que les sea requerida.
- Los propietarios de las viviendas deberán conectarse a la ICT y no podrán efectuar una instalación individual para un servicio que esta ya ofrezca. Si no existiera ICT (edificios antiguos) o no se ofreciera el servicio interesado (otros servicios no obligatorios por la normativa ICT), podrá realizarse una instalación individual, previo cumplimiento de los trámites establecidos normativamente (véase el apartado Preguntas frecuentes).

- Con carácter previo a la modificación o sustitución de una instalación existente, la comunidad de propietarios está obligada a efectuar una consulta por escrito a sus titulares para que declaren, también por escrito, los servicios que reciben a través de ella, a fin de que con la modificación siga siendo posible la recepción de los servicios declarados

## **OBLIGATORIEDAD DE PROYECTO DE ICT**

### **¿Cuándo es obligatorio realizar proyecto de ICT?**

Es obligatorio realizar proyecto ICT en todo tipo de edificio, excepto 1 vivienda aislada. El RD 346/2011 incorpora como obligatorio en los casos en los que la edificación se acometa aplicando el régimen contemplado en el artículo 396 del Código Civil, la infraestructura común de telecomunicaciones tendrá la consideración de elemento común de la edificación a los efectos de lo dispuesto en el artículo 5 de la Ley 49/1960, de 21 de julio, sobre Propiedad Horizontal.

Obligatoriedad de realizar proyectos de telecomunicaciones en edificios públicos / singulares "(HOTELES, COLEGIOS, HOSPITALES, CAP, ETC) según artículo 3.3 de l'Ordre CTE/1296/2003.

Obligatoriedad de realizar proyectos de telecomunicaciones en todos los edificios públicos según Acords de Govern del 25 de maig de 2010 en materia de Telecomunicacions de nova generació als nous edificis públics de la Generalitat.

En edificios singulares se debe incluir: CCTV, MEGAFONIA, INFORMATICA, ALARMAS, ETC.

### **¿Cuándo se pide el proyecto ICT?**

El proyecto ICT debe presentarse junto el resto de documentación del arquitecto en el momento de solicitar la licencia de obras, dependiendo del ayuntamiento el proyecto se pide juntamente con el PROYECTO BASICO y dependiendo del AYUNTAMIENTO el proyecto se pide con el PROYECTO EJECUTIVO. Pero siempre a la hora de solicitar licencia de obras.

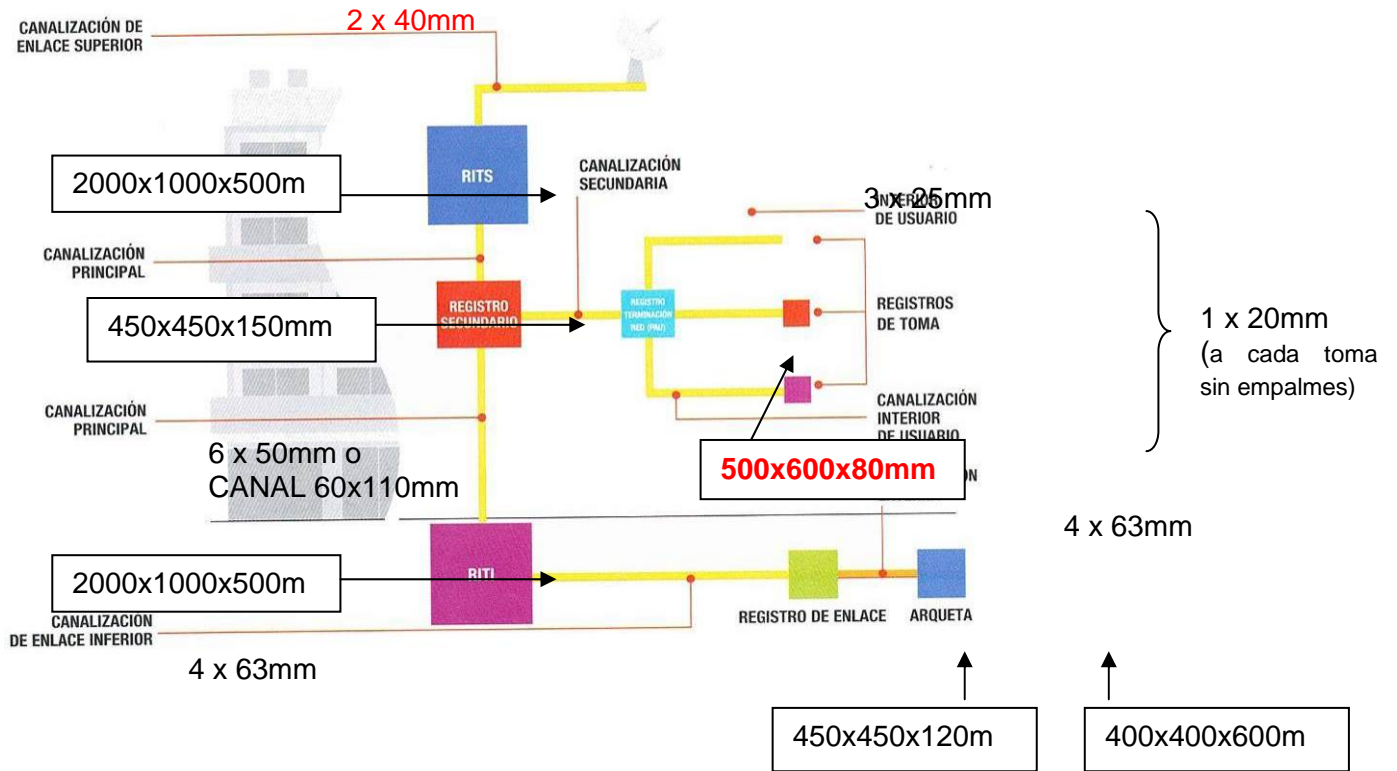
*Aunque el ayuntamiento se olvide de solicitar el proyecto de ICT es importantísimo ejecutar la obra según un proyecto porque al final de la obra el ayuntamiento solicitará el certificado de telecomunicaciones y este certificado lo emite el ministerio de industria y la Generalitat de Catalunya. Este certificado, certifica que la obra se ha ejecutado y finalizado según proyecto técnico, NO SEGÚN REGLAMENTO. Es decir, una obra puede cumplir reglamento pero no haber seguido el proyecto técnico y no podría ser certificada.*

**NO SE EMITEN CERTIFICADOS FINALES DE OBRA (ICT) SI NO ESTA FIRMADA Y PRESENTADA EN LA SECRETARIA DE TELECOMUNICACIONES EL ACTA DE REPLANTEO.**

## INFRAESTRUCTURA ICT

### RESUMEN BREVE: SECCION EDIFICIO CON ICT

“Esquema orientativo para 20 viviendas y PB+3”



Notar que el PAU de la vivienda ha aumentado considerablemente sus dimensiones y ahora tiene una profundidad de 8 cm



### ARQUETAS DE TELECOMUNICACIONES DEL EDIFICIO

Son propiedad del edificio, no tienen nada que ver con telefónica. Todas las empresas de telecomunicaciones (TELEFONICA, JAZZTEL, ONO, ORANGE, ETC...) están obligadas a entrar al edificio por estas arquetas. Será la entrada al edificio de FUTUROS servicios de telecomunicaciones (Nuevas tecnologías, Nuevas empresas de telecomunicaciones, JAZZTEL, ONO, FTTH, etc...) .

Número de PAU (nota 1) 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
Mas de 100	800 x 700 x 820



Recomendamos:

Conexión red exterior del operador con la Arqueta ICT	Para enterrar acometida telefónica que pasa por fachada
Recomendamos: Instalar 2 tubos de 63mm desde la arqueta hasta la medianera de nuestro edificio, así, facilitaremos que telefónica entre por estos 2 tubos que dejamos de reserva y conectados con la arqueta (en la arqueta inicia la ICT)	Recomendamos: Instalar 2 tubos de 110mm de lado a lado de la fachada del edificio sin pasar por arqueta ICT.
	

### CANTIDAD Y DIMENSIONES DE LOS ARMARIOS PRINCIPALES - RIT.

**RIT:** Significa "Recinto de Instalación de Telecomunicaciones". Pueden ser de 4 tipos

**RITI:** Recinto instalaciones Telecom. **Inferior** (se instala en planta baja o planta sótano (parking)).

**RITS:** Recinto de instalaciones Telecom. **Superior** (se instala en última planta del edificio o en la azotea)

**RITU:** Recinto de instalaciones Telecom. **Único** (se instala en planta baja o planta sótano (parking))

**RITM:** Recinto de instalaciones Telecom **Único del tipo modular "prefabricado"** (se instala en planta baja o planta sótano (parking)) ("**M**": **Significa Modular Prefabricado**)

**UNIDADES:** La normativa permite escoger libremente entre instalar 1 solo RIT (llamado RITU) o 2 RIT (RITS "superior" + RITI "inferior") a voluntad.

*PAU= Viviendas + Locales + Oficinas*

**DIMENSIONES:** Dependiendo de la elección del tipo o cantidad de RIT a instalar (1 o 2), las medidas de estos recintos serán diferentes.

Si la elección es:

#### Instalar 1 solo RIT (se llamará RITU de "Único")

RITU: se podrá instalar 1 solo RIT siempre que se quiera\*. Las medidas serán:

**Alto Ancho Profundo**

Hasta 10 PAU:	2000x 1000 x 500mm
De 11 a 20 PAU:	2000x 1500 x 500mm
Para más de 20 PAU:	2300x 2000 x 2000mm

#### Instalar 2 RIT (se llamará RITI de "Inferior" y RITS de "Superior")

Se podrá instalar 2 RIT siempre que se quiera. Las medidas de cada RIT (RITI y RITS) serán:

**Alto Ancho Profundo**

Hasta 20 PAU:	2000x 1000 x 500mm
De 21 a 30 PAU:	2000x 1500 x 500mm
De 31 a 45 PAU:	2000x 2000 x 500mm

Mas de 45 PAU: 2300x 2000 x 2000mm

*Ejemplo equipos electrónicos a instalar en el RIT ----->*

En promoción de 2 viviendas adosadas sin espacios comunes se puede prescindir del armario RITU comunitario aunque debemos minimizar el número de antenas e instalar solamente una antena. Se permite realizar proyectos ESPECIALES (en los que se elimina el armario de telecomunicaciones RITU) siempre y cuando el ingeniero lo justifique adecuadamente en sus proyectos y el proyecto este visado por el colegio Profesional y se conserve el fondo de la norma (minimizar antenas y Infraestructura común).



## REGISTROS SECUNDARIOS DE PLANTA

En principio, en cada planta ha de haber un registro secundario. Las medidas de estos registros de telecomunicaciones son:

1º) 450 x 450 x 150mm (altura x anchura x profundidad)

- En inmuebles de pisos con un número de PAU (viviendas+locales+oficinas) por planta igual o menor que tres, y hasta un total de 20 en la edificación.
- En inmuebles de pisos con un número de PAU (viviendas+locales+oficinas) por planta igual o menor que cuatro, y un número de plantas igual o menor que cinco.
- En inmuebles de pisos, en los casos b) y c).
- En viviendas unifamiliares.

2º) 500 x 700 x 150mm (altura x anchura x profundidad)

- En inmuebles de pisos con un número de PAU (viviendas+locales+oficinas) comprendido entre 21 y 30.
- En inmuebles de pisos con un número de PAU (viviendas+locales+oficinas) menor o igual a 20 en los que se superen las limitaciones establecidas en el apartado anterior en cuanto a número de viviendas por planta o número de plantas.

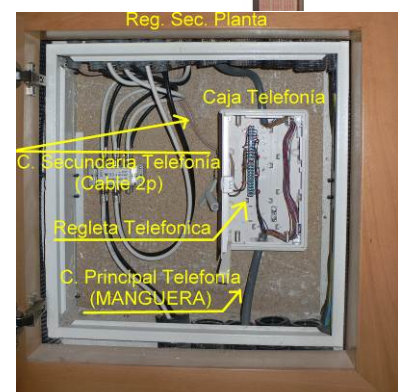
3º) 550 x 1000 x 150mm (altura x anchura x profundidad)

- En inmuebles de pisos con número de PAU (viviendas+locales+oficinas) mayor de 30.

*Ejemplo instalación de un Reg. Sec. Planta ----->*



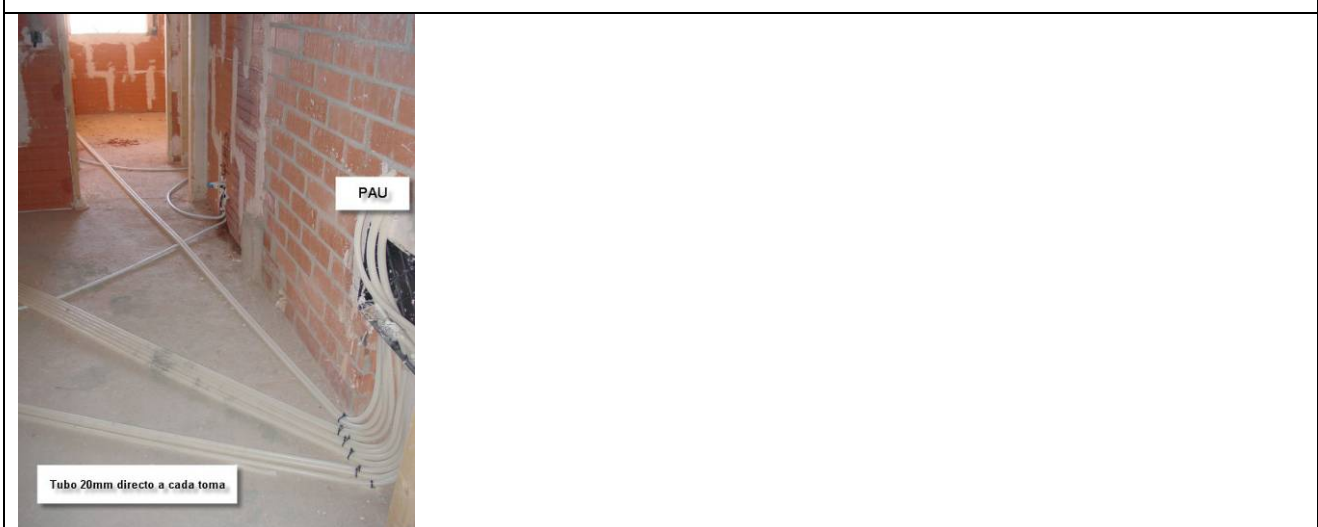
*Ejemplo interior de un Reg. Sec. Planta ----->*  
(Derivadores de TV/SATELITE)  
(Regletas de telefonía)  
(Electrónica del portero automático)  
(enchufe de 220V y T.T.)



**Nota:** Hay ocasiones en que por el diseño del edificio no es necesario instalar estos registros secundarios. Tomar como ejemplo 3 viviendas en PB+1, toda la canalización puede salir directa del RITU hasta el interior de cada vivienda (3 tubos de 25mm directos de RITU hasta PAU de cada vivienda). Consulten con nuestro ingeniero para casos particulares.

### PAU (CAJA “ENTRADA” TELECOS DENTRO DE CADA VIVIENDA)

NOVEDAD RD346/2011: Las dimensiones de esta caja son: **500x600x80mm**. Noten que para una buena instalación se precisa pared de 10cm. La siguiente imagen muestra un PAU típico, podemos ver que normalmente se instala debajo de la caja “cuadro eléctrico”. A este PAU llegan 3 tubos de 25mm directos del Registro Secundario de Planta. Dentro se encuentran varios dispositivos electrónicos (para TV, Teléfono, Cable, 220V, etc...). De esta caja parte directamente 1 tubo de 20mm (**SIN EMPALMES**) hasta cada toma final en cada habitación / estancia de la vivienda. (es decir, partirán tantos tubos de 20mm como tomas de TV, TF y CABLE tengamos en el interior de la vivienda).



*La canalización Interior Vivienda puede discurrir por el suelo (es compatible con el suelo radiante)*

## NUMERO DE TOMAS DE “TV / TF / RESERVA para CABLE” EN INTERIOR VIVIENDAS

A parte de un cálculo específico, la norma especifica que no puede haber ninguna estancia sin alguna toma de telecomunicaciones.

NOVEDAD RD346/2011: Aparecen tomas para nuevos servicios (pares trenzados y coaxial para TBA “televisión por banda ancha”

**Toma:** se entiende por toma, la base de tv o de teléfono/pares trenzados o de cable “reserva”.

**Estancia=** comedor, cocina, dormitorios.

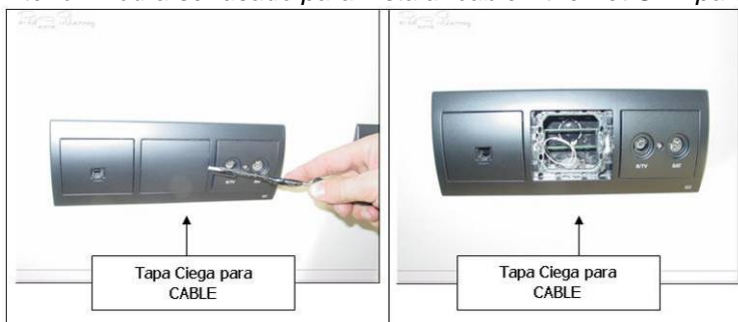
**No son estancia:** WC, trasteros, pasillo.

### **MINIMO:**

**Para no tener que entrar en formulas, lo más práctico es seguir estas indicaciones :**

- Comedor: 4 tomas (1 ud. TV+ 2ud. Tf CAT6 RJ45+ 1 ud. TBA cable)
- Dormitorio Matrimonio: 4 tomas (1 ud. TV+ 2ud. Tf CAT6 RJ45+ 1 ud. TBA cable)
- Dormitorio secundario y resto estancias: 2 tomas (1 ud. TV+ 1ud. Tf CAT6 RJ45)
- En recibidor, al lado del PAU: 1 toma “tapa ciega vacía” configurable.

*NOTA: La toma “tapa ciega vacía” configurable es un simple tubo vacío con un hilo de hierro (guía) en su interior. Podrá ser usado para instalar cable Ethernet UTP para crearse una red informática dentro de casa.*



### **Bases eléctricas junto a las tomas de telecomunicaciones**

**MUY IMPORTANTE:**

Teniendo en cuenta el Reglamento Eléctrico de Baja Tensión (REBT: ITC-BT-25) y el Real Decreto de Telecomunicaciones R.D. 401/2003 se desprende que al lado (a menos de 20cm) de una toma de TV/SAT debe haber 2 bases de enchufe (base múltiple) que contará a efectos del número de puntos de utilización de la tabla 1 de la ITC-BT-25 como una sola base. Junto a las tomas de teléfono o tapas ciegas (reserva para TLCA) debe haber como mínimo una base de enchufe.

Resumiendo:

- Al lado de una toma de TV (a menos de 20cm) debe haber 2 bases de enchufe (base múltiple).
- Al lado de una toma de Telefonía (a menos de 20cm) debe haber 1 base de enchufe (base simple).
- Al lado de una toma de TLCA/Reserva (a menos de 20cm) debe haber 1 base de enchufe (base simple).

A la práctica:







**Propuesta ergonomía y diseño en las estancias.**

La proliferación de televisores de pantalla plana y otras tecnologías nos ha hecho ver que es importante pensar donde y como ubicar las tomas de TV, TF o CABLE, recomendamos ubicar tomas de TV en altura aprox. 1,7m (esto NO es obligatorio por normativa).

**Propuesta de Ergonomía y Diseño:**

Habitación de Matrimonio	Habitaciones secundarias
<p>Para las estancias destinadas a <b>habitación de matrimonio</b>, se propone que la instalación de la toma de TV-SAT se realice a 1,8m de altura y 1m de la esquina. Además, tendrá 2 tomas eléctricas "base múltiple" de 220V junto a ella. Esto, facilitará la instalación de una pantalla plana (plasma / TFT / LCD) en pared ocultando los cables.</p>	<p>Para las estancias destinadas a <b>habitación secundaria</b>, se propone que la instalación de la toma de TV-SAT se realice a 1,2m de altura y 0,5m de la esquina. Además, tendrá 2 tomas eléctricas "base múltiple" de 220V junto a ella. Esto, facilitará la instalación de una pantalla o monitor sobre una posible mesa de trabajo ocultando los cables.</p>
<p><b>COCINA GRANDE</b></p>	



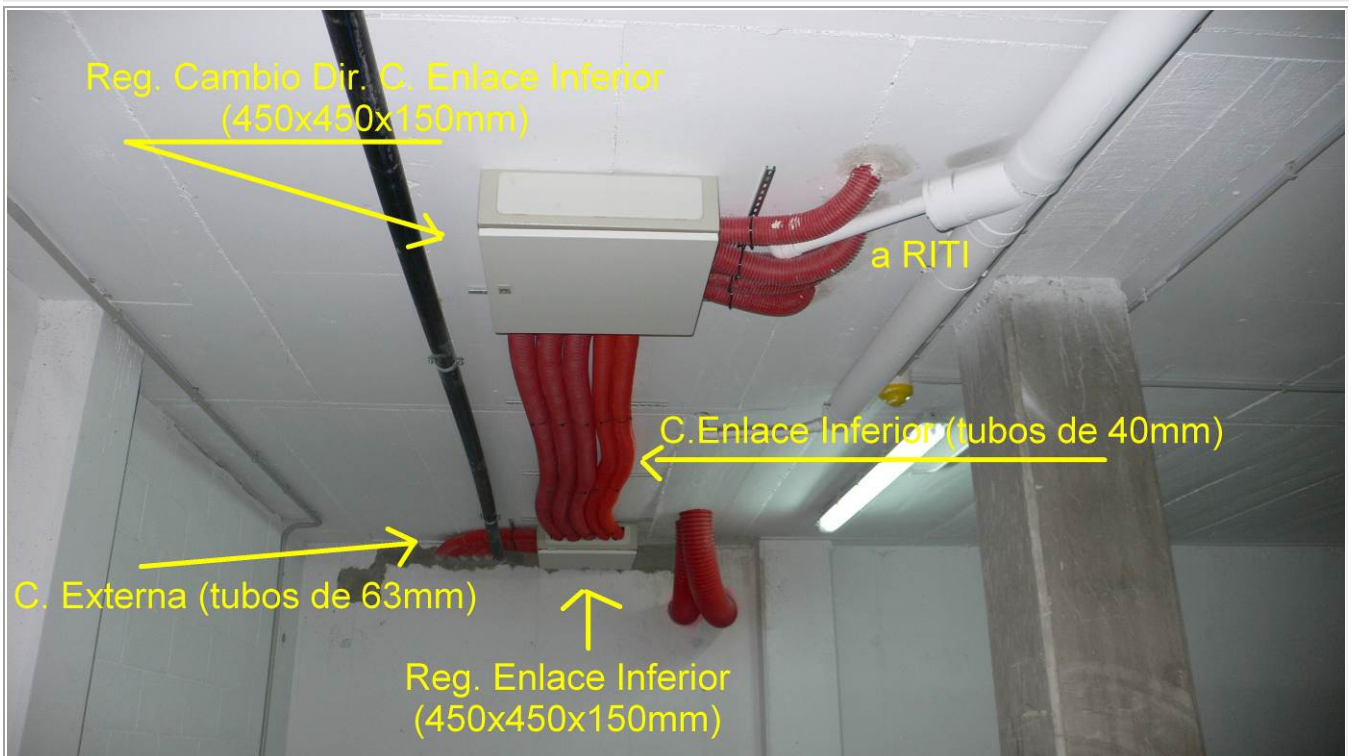
## CANALIZACIONES

### CANALIZACION EXTERNA / ENLACE INFERIOR

Es la canalización necesaria que se instala desde la ARQUETA ENTRADA ICT hasta el interior del ARMARIO PRINCIPAL de telecomunicaciones (RITI o RITU) Según proyecto. Estará formada siempre por:

- 3 tubos de 40mm en edificios de 2 a 4 PAU (PAU=Viviendas+Oficinas+Locales).
- 4 tubos de 40mm en edificios de 5 a 20 PAU (PAU=Viviendas+Oficinas+Locales).
- 5 tubos de 40mm en edificios de 21 a 40 PAU (PAU=Viviendas+Oficinas+Locales).
- 6 tubos de 40mm en edificios de mas de 40 PAU (PAU=Viviendas+Oficinas+Locales).

Foto ejemplo C. Enlace Inferior



Los 4 tubos de 63mm han de conectar la ARQUETA DE ENTRADA ICT con el interior del armario principal RITU o RITI (según se escoja en proyecto técnico)

## CANALIZACION ENLACE SUPERIOR

Es la canalización necesaria desde la ANTENA hasta el interior del ARMARIO PRINCIPAL de telecomunicaciones (RITS o RITU) Según proyecto. Estará formada siempre por:

NOVEDAD RD346/2011: 2 tubos de 40mm

Es obligatorio que el sistema captador (Mástil o Torreta) esté conectado a toma de tierra general del edificio con Cable de Tierra de 25mm<sup>2</sup> de sección.

Foto ejemplo C. Enlace Superior y T.T. cable 25mm<sup>2</sup>



Los 2 tubos de 40mm han de llegar hasta el interior del armario principal RITU o RITS (según se escoja en proyecto técnico)

Esta canalización de enlace superior servirá tanto para la Radio, TV, Sat, como para antenas WI-MAX de IBERBANDA (Empresa que ofrece banda ancha de Internet y telefonía por Radio Enlaces WI-MAX).

## CANALIZACION PRINCIPAL

Normalmente la canalización principal se realiza mediante tubos **NO PROPAGADORES DE LLAMA** y conforme la norma **UNE EN 50086**, la cantidad de tubos depende de la siguiente tabla, el diámetro del tubo es de 50mm.

Nº de viviendas + locales	Nº de tubos de canalización principal	Utilización
Hasta 12	5	1 tubo TB 1 tubo TLCA 2 tubos de reserva.
De 13 a 20	6	1 tubo TB 1 tubo TLCA 2 tubos de reserva.
De 21 a 30	7	1 tubo TB 3 tubos TLCA 2 tubos de reserva.
Más de 30	Cálculo específico* en el proyecto de ICT	*Cálculo específico: se realizará en varias verticales, o bien se proyectará en función de las características constructivas del edificio y en coordinación con el proyecto arquitectónico de la obra, garantizando en todo momento la capacidad mínima de: 1 tubo de TB de RTV. 2 tubos de TLCA y SAFI por cada 10 PAU (nota 1) o fracción, con un mínimo de 4. 1 tubo de reserva por cada 15 PAU (nota 1) o fracción, con un mínimo de 3.

Ejemplo fabricante y modelo tubos NO PROPAGADORES DE LLAMA: AISCAN - Acoplast (Curvable)

Existe la posibilidad de utilizar canal unex en lugar de tubos... esto hace ganar mucho espacio. Ver punto siguiente (9.4).

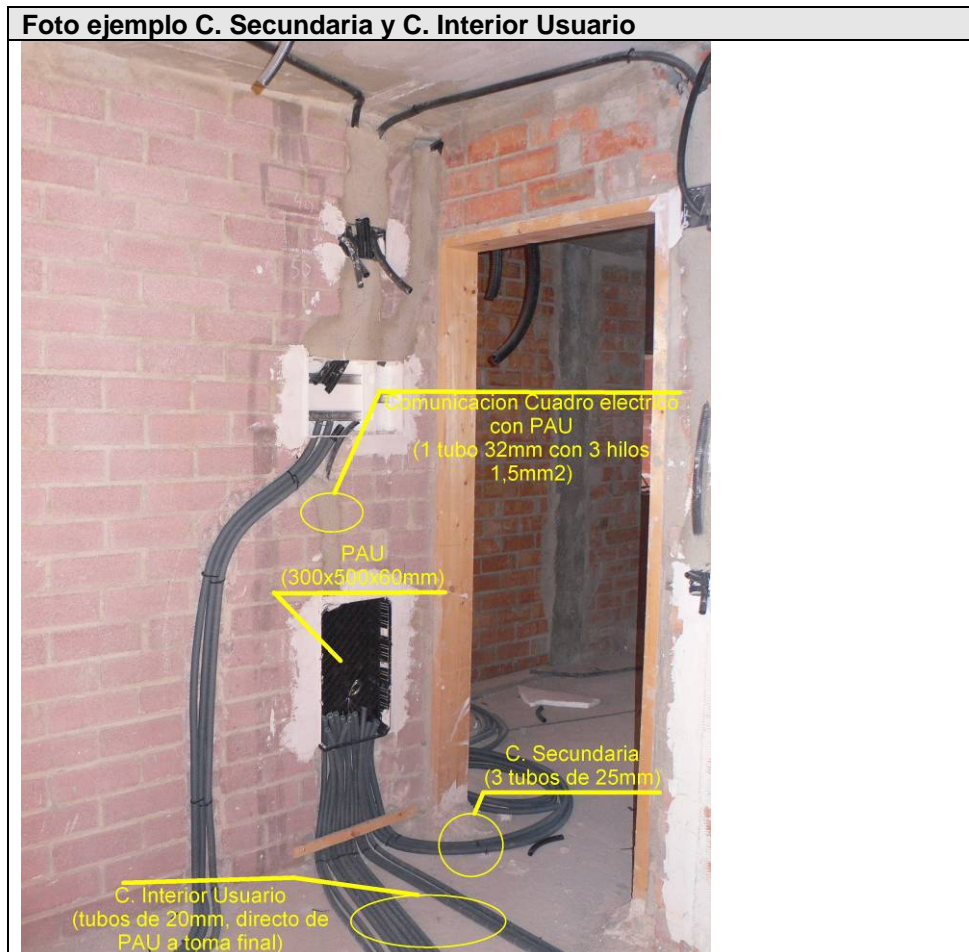
### CANALIZACION SECUNDARIA

Desde el Registro Secundario de cada planta partirán 3 tubos de 25mm a cada vivienda (hasta llegar al PAU), el PAU es la caja de telecomunicaciones que se instala debajo del cuadro eléctrico (diferenciales).

### CANALIZACION INTERIOR VIVIENDAS

Desde el PAU partirá 1 tubo de 20mm a cada toma (SIN EMPALMES), del PAU saldrán tantos tubos de 20mm como tomas de TV, Teléfono y Cable tengamos en la vivienda.

Estos tubos SI PUEDEN IR POR EL SUELO (son compatibles con el suelo radiante).

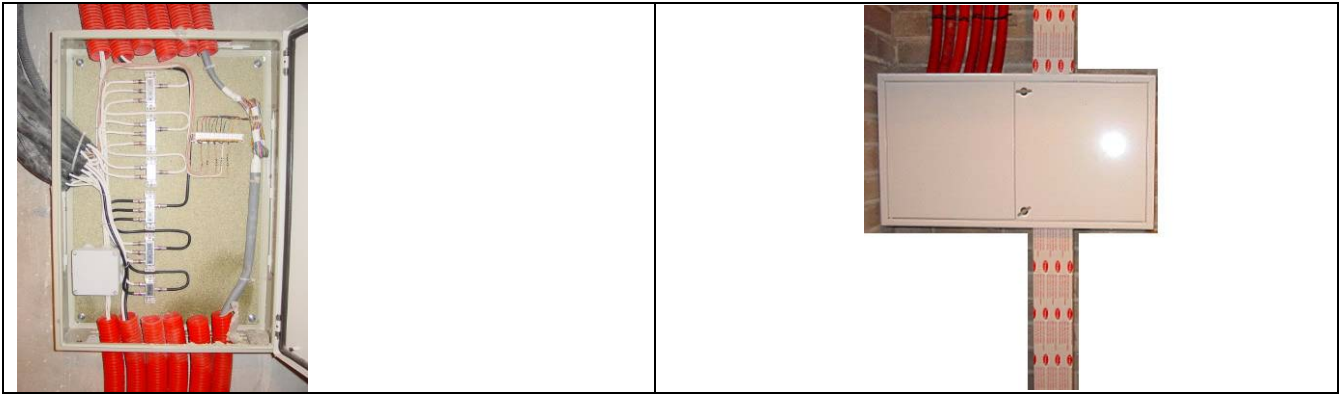


**(Nota:** los tubos de Telecomunicaciones pueden ir por el suelo aunque haya suelo radiante)

### CONVERSION DE CANALIZACION POR TUBOS A CANAL UNEX

El objetivo de instalar canal [UNEX \(u otra marca\)](#) es el ahorro de espacio.

Ejemplo Registro secundario alimentado por <b>CANALIZACION PRINCIPAL "TUBOS"</b>	Ejemplo Registro secundario alimentado por <b>CANALIZACION PRINCIPAL "CANAL"</b>
Espacio : 6 tubos de 50mm	Espacio: 1 canal de dimensiones 60x110mm



Se puede seguir la tabla de la siguiente pagina para identificar las dimensiones de los canales según dimensión de la obra.

### Tabla equivalencia cambio de TUBO a CANAL

Dimensiones (mm)	20x50	40x60	40x90	40x110	60x110	60x130	60x150	60x190	60x230
Referencias	Color blanco	78145	73071	73072	73073	73083	73084	73085	73088
	Color blanco nieve	78145-2	73071-2	73072-2	73073-2	73083-2	73084-2	73085-2	73088-2
	Color gris		72071	72072	72073	72083	72084	72085	72088
Secciones útiles de las canales (mm <sup>2</sup> )									
Sección ocupada por un tabique (mm <sup>2</sup> ) (se vende por separado)		115	115	115	252	252	252	252	252
Anchura compartimentos (mm)									
Dimensiones (mm)	20x50	40x60	40x90	40x110	60x110	60x130	60x150	60x190	60x230
Canalización de Enlace				Hasta 50 viviendas	Hasta 100 viviendas			Hasta 200 viviendas	Hasta 400 viviendas
Canalización Principal con 1 canal (1) (2)				Hasta 8 viviendas	Hasta 23 viviendas	Hasta 26 viviendas	Hasta 32 viviendas	Hasta 40 viviendas	Hasta 49 viviendas
Canalización Principal con 2 canales (1) (2) (3)				Hasta 44 viviendas	Hasta 80 viviendas	Hasta 98 viviendas			
Canalización Secundaria		Hasta 15 viviendas	Hasta 23 viviendas	Hasta 28 viviendas	Hasta 48 viviendas	Hasta 58 viviendas	Hasta 66 viviendas	Hasta 84 viviendas	Hasta 101 viviendas
				Hasta 3 viviendas por planta	Hasta 5 viviendas por planta	Hasta 7 viviendas por planta	Hasta 8 viviendas por planta		
ACCESO INDIVIDUAL / VIVIENDAS UNIFAMILIARES		Para cada vivienda							
Canalización Interior Usuario		Para todos los casos							

**NOTA:** No es recomendable instalar canal en el caso de que las canalizaciones tengas cambios de dirección, porque en este caso, al tener que instalarse los accesorios (ángulos planos, "T", etc..) se pierde mucho tiempo en la instalación, encareciendo la mano de obra.

### LINEA DE VIDA

En cubiertas inclinadas es obligatoria la instalación de LINEA DE VIDA EN CUBIERTA para asegurar la instalación y reparación del sistema captador "ANTENAS" u otros elementos de la obra que precisen subir a cubierta.

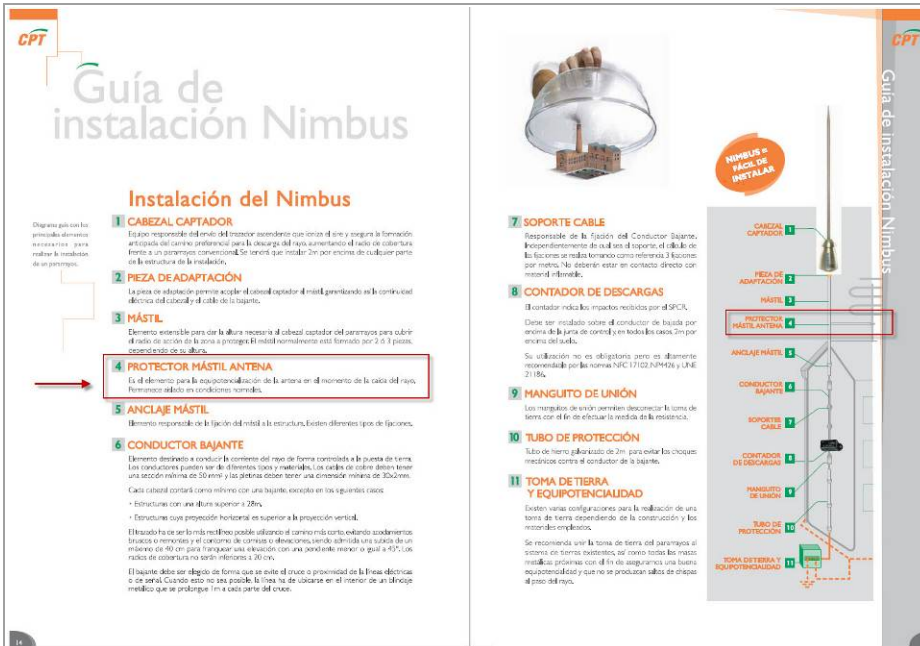
## Foto ejemplo línea de vida en cubiertas inclinadas



## EDIFICIO CON PARA RAYOS

Cuando en cubierta de un edificio deba instalarse Para rayos, este deberá conectarse al mástil de la antena de TV mediante un sistema corta chispas “Protector Mastil-Antena”.

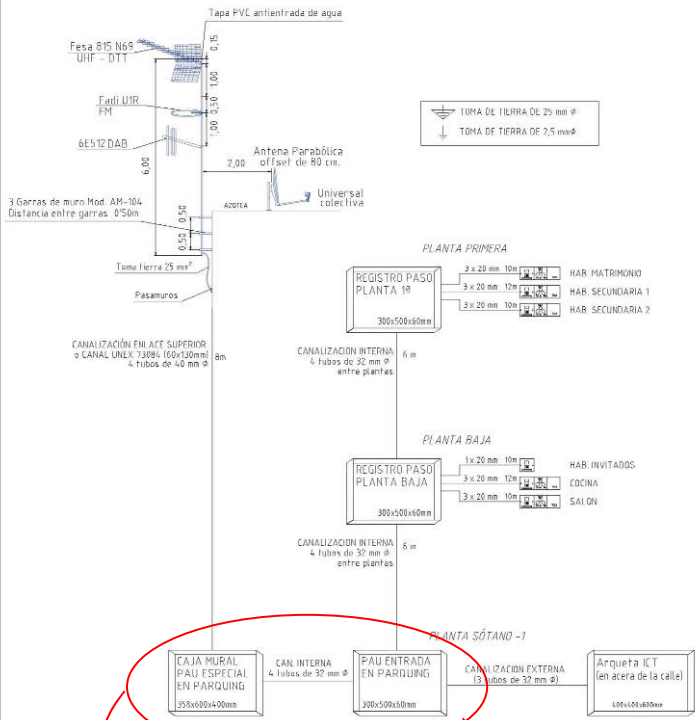
## Foto ejemplo línea de vida en cubiertas inclinadas



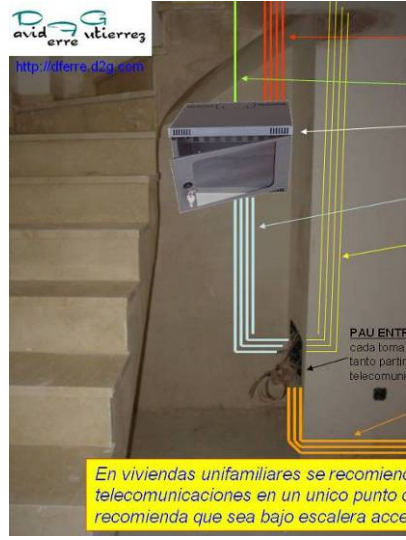
## VIVIENDAS UNIFAMILIARES/CHALETS

Para proyectos de Chalets o de **“1 sola vivienda unifamiliar aislada (parcelación independiente)” no es obligatoria la realización de proyecto de telecomunicaciones ICT.** De todos modos, la instalación interior de telecomunicaciones en un Chalet o vivienda unifamiliar suele ser mas compleja que en un edificio. El motivo es que normalmente las viviendas unifamiliares son “duplex” y con planta parking en sótano... por lo tanto su interior se ha de diseñar casi como el interior de un edificio si queremos garantizar una correcta distribución de señales y fácil ampliación o actualización de las telecomunicaciones una vez entregada la obra (es decir, que el futuro propietario pueda usar los tubos para sustituir, reemplazar, ampliar o reparar su instalación).

Adjuntamos la propuesta de un esquema de INFRAESTRUCTURA (tubos y cajas) típico:



avid  
erre  
utierrez  
<http://diferre.d2g.com>



- Canalización enlace superior** (de antena llegan 3 tubos de 40mm)
- Alimentación eléctrica** (del cuadro eléctrico llegará 1 tubo de 32mm con 1 línea de 220V protegida.)
- CAJA MURAL:** 358x600x400mm con 3 tomas de 220V. En su interior se ubicará el amplificador de TV y habrá espacio sobrante para ubicar el router ADSL y otras tecnologías que precisen alimentación eléctrica
- Comunicación CAJA MURAL-PAU** (4 tubos de 32mm porque en el PAU están todos los dispositivos distribuidores tanto de TV como TB)
- Comunicación PAU ENTRADA-PAU PASO** (Se buscará una vertical y en cada planta se instalará un PAU de PASO. Todos estos PAU estarán comunicados Verticalmente por 4 tubos de 32mm)
- PAU ENTRADA (300x500x60mm)** del PAU parte 1 tubo de 20mm a cada toma interior de vivienda, no se permiten empalmes, por lo tanto partirán tantos tubos de 20mm como tomas de telecomunicaciones (TB, TV, CABLE) tenga la vivienda
- Canalización Secundaria** (3 tubos de 25mm Desde el RITE "Calle" llegarán al PAU ENTRADA de cada vivienda 3 tubos de 25mm)

En viviendas unifamiliares se recomienda centralizar las telecomunicaciones en un unico punto de la vivienda, este punto se recomienda que sea bajo escalera acceso al parking.

ZOOM/FOTO



Copyright © 2011 - <http://diferre.d2g.com>

Copyright © 2011 - <http://diferre.d2g.com>

**FOTOS EJEMPLO INSTALACIONES BIEN HECHAS.**

<p><b>Interior RITU</b></p>  <p>Copyright© 2009 - <a href="http://dferre.d2g.com">http://dferre.d2g.com</a></p>	<p><b>Interior Registro Secundario</b></p>  <p>Copyright© 2009 - <a href="http://dferre.d2g.com">http://dferre.d2g.com</a></p>
<p><b>Interior PAU</b></p>  <p>Copyright© 2009 - <a href="http://dferre.d2g.com">http://dferre.d2g.com</a></p>	<p><b>Antena sobre torreta</b></p>  <p>         Legan Protector          Antena TV / TDT          Radio DAB (Digital)          Radio FM          Separacion entrentenas= 1metro          Parabolica Comunitaria (1m)          Tramo Torreta + Puntera          C. Enlace Superior (4x40mm)          Base Triangular para Torreta          Cable Toma Tierra 25mm<sup>2</sup>          Dado Hormigon (min. 400x400x200mm)     </p> <p>Copyright© 2009 - <a href="http://dferre.d2g.com">http://dferre.d2g.com</a></p>

Ingeniero Técnico en Telecom colaborador del COATT  
 David Ferré Gutiérrez - 2011©  
 Ing. Tec. Telecomunicación (Esp. Imagen y Sonido).  
<http://dferre.d2g.com>