

6 INCORPORACIÓN DE SERVICIOS DOMÓTICOS

6.1 INTRODUCCIÓN

Tras haber diseñado la ICT para el inmueble, se pretende ahora estudiar la posibilidad de aprovechar y/o realizar ligeras modificaciones a partes de la misma para ofrecer servicios de domótica a los usuarios. Para ello, se realizará una introducción a los componentes generales de un sistema domótico y se describirán algunos de los estándares más comunes.

Posteriormente, en el apartado 6.2 se estudiarán las modificaciones necesarias de la infraestructura para el acceso a servicios domóticos a través de la red telefónica (sobre par trenzado) y se presentará en el apartado 6.3 un ejemplo concreto de plataforma integrada de servicios domóticos sobre cable coaxial, que aprovecharía toda la infraestructura de RTV diseñada.

6.1.1 COMPONENTES BÁSICOS DE UNA INSTALACIÓN DOMÓTICA

Un edificio inteligente está dotado de un sistema de control que pretende optimizar de forma integrada ciertas funciones inherentes a la operativamente, administración y mantenimiento del edificio. Para ello, se necesita un conjunto de sensores que le suministren la información, un conjunto de actuadores que ejecuten las acciones de control, una infraestructura que los conecte entre sí y, por último, las interfaces y acondicionadores que adapten las señales de los sensores y actuadores con la señal del controlador.

A continuación se describen algunos de estos componentes.

6.1.1.1 UNIDAD DE CONTROL

Gestiona toda la instalación, recibiendo las señales que proporcionan los sensores y emitiendo las señales que llegarán a los actuadores.

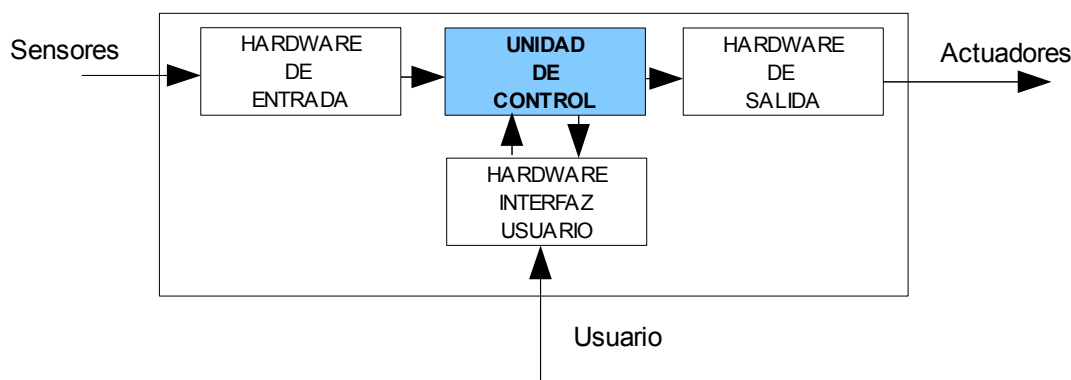


Figura 6.1: Estructura de un sistema domótico

En sistemas centralizados la unidad de control está concentrada en un único dispositivo. Su inconveniente es que el fallo de esta unidad de control inutiliza todo el sistema.

En sistemas distribuidos se albergan distintas partes de la unidad de control en cada uno de los componentes. El inconveniente es que su programación es más complicada, ya que se ha de realizar sobre cada uno de los componentes, por lo que necesita un protocolo de comunicaciones.

Existen varios tipos de entradas y salidas que la unidad permite controlar:

➔ **Entradas Digitales:** la unidad de control puede conectarse algún dispositivo que emita una

señal binaria. Por lo cual detectan dos estados posibles (presencia o ausencia de señal). Aceptan señales de 0v – 5v continua, 0v – 220v alterna o 0v – 24 V continua, para detectar la presencia o ausencia de señal. La unidad de control permite: 4, 8 y 16 entradas digitales. La señal que emite un sensor de presencia, por ejemplo, debe llevarse a una de las entradas digitales.

- ➔ **Entradas Analógicas:** conectar a la unidad de control un dispositivo que proporciona señal analógica, que puede variar de forma continua entre dos límites. Estas variaciones de señal pueden ser de 0v – 5 V continua, 0v – 10 V continua, 4mA – 20 mA o de 0mA -20 mA. Por ejemplo un sensor de temperatura, se debe conectar a este tipo de entradas
- ➔ **Salidas Digitales:** tienen las mismas características que las entradas, pero se utilizan para atacar algún actuador que admita señales todo / nada (2 estados). Se debe tener en cuenta la potencia máxima que es capaz de suministrar cada salida, siendo necesaria la utilización de relés en caso de que está se supere. Por ejemplo, sería la conexión de una electroválvula, conectada directamente a este tipo de salidas o mediante un relé que accionase la electroválvula necesaria.
- ➔ **Salidas Analógicas:** tienen las mismas características que las entradas analógicas, se utilizan para accionar un dispositivo que requiera este tipo de señal analógica. Por ejemplo, un dispositivo de servo-válvula o una válvula proporcional

Además de los diferentes tipos de entrada y salida que dispone la unidad de control, ésta también tiene más componentes, como el hardware de proceso de datos y el de relación con el usuario.



Figura 6.2: Composición de la unidad de control

6.1.1.2 HARDWARE

6.1.1.2.1 Hardware de proceso de datos

Es el cerebro del sistema y decide como actuar en función de los datos recibidos. Sus procesadores pueden ser:

- ➔ **Centrales microprocesadoras:** son de muy sencilla instalación, pero tienen muy poca

flexibilidad de crecimiento. Gobierna las luces, la calefacción, los sistemas anti-intrusión o escapes de gas. Como contrapartida, no emiten mensajes de despertador ni digitalizan imágenes.

- ➔ **Autómatas programables:** actúan sobre el exterior en función de los datos recibidos. Son idóneos para sistemas distribuidos y en la industria. Como contrapartida, no disponen de almacenamiento masivo de datos (es nulo), ni de reconocimiento de voz y tienen poca capacidad computacional.
- ➔ **Ordenadores:** tienen el microprocesador más rápido y potente, respecto a los anteriormente mencionados, y tienen todas las características sobradamente conocidas.
- ➔ **Hardware de entrada / salida:** las tarjetas de entrada / salida (tanto analógicas como digitales), son la parte más distintiva del control inteligente. Es el dispositivo que hace de unión entre el procesador y los dispositivos externos del sistema. Pueden estar incluidas en la propia unidad de control o como módulos independientes.

6.1.1.2.2 Hardware de relación con el usuario

Se utiliza para generar registros de históricos, monitorización de alarmas, reprogramar el sistema o permitir la actuación directa sobre ciertos elementos. Puede haber varias interfaces:

- ➔ La más avanzada, el PC.
- ➔ Reconocimiento de voz.
- ➔ Pantalla táctil.

6.1.1.3 MÓDULOS DE ENTRADA (ACONDICIONADORES DE SEÑAL)

Las señales que entrega un sensor, en la mayoría de los casos, deben ser acondicionadas / adaptadas al controlador o sistema que las recibe, de esta función se encarga el acondicionador o módulo de entrada.

Esta función se puede realizar sobre varios estándares de acondicionamiento, que pueden reconocer los siguientes rangos de valores:

- Tensión: 0 – 5 V o 0 – 10 V
- Corriente: 0 mA – 20 mA o 4 mA – 20 mA

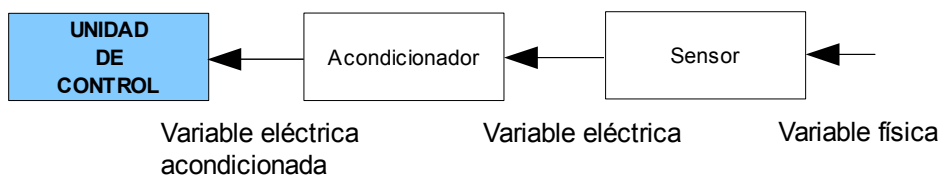


Figura 6.3: Función de acondicionamiento

Existen varios tipos de acondicionadores de señal:

- ➔ Para señales discretas
- ➔ Para Sensores resistivos
- ➔ Atenuadores pasivos para señales continuas
- ➔ Amplificadores

- ➔ Filtros de señal
- ➔ Convertidores (A / D, D / A)

6.1.1.4 **MÓDULOS DE SALIDA (ACTUADORES)**

Los actuadores son los dispositivos que utiliza el sistema para modificar el estado de ciertos equipos e instalaciones del sistema domótico. Concretamente son dispositivos electromecánicos que actúan sobre el medio exterior y afectan físicamente al edificio.

Convierten una magnitud eléctrica a una magnitud de otro tipo (el proceso inverso al sensor). Pueden mantener niveles de salida continuos. Algunos ejemplos pueden ser: el motor de una persiana, los conductores de un circuito de iluminación, las lámparas, los radiadores, etc.

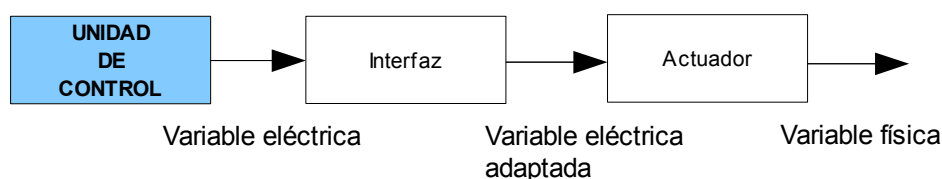


Figura 6.4: Funcionamiento de un actuador

Los actuadores se conectan a las tarjetas de salida, su funcionamiento puede ser de: Todo / nada (gobernados por señales digitales) o Variables (gobernados por señales analógicas). Algunos ejemplos de estos dispositivos son:

- ➔ **Relé:** interruptor que permite conmutar circuitos de potencia más elevada mediante una señal de baja potencia; funciona con corriente. Son dispositivos electromecánicos que basa su funcionamiento en la actuación de una senoide de corriente continua. Al pasar la corriente por la bobina interior, se magnetiza el núcleo y atrae la armadura, provocando la apertura y el cierre de contactos eléctricos. Recomendable leer las páginas del catálogo para conocer la carga máxima conmutable y el tipo de la misma. Existen de carril DIN y de pared.
- ➔ **Contactores:** son relés de potencia; funcionan con tensión y a su salida dan corriente. La bobina del interior se excita con tensión y cierra unas pletinas de cobre, cuya anchura y disposición permiten el paso de más o menos corriente.
- ➔ **Reguladores:** (DIMMERS), dispositivos basados en semiconductores, que permiten regular la potencia que llega a su carga. En instalaciones domóticas se usan para regular la intensidad de luz. Es recomendable leer las especificaciones del fabricante para conocer la carga máxima que puede conectarse y el tipo de carga: resistiva, fluorescente o inductivas. También existen de carril DIN y empotrables.
- ➔ **Electroválvulas:** válvulas cuya apertura es controlada por una señal eléctrica. Se utilizan para controlar caudales de gas, agua, aire acondicionado. Pueden ser analógicas (paso variable) y digitales (binarias) también llamadas servoválvulas.
- ➔ **Motores Eléctricos:** convierten la energía eléctrica en mecánica para generar un movimiento. Hay distintos tipos:
 - *Corriente continua:* la variación de tensión controla la velocidad, son de baja potencia y de gran rapidez.
 - *Corriente alterna:* no necesitan alimentación y su velocidad depende de la frecuencia de la tensión aplicada; son los que se utilizan en el ámbito domótico.

- ➔ **Resistencias eléctricas:** se utilizan para elevar la temperatura del medio habitado. Se hace pasar a través del conductor una corriente eléctrica que produce el calentamiento del conductor. Ejemplos: radiadores, secadoras, calefactores, etc....

6.1.1.5 SENSORES

Son los componentes que utiliza el sistema para conocer el estado de ciertos parámetros (la temperatura ambiente, la existencia de un escape de gas, etc.) Su misión es la conversión de magnitudes de una naturaleza a otra.

Algunas de sus características técnicas son las siguientes, en función de las cuales se puede escoger la mejor opción para el sistema domótico a instalar:

- ➔ Amplitud: diferencia entre los límites de medida.
- ➔ Calibración: patrón conocido de la variable medida que se aplica mientras se observa la señal de salida.
- ➔ Error: diferencia entre valor medido y real.
- ➔ Factor de escala: relación entre la salida y la variable medida.
- ➔ Fiabilidad: probabilidad de error.
- ➔ Histéresis: diferente recorrido de la medida al aumentar y disminuir esta.
- ➔ Ruido: Perturbación no deseada que modifica el valor.
- ➔ Sensibilidad: relación entre la salida y el cambio en la variable medida.
- ➔ Temperatura de Servicio: temperatura de trabajo.
- ➔ Zona de Error: Desviaciones permisibles de la salida.

Los sensores pueden clasificarse atendiendo a diversos criterios:

- ➔ Según necesidad de alimentación eléctrica:
 - Activos
 - Pasivos
- ➔ Según la naturaleza de la señal implicada:
 - Discretos. Disponen de un número finito de salidas posibles, correspondientes a los estados posibles de la variable a medir. Son la opción más sencilla, barata y de gran fiabilidad. Generalmente son denominados Detectores, ya que su función es la detección de presencia o ausencia (dos estados).
 - Continuos. La salida es una magnitud cuyo valor varía en función de la variable medida (ej: sensores de temperatura)
- ➔ Según su ámbito de utilización:
 - Gestión climática
 - Gestión anti-incendios.
 - Gestión antirrobo.

- Control de presencia.
- Control de iluminación.
- Otros (lluvia, gas...)

6.1.1.6 INTERFAZ

La señal que entrega el controlador, no siempre presenta unas características eléctricas compatibles con el actuador, por ello se deben colocar interfaces que actúen de etapa de potencia, amplificando tensión o corriente.

La tendencia actual de los fabricantes es incluir en un mismo módulo el actuador y su interfaz adecuada.

6.1.1.7 SOFTWARE

El software de control permite la parametrización, puesta en marcha, seguimiento y mantenimiento del sistema. Controla el hardware y se comunica con él. Se suele dividir en varios módulos, cada uno encargado de un subsistema:

- ➔ *Control de iluminación:* permite observar y decidir cuándo encender y apagar las luces. Puede permitir realizar una programación de encendido y apagado.
- ➔ *Control de clima:* gestiona la climatización (frío / calor) en las diferentes zonas de la vivienda, así como la optimización del consumo energético.
- ➔ *Control de persianas:* permite controlar la apertura de las persianas en función de algún parámetro (luz solar, hora del día, etc.) Se puede realizar un programación de la acción subir / bajar.
- ➔ *Control de interfonía:* permite gestionar los altavoces de un edificio, dando mensajes o emitiendo música.

6.1.2 ESTÁNDARES Y PROTOCOLOS

Actualmente existe un gran número de protocolos de control de sistemas domóticos, que pueden ser clasificados atendiendo a diferentes criterios: estándares propietarios o públicos, velocidad de transmisión, etc. A efectos del estudio que se realiza en este capítulo, el criterio de clasificación de más interés será según el medio de transmisión que utilizan (hay protocolos que pueden utilizar más de uno). De esta forma, se tiene:

- ➔ A través de la red eléctrica. Se tienen en este caso los protocolos:
 - X-10.
 - KNX
 - EIB
 - EHS
 - CEBus
 - LonWorks

➔ A través de radiofrecuencia.

- EIB.
- EHS
- CEBus
- LonWorks

➔ A través de par trenzado

- KNX
- BatiBUS
- EHS
- CEBus
- LonWorks

➔ A través de cable coaxial

- EHS
- CEBus
- LonWorks

Al no formar la red eléctrica parte de la ICT diseñada, y no ser instalados los servicios de TLCA / SAFI desde el principio (tan sólo planificados en el proyecto), sólo se tendrán en cuenta a efectos de este estudio aquellos estándares que contemplen como medios de transmisión el par trenzado (red telefónica) o el cable coaxial (red de RTV).

6.2 MODIFICACIONES PARA EL ACCESO A SERVICIOS DOMÓTICOS SOBRE PAR TRENZADO

6.2.1 CONSIDERACIONES PREVIAS

A pesar de las nuevas infraestructuras que se ponen a disposición de los usuarios en virtud del cumplimiento de la normativa sobre ICT, las edificaciones que se ciñen estrictamente a este reglamento resultan insuficientes para proporcionar de forma rápida y económica muchos de los servicios ofrecidos en el marco del hogar digital.

En la publicación titulada “El libro blanco del hogar digital y las infraestructuras comunes de telecomunicación”, publicado por Telefónica en el año 2005, se realiza un estudio más detallado de esta problemática y se proponen las modificaciones a las ICT básicas (como la diseñada) que se muestran en la Figura 6.5. Las más significativas son las siguientes

- ➔ Se propone tomar 4 pares por vivienda (en lugar de 2) como base para el cálculo y dimensionamiento de la red de telefonía disponible al público. Esto permitirá dotar a la vivienda de una red de datos sobre par trenzado, aparte de la red de telefonía ya calculada durante el diseño de la ICT.
- ➔ Un incremento del diámetro del tubo asignado de TB + RDSI en la canalización secundaria .

ICT BÁSICA (Según reglamento)	Recomendaciones de TELEFONICA para la ICT: ICT-T (Ver Apéndice II)
Canalizaciones comunitarias.	• Incremento de tamaño en canalizaciones de TB+RDSI para dotar a las viviendas de un mayor número de pares telefónicos.
2 pares por vivienda.	4 pares por vivienda.
Los Registros de Terminación de Red contienen los PAU para TB+RDSI, TLCA/SAFI y RTV.	Registro de terminación de red de tipo modular, de mayor tamaño: • Módulo básico (incluye los registros de terminación de red de la ICT básica). • Módulo de comunicaciones, con posibilidad de alojar un módem router ADSL/Splitter, Hub, Pasarela residencial (ésta puede llegar a sustituir en el futuro el módem, splitter y hub). • Central de alarmas. • Módulo de alimentación común, con suficientes bases de enchufe para la alimentación de todo el equipamiento propuesto.
Conductos en la Canalización interior de usuario para TB+RDSI, TLCA/SAFI y RTV.	• Incremento de tamaño de los conductos de TB+RDSI para dotar a la vivienda de una red de datos y otra de telefonía (lo que implica la utilización de mayor número de pares en el interior de la vivienda). • Conductos a todas las estancias de la vivienda (excluidos baños, cocina y trastero). • Conducto adicional desde el Registro de Terminación de Red hasta el cuadro eléctrico (donde se supone residirá el módulo de control domótico) para la telegestión de la red domótica vía telefónica.
1 base de acceso terminal RJ11 por cada 2 estancias (excluidos baños y trasteros).	• 1 base de acceso terminal doble (RJ11+RJ45) por estancia (excluidos baños, cocina y trasteros). • Cableado en estrella (4 pares) desde el PAU hasta todas las BAT RJ45.

Figura 6.5: Modificaciones a ICT básica

- ➔ Incremento de las dimensiones del Registro Terminal de Red para poder albergar un módulo de comunicaciones con la pasarela residencial y la central de alarmas.
- ➔ Utilización de BAT dobles (RJ11 + RJ45) en todas las estancias computables de la vivienda.
- ➔ Servicio de TB+RDSI, TLCA / SAFI y RTV a todas las estancias computables de la vivienda.

La propuesta más relevante de las mencionadas es, sin duda, la de ofrecer una red adicional de datos sobre par trenzado a las viviendas. Esto exigirá rediseñar la red de telefonía disponible al público contemplada en la ICT, proceso que se llevará a cabo en el siguiente apartado.

6.2.2 MODIFICACIÓN DE LA RED DE TELEFONÍA DISPONIBLE AL PÚBLICO

A continuación se presenta el resultado del rediseño requerido de dicha red para el acceso a servicios domóticos sobre par trenzado.

6.2.2.1 ESTABLECIMIENTO DE LA TOPOLOGÍA E INFRAESTRUCTURA DE LA RED

Teniendo en cuenta el número de viviendas y locales, se necesitará un número de pares superior a 30, por lo que la red de distribución estará formada por cable multipar. (R.D. 401/2003)

Este partirá del punto de interconexión (PI) situado en el registro principal, ubicado en el RITI, discurrirá por la canalización principal, segregándose en cada registro secundario (RS) de planta los pares necesarios para dar servicio a la misma. Desde el registro secundario se tenderán los pares, cable de uno o dos pares, hasta los PAUs de cada vivienda.

6.2.2.2 CÁLCULO Y DIMENSIONAMIENTO DE LA RED Y TIPOS DE CABLE

El inmueble objeto del presente proyecto tiene la siguiente distribución:

- ➔ Plantas 16ª a 1ª: 6 viviendas por planta
- ➔ Planta Baja: 1 local comercial, del que sólo se conoce su superficie (526 m²).

No existe previsión de oficinas. Al local comercial se le asignarán los mismos pares que en la ICT básica (no se ve afectado por la modificación). Con estos datos, se tiene:

	Número	Nº líneas / unidad	Demanda prevista	Coefficiente	Total pares
Viviendas	96	4	384	1,4	538
Locales	1	526m²/33m² ~ 16	16	1,4	22
Total					560

Para los locales comerciales de los que sólo se conoce la superficie, se exige una línea telefónica cada 33 m² con un mínimo de tres líneas.

En el cálculo se ha considerado el coeficiente de factor de ocupación de la red, que asegura el funcionamiento correcto de la red ante posibles picos de la demanda. La normativa considera, antes de aplicar el coeficiente, que los primeros resultados obtenidos son válidos para una demanda del 70%.

La tabla del R.D. 401/2003 no recoge explícitamente el caso donde se necesiten 560 pares, pero considerando dos “subredes”, una de 300 pares y otra de 260 se obtiene una distribución de 575 pares en total, dispuestos en 5 cables multipar de 100 pares y uno de 75 pares.

6.2.2.3 ESTRUCTURA DE CONEXIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE PARES

La segregación de los pares para formar la red de distribución queda de la forma:

➔ Pares por planta: $575/(16 + 1) = 33,82$

Se distribuyen 33 pares por planta y sobrarían 14, quedando como sigue:

	Asignados	Necesidad	Reserva
Planta baja	33	16	17
Resto de plantas	33	$6 \times 4 = 24$	9
Libres	14		

Colocando los 5 cables multipar de 100 primero, es posible distribuir 33 pares por planta segregando pares de sólo un cable en cada planta, quedando un par libre por cada cable de 100 y 14 libres en el cable de 75 pares, que sólo ha de dar servicio a las plantas 1 y Baja.

Podría haber sido aún más equilibrada la siguiente distribución, que se basa en dejar el local con los mismos pares de reserva que tenía en la red inicial, pues 17 de reserva pueden ser innecesarios, pero esto obligaría a segregar pares de diferentes cables en 1 de cada 3 plantas, algo inaceptable.

	Asignados	Necesidad	Reserva
Planta baja	21	16	5
Resto de plantas	34	$6 \times 4 = 24$	10
Libres	10		

La asignación de pares a las viviendas se realiza según se indica a continuación:

Cable nº 1 (100 pares)

Par 1	Piso 16° A	Par 26	Reserva	Par 51	Piso 15° E	Par 76	Piso 14° C
Par 2	Piso 16° A	Par 27	Reserva	Par 52	Piso 15° E	Par 77	Piso 14° C
Par 3	Piso 16° A	Par 28	Reserva	Par 53	Piso 15° E	Par 78	Piso 14° C
Par 4	Piso 16° A	Par 29	Reserva	Par 54	Piso 15° F	Par 79	Piso 14° D
Par 5	Piso 16° B	Par 30	Reserva	Par 55	Piso 15° F	Par 80	Piso 14° D
Par 6	Piso 16° B	Par 31	Reserva	Par 56	Piso 15° F	Par 81	Piso 14° D
Par 7	Piso 16° B	Par 32	Reserva	Par 57	Piso 15° F	Par 82	Piso 14° D
Par 8	Piso 16° B	Par 33	Reserva	Par 58	Reserva	Par 83	Piso 14° E
Par 9	Piso 16° C	Par 34	Piso 15° A	Par 59	Reserva	Par 84	Piso 14° E
Par 10	Piso 16° C	Par 35	Piso 15° A	Par 60	Reserva	Par 85	Piso 14° E
Par 11	Piso 16° C	Par 36	Piso 15° A	Par 61	Reserva	Par 86	Piso 14° E
Par 12	Piso 16° C	Par 37	Piso 15° A	Par 62	Reserva	Par 87	Piso 14° F
Par 13	Piso 16° D	Par 38	Piso 15° B	Par 63	Reserva	Par 88	Piso 14° F
Par 14	Piso 16° D	Par 39	Piso 15° B	Par 64	Reserva	Par 89	Piso 14° F
Par 15	Piso 16° D	Par 40	Piso 15° B	Par 65	Reserva	Par 90	Piso 14° F
Par 16	Piso 16° D	Par 41	Piso 15° B	Par 66	Reserva	Par 91	Reserva
Par 17	Piso 16° E	Par 42	Piso 15° C	Par 67	Piso 14° A	Par 92	Reserva
Par 18	Piso 16° E	Par 43	Piso 15° C	Par 68	Piso 14° A	Par 93	Reserva
Par 19	Piso 16° E	Par 44	Piso 15° C	Par 69	Piso 14° A	Par 94	Reserva
Par 20	Piso 16° E	Par 45	Piso 15° C	Par 70	Piso 14° A	Par 95	Reserva
Par 21	Piso 16° F	Par 46	Piso 15° D	Par 71	Piso 14° B	Par 96	Reserva
Par 22	Piso 16° F	Par 47	Piso 15° D	Par 72	Piso 14° B	Par 97	Reserva
Par 23	Piso 16° F	Par 48	Piso 15° D	Par 73	Piso 14° B	Par 98	Reserva

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

Par 24	Piso 16° F	Par 49	Piso 15° D	Par 74	Piso 14° B	Par 99	Reserva
Par 25	Reserva	Par 50	Piso 15° E	Par 75	Piso 14° C	Par 100	Libre

Cable nº 2 (100 pares)

Par 1	Piso 13° A	Par 26	Reserva	Par 51	Piso 12° E	Par 76	Piso 11° C
Par 2	Piso 13° A	Par 27	Reserva	Par 52	Piso 12° E	Par 77	Piso 11° C
Par 3	Piso 13° A	Par 28	Reserva	Par 53	Piso 12° E	Par 78	Piso 11° C
Par 4	Piso 13° A	Par 29	Reserva	Par 54	Piso 12° F	Par 79	Piso 11° D
Par 5	Piso 13° B	Par 30	Reserva	Par 55	Piso 12° F	Par 80	Piso 11° D
Par 6	Piso 13° B	Par 31	Reserva	Par 56	Piso 12° F	Par 81	Piso 11° D
Par 7	Piso 13° B	Par 32	Reserva	Par 57	Piso 12° F	Par 82	Piso 11° D
Par 8	Piso 13° B	Par 33	Reserva	Par 58	Reserva	Par 83	Piso 11° E
Par 9	Piso 13° C	Par 34	Piso 12° A	Par 59	Reserva	Par 84	Piso 11° E
Par 10	Piso 13° C	Par 35	Piso 12° A	Par 60	Reserva	Par 85	Piso 11° E
Par 11	Piso 13° C	Par 36	Piso 12° A	Par 61	Reserva	Par 86	Piso 11° E
Par 12	Piso 13° C	Par 37	Piso 12° A	Par 62	Reserva	Par 87	Piso 11° F
Par 13	Piso 13° D	Par 38	Piso 12° B	Par 63	Reserva	Par 88	Piso 11° F
Par 14	Piso 13° D	Par 39	Piso 12° B	Par 64	Reserva	Par 89	Piso 11° F
Par 15	Piso 13° D	Par 40	Piso 12° B	Par 65	Reserva	Par 90	Piso 11° F
Par 16	Piso 13° D	Par 41	Piso 12° B	Par 66	Reserva	Par 91	Reserva
Par 17	Piso 13° E	Par 42	Piso 12° C	Par 67	Piso 11° A	Par 92	Reserva
Par 18	Piso 13° E	Par 43	Piso 12° C	Par 68	Piso 11° A	Par 93	Reserva
Par 19	Piso 13° E	Par 44	Piso 12° C	Par 69	Piso 11° A	Par 94	Reserva
Par 20	Piso 13° E	Par 45	Piso 12° C	Par 70	Piso 11° A	Par 95	Reserva
Par 21	Piso 13° F	Par 46	Piso 12° D	Par 71	Piso 11° B	Par 96	Reserva
Par 22	Piso 13° F	Par 47	Piso 12° D	Par 72	Piso 11° B	Par 97	Reserva
Par 23	Piso 13° F	Par 48	Piso 12° D	Par 73	Piso 11° B	Par 98	Reserva
Par 24	Piso 13° F	Par 49	Piso 12° D	Par 74	Piso 11° B	Par 99	Reserva
Par 25	Reserva	Par 50	Piso 12° E	Par 75	Piso 11° C	Par 100	Libre

Cable nº 3 (100 pares)

Par 1	Piso 10° A	Par 26	Reserva	Par 51	Piso 9° E	Par 76	Piso 8° C
Par 2	Piso 10° A	Par 27	Reserva	Par 52	Piso 9° E	Par 77	Piso 8° C
Par 3	Piso 10° A	Par 28	Reserva	Par 53	Piso 9° E	Par 78	Piso 8° C
Par 4	Piso 10° A	Par 29	Reserva	Par 54	Piso 9° F	Par 79	Piso 8° D
Par 5	Piso 10° B	Par 30	Reserva	Par 55	Piso 9° F	Par 80	Piso 8° D
Par 6	Piso 10° B	Par 31	Reserva	Par 56	Piso 9° F	Par 81	Piso 8° D
Par 7	Piso 10° B	Par 32	Reserva	Par 57	Piso 9° F	Par 82	Piso 8° D
Par 8	Piso 10° B	Par 33	Reserva	Par 58	Reserva	Par 83	Piso 8° E
Par 9	Piso 10° C	Par 34	Piso 9° A	Par 59	Reserva	Par 84	Piso 8° E
Par 10	Piso 10° C	Par 35	Piso 9° A	Par 60	Reserva	Par 85	Piso 8° E
Par 11	Piso 10° C	Par 36	Piso 9° A	Par 61	Reserva	Par 86	Piso 8° E
Par 12	Piso 10° C	Par 37	Piso 9° A	Par 62	Reserva	Par 87	Piso 8° F
Par 13	Piso 10° D	Par 38	Piso 9° B	Par 63	Reserva	Par 88	Piso 8° F
Par 14	Piso 10° D	Par 39	Piso 9° B	Par 64	Reserva	Par 89	Piso 8° F
Par 15	Piso 10° D	Par 40	Piso 9° B	Par 65	Reserva	Par 90	Piso 8° F

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

Par 16	Piso 10º D	Par 41	Piso 9º B	Par 66	Reserva	Par 91	Reserva
Par 17	Piso 10º E	Par 42	Piso 9º C	Par 67	Piso 8º A	Par 92	Reserva
Par 18	Piso 10º E	Par 43	Piso 9º C	Par 68	Piso 8º A	Par 93	Reserva
Par 19	Piso 10º E	Par 44	Piso 9º C	Par 69	Piso 8º A	Par 94	Reserva
Par 20	Piso 10º E	Par 45	Piso 9º C	Par 70	Piso 8º A	Par 95	Reserva
Par 21	Piso 10º F	Par 46	Piso 9º D	Par 71	Piso 8º B	Par 96	Reserva
Par 22	Piso 10º F	Par 47	Piso 9º D	Par 72	Piso 8º B	Par 97	Reserva
Par 23	Piso 10º F	Par 48	Piso 9º D	Par 73	Piso 8º B	Par 98	Reserva
Par 24	Piso 10º F	Par 49	Piso 9º D	Par 74	Piso 8º B	Par 99	Reserva
Par 25	Reserva	Par 50	Piso 9º E	Par 75	Piso 8º C	Par 100	Libre

Cable nº 4 (100 pares)

Par 1	Piso 7º A	Par 26	Reserva	Par 51	Piso 6º E	Par 76	Piso 5º C
Par 2	Piso 7º A	Par 27	Reserva	Par 52	Piso 6º E	Par 77	Piso 5º C
Par 3	Piso 7º A	Par 28	Reserva	Par 53	Piso 6º E	Par 78	Piso 5º C
Par 4	Piso 7º A	Par 29	Reserva	Par 54	Piso 6º F	Par 79	Piso 5º D
Par 5	Piso 7º B	Par 30	Reserva	Par 55	Piso 6º F	Par 80	Piso 5º D
Par 6	Piso 7º B	Par 31	Reserva	Par 56	Piso 6º F	Par 81	Piso 5º D
Par 7	Piso 7º B	Par 32	Reserva	Par 57	Piso 6º F	Par 82	Piso 5º D
Par 8	Piso 7º B	Par 33	Reserva	Par 58	Reserva	Par 83	Piso 5º E
Par 9	Piso 7º C	Par 34	Piso 6º A	Par 59	Reserva	Par 84	Piso 5º E
Par 10	Piso 7º C	Par 35	Piso 6º A	Par 60	Reserva	Par 85	Piso 5º E
Par 11	Piso 7º C	Par 36	Piso 6º A	Par 61	Reserva	Par 86	Piso 5º E
Par 12	Piso 7º C	Par 37	Piso 6º A	Par 62	Reserva	Par 87	Piso 5º F
Par 13	Piso 7º D	Par 38	Piso 6º B	Par 63	Reserva	Par 88	Piso 5º F
Par 14	Piso 7º D	Par 39	Piso 6º B	Par 64	Reserva	Par 89	Piso 5º F
Par 15	Piso 7º D	Par 40	Piso 6º B	Par 65	Reserva	Par 90	Piso 5º F
Par 16	Piso 7º D	Par 41	Piso 6º B	Par 66	Reserva	Par 91	Reserva
Par 17	Piso 7º E	Par 42	Piso 6º C	Par 67	Piso 5º A	Par 92	Reserva
Par 18	Piso 7º E	Par 43	Piso 6º C	Par 68	Piso 5º A	Par 93	Reserva
Par 19	Piso 7º E	Par 44	Piso 6º C	Par 69	Piso 5º A	Par 94	Reserva
Par 20	Piso 7º E	Par 45	Piso 6º C	Par 70	Piso 5º A	Par 95	Reserva
Par 21	Piso 7º F	Par 46	Piso 6º D	Par 71	Piso 5º B	Par 96	Reserva
Par 22	Piso 7º F	Par 47	Piso 6º D	Par 72	Piso 5º B	Par 97	Reserva
Par 23	Piso 7º F	Par 48	Piso 6º D	Par 73	Piso 5º B	Par 98	Reserva
Par 24	Piso 7º F	Par 49	Piso 6º D	Par 74	Piso 5º B	Par 99	Reserva
Par 25	Reserva	Par 50	Piso 6º E	Par 75	Piso 5º C	Par 100	Libre

Cable nº 5 (100 pares)

Par 1	Piso 4º A	Par 26	Reserva	Par 51	Piso 3º E	Par 76	Piso 2º C
Par 2	Piso 4º A	Par 27	Reserva	Par 52	Piso 3º E	Par 77	Piso 2º C
Par 3	Piso 4º A	Par 28	Reserva	Par 53	Piso 3º E	Par 78	Piso 2º C
Par 4	Piso 4º A	Par 29	Reserva	Par 54	Piso 3º F	Par 79	Piso 2º D
Par 5	Piso 4º B	Par 30	Reserva	Par 55	Piso 3º F	Par 80	Piso 2º D
Par 6	Piso 4º B	Par 31	Reserva	Par 56	Piso 3º F	Par 81	Piso 2º D
Par 7	Piso 4º B	Par 32	Reserva	Par 57	Piso 3º F	Par 82	Piso 2º D

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

Par 8	Piso 4º B	Par 33	Reserva	Par 58	Reserva	Par 83	Piso 2º E
Par 9	Piso 4º C	Par 34	Piso 3º A	Par 59	Reserva	Par 84	Piso 2º E
Par 10	Piso 4º C	Par 35	Piso 3º A	Par 60	Reserva	Par 85	Piso 2º E
Par 11	Piso 4º C	Par 36	Piso 3º A	Par 61	Reserva	Par 86	Piso 2º E
Par 12	Piso 4º C	Par 37	Piso 3º A	Par 62	Reserva	Par 87	Piso 2º F
Par 13	Piso 4º D	Par 38	Piso 3º B	Par 63	Reserva	Par 88	Piso 2º F
Par 14	Piso 4º D	Par 39	Piso 3º B	Par 64	Reserva	Par 89	Piso 2º F
Par 15	Piso 4º D	Par 40	Piso 3º B	Par 65	Reserva	Par 90	Piso 2º F
Par 16	Piso 4º D	Par 41	Piso 3º B	Par 66	Reserva	Par 91	Reserva
Par 17	Piso 4º E	Par 42	Piso 3º C	Par 67	Piso 2º A	Par 92	Reserva
Par 18	Piso 4º E	Par 43	Piso 3º C	Par 68	Piso 2º A	Par 93	Reserva
Par 19	Piso 4º E	Par 44	Piso 3º C	Par 69	Piso 2º A	Par 94	Reserva
Par 20	Piso 4º E	Par 45	Piso 3º C	Par 70	Piso 2º A	Par 95	Reserva
Par 21	Piso 4º F	Par 46	Piso 3º D	Par 71	Piso 2º B	Par 96	Reserva
Par 22	Piso 4º F	Par 47	Piso 3º D	Par 72	Piso 2º B	Par 97	Reserva
Par 23	Piso 4º F	Par 48	Piso 3º D	Par 73	Piso 2º B	Par 98	Reserva
Par 24	Piso 4º F	Par 49	Piso 3º D	Par 74	Piso 2º B	Par 99	Reserva
Par 25	Reserva	Par 50	Piso 3º E	Par 75	Piso 2º C	Par 100	Libre

Cable nº 6 (75 pares)

Par 1	Piso 1º A	Par 20	Piso 1º E	Par 39	Local comercial	Par 58	Reserva
Par 2	Piso 1º A	Par 21	Piso 1º F	Par 40	Local comercial	Par 59	Reserva
Par 3	Piso 1º A	Par 22	Piso 1º F	Par 41	Local comercial	Par 60	Reserva
Par 4	Piso 1º A	Par 23	Piso 1º F	Par 42	Local comercial	Par 61	Reserva
Par 5	Piso 1º B	Par 24	Piso 1º F	Par 43	Local comercial	Par 62	Reserva
Par 6	Piso 1º B	Par 25	Reserva	Par 44	Local comercial	Par 63	Reserva
Par 7	Piso 1º B	Par 26	Reserva	Par 45	Local comercial	Par 64	Reserva
Par 8	Piso 1º B	Par 27	Reserva	Par 46	Local comercial	Par 65	Reserva
Par 9	Piso 1º C	Par 28	Reserva	Par 47	Local comercial	Par 66	Reserva
Par 10	Piso 1º C	Par 29	Reserva	Par 48	Local comercial	Par 67	Libre
Par 11	Piso 1º C	Par 30	Reserva	Par 49	Local comercial	Par 68	Libre
Par 12	Piso 1º C	Par 31	Reserva	Par 50	Reserva	Par 69	Libre
Par 13	Piso 1º D	Par 32	Reserva	Par 51	Reserva	Par 70	Libre
Par 14	Piso 1º D	Par 33	Reserva	Par 52	Reserva	Par 71	Libre
Par 15	Piso 1º D	Par 34	Local comercial	Par 53	Reserva	Par 72	Libre
Par 16	Piso 1º D	Par 35	Local comercial	Par 54	Reserva	Par 73	Libre
Par 17	Piso 1º E	Par 36	Local comercial	Par 55	Reserva	Par 74	Libre
Par 18	Piso 1º E	Par 37	Local comercial	Par 56	Reserva	Par 75	Libre
Par 19	Piso 1º E	Par 38	Local comercial	Par 57	Reserva		

La red de dispersión estará formada en las plantas de viviendas por 12 cables de dos pares cada uno, que llegan a los PAUs de cada vivienda. En la planta baja, estará formada por 8 cables de dos pares cada uno, que llegan a los PAUs del local comercial.

6.2.2.4 NÚMERO DE TOMAS

Para este cálculo basta recordar que las viviendas son de dos clases: 64 de Tipo I, con cinco estancias computables, y 32 de Tipo II, con cuatro estancias computables. En el local el mínimo exigido por la normativa es de una toma, pero a petición de la Propiedad se instalan tres. Se tiene:

Tipo	Número de viviendas/ locales	Tomas por vivienda	Tomas totales
Viviendas tipo I	64	3	192
Viviendas tipo II	32	2	64
Local comercial	1	3	3
Total General			259

Tras la modificación, estas tomas se cambiarán por tomas dobles, que disponen de conector RJ45 para la red de datos, además del RJ11 tradicional.

6.2.2.5 DIMENSIONAMIENTO DEL PUNTO DE INTERCONEXIÓN Y PUNTOS DE DISTRIBUCIÓN.

A continuación se procede al cálculo de las regletas del punto de interconexión y de los puntos de distribución de cada planta.

Al calcular las regletas necesarias para el punto de interconexión, se procede a calcular también el número de regletas de entrada que, al aplicar la relación de 1,5, se supone que equiparán los operadores, permitiendo esta información dimensionar la capacidad del Registro Principal.

Punto de interconexión

El Punto de Interconexión debe estar dotado de regletas de 10 pares cada una, siendo necesarias 58 (575/10) en este caso.

El número de regletas de entrada para cálculo de espacio en el Registro Principal es de: $58 \times 1,5 = 87$

Puntos de distribución

El número de regletas de 5 pares de Punto de Distribución, calculado según el R.D. 401/2003 en su Anexo II, punto 3.3, es el siguiente (se redondea al entero superior):

- Plantas de viviendas: $24 / 5 \rightarrow 5$
- Planta baja: $33 / 5 \rightarrow 7$

Puntos de acceso de usuario (PAU)

Tras la modificación, en el registro de terminación de red de cada vivienda se deberán instalar cuatro PAU de una línea o dos PAU de dos líneas, y en el del local comercial se colocarán dieciséis PAU's de una línea o bien ocho PAU de dos líneas.

6.3 PLATAFORMA DE SERVICIOS DOMÓTICOS INTEGRADOS SOBRE CABLE COAXIAL

En este apartado se estudiará la instalación en el inmueble objeto del proyecto de un sistema integrado para ofrecer soluciones domóticas a los residentes, se describirán los servicios ofrecidos por la plataforma, en concreto el sistema Televés Integra, y la manera en que éste aprovecha la infraestructura diseñada de RTV a tal fin.

6.3.1 INTRODUCCIÓN

En la plataforma a instalar se utiliza el cable coaxial como soporte para transportar voz, vídeo y datos de alta velocidad y proporcionar diversos servicios, entre los que destacan los siguientes:

- ➔ **Videoportería:** permite recibir las llamadas del videoportero directamente en cualquier teléfono de la vivienda o el móvil, abrir la puerta desde el teclado del teléfono, y además, ver en todos los televisores de la vivienda a la persona que llama.
- ➔ **Telefonía de interior e intercomunicación:** el sistema permite integrar funciones de centralita telefónica y permite realizar llamadas sin coste entre las habitaciones de la vivienda.
- ➔ **Domótica y control de dispositivos:** permite gestionar diferentes dispositivos domésticos, como la calefacción, aire acondicionado, riego, etc. tanto desde el interior como desde el exterior de la vivienda.
- ➔ **Acceso a distancia y control remoto:** permite acceder a los diferentes servicios del hogar desde el teléfono móvil.
- ➔ **Red de datos y acceso a Internet compartido:** la infraestructura de cable coaxial puede actuar como una red de ordenadores, pudiendo compartir cualquier dispositivo o recurso informático entre varios ordenadores (impresora, scanner, Internet, etc.).

Para acceder a dichos servicios, el sistema utiliza las interfaces que se encuentran en cualquier vivienda como son el teléfono y el televisor. Tiene una estructura modular, una gran flexibilidad a la hora de personalizar y adaptar los diferentes servicios a las necesidades particulares y a la instalación y tipo de vivienda.

Este tipo de soluciones, se puede aplicar también en instalaciones colectivas, como puede ser un hotel, por ejemplo, pudiendo utilizar una única conexión a Internet y compartirla entre diferentes usuarios utilizando únicamente la red de cable coaxial ya instalada.

Además de todo lo anterior, este sistema dispone de otras dos grandes aplicaciones de interés:

- ➔ La posibilidad de llamar a la vivienda para controlar cualquier dispositivo doméstico conectado al sistema. Una vez marcado el teléfono de la vivienda y al cabo de un cierto tiempo configurado, el sistema descuelga la llamada, solicitando un código de seguridad para el acceso a los servicios, y permitiendo una vez introducido correctamente, el control de los automatismos mediante la pulsación en el teléfono de los códigos asociados a cada función.
- ➔ La opción de desvío de todas la llamadas que se realicen al videoportero a una serie de teléfonos, de tal forma que es posible contestar a la llamada, hablar con la persona que llama

y abrir la puerta desde el teclado del teléfono móvil pulsando simplemente una tecla.

El sistema permite introducir hasta cuatro números de teléfono, asignando para cada uno de ellos un tiempo de desvío y un número de orden. El primero de los parámetros define el tiempo que tarda el sistema en realizar la llamada programada y el segundo, define las prioridades de desvío, dado que el sistema realiza las llamadas secuencialmente a todos los números configurados hasta que una de ellas es atendida, en función del número del orden asociado.

Como se explica más adelante, para acceder a estas funcionalidades basta con conectar el elemento central del sistema, el GIC, a la línea telefónica de la vivienda. De esta forma y mediante la gestión de accesos y desvíos, resulta posible ofrecer posibilidades y servicios controlables desde el exterior de la vivienda. Todas estas funciones se realizan directamente a través de un menú específico en la pantalla del monitor de vídeo.

En definitiva, y para concretar más, algunos de los servicios que ofrece el sistema Televés Integra son:

- ➔ Internet de alta velocidad a través del cable coaxial, que permite compartir recursos y disponer de un acceso de banda ancha en cada vivienda.
- ➔ Cualquier toma de TV instalada en la vivienda se convierte en un punto de acceso para la conexión del PC a Internet sin necesidad de modificar ninguno de los elementos ya instalados.
- ➔ Acceso a distancia y desvíos permite gestionar cualquier servicio de la vivienda desde el exterior, mediante el teléfono móvil.
- ➔ Notificación de cualquier tipo de alarma generada por un evento en la vivienda a una serie de teléfonos programados.
- ➔ Control y desvío del videoportero desde el teléfono móvil.
- ➔ Ofrece telefonía interior gratuita a través del cable coaxial entre terminales de la vivienda y en el edificio y funciones de centralita para la gestión de llamadas entre terminales, desvíos, etc.
- ➔ Según el fabricante también ofrece seguridad técnica y personal. Incluye detección y notificación de alarmas técnicas (fuga de agua, gas, humo, etc.) al teléfono interior y al teléfono móvil.
- ➔ Permite la Detección de Presencia y notificación de alarma al teléfono fijo y al móvil como tele-asistencia y monitorización.

6.3.2 DISPOSITIVOS DEL SISTEMA

El sistema se compone de un elemento central o GIC (Gestor Integral de Comunicaciones) y una serie de terminales. En este sentido se puede considerar un sistema centralizado.

En el sistema se utiliza un canal de servicios que está situado en la frecuencia de 22,65 MHz. Al ser una frecuencia externa a los canales de TV, no se da importancia a las señales que en ella pueden ser inducidas. Por este motivo, es recomendable que cualquier instalación a la que se vaya a dotar del mismo, sea verificada mediante un sencillo procedimiento que debería ejecutarse en cada punto donde vaya a instalarse un elemento de la red. En dichos puntos, tanto el nivel del canal de servicios como la relación C/N deben superar los 20 dB

6.3.2.1 **GESTOR INTEGRAL DE COMUNICACIONES (GIC)**

Es el elemento principal del sistema y es el responsable de administrar las comunicaciones entre todos los diferentes dispositivos conectados a la red de cable coaxial, estableciendo en cada caso las conexiones necesarias entre los dispositivos que intervienen en la gestión de los servicios.

Dispone de conexión con el exterior informando periódicamente del estado de las comunicaciones entre los dispositivos ofreciendo además la posibilidad de actualización y monitorización remotas. Se trata de un módulo en formato T-05 que se ubica en la cabecera de la instalación.

Las comunicaciones entre los diferentes elementos de la instalación están centralizadas y generadas desde el GIC. Es primordial la correcta instalación de este elemento para el óptimo funcionamiento del sistema.



Figura 6.6: Conexión del GIC al equipamiento de cabecera

El Canal de Servicios es la vía de comunicación entre los elementos de la red Integra: situado en 22,642 MHz, se trata de un canal bidireccional donde el GIC recibe y genera comunicaciones. Es necesario que esta frecuencia esté libre de otro tipo de señales interferentes ya que de no ser así, las comunicaciones pueden resultar fallidas.

En el GIC, el canal de servicios sale y entra a través de los dos conectores superiores. A estos mismos conectores, y en sentido interno hacia el GIC, también entra otra señal esta vez generada por el Terminal de videoportería. Es la señal de Frecuencia Intermedia de video situada en 38,9 MHz. Al tener que compartir la red coaxial con señales de televisión, es necesario evitar interferencias de equipos de TV en el Canal de Servicios y en la Frecuencia Intermedia del Videoportero. La función de eliminar las señales interferentes de estos equipos se realiza con el Filtro Mezclador.

Los dos conectores inferiores son los que emplea el GIC para generar el canal de videoportero que se visualizará en monitores y televisores. Se trata, por tanto, de un canal más de TV que ha de tratarse como tal, mezclándolo y amplificándolo junto con el resto de canales de la instalación.

A la hora de instalar el GIC, hay que plantear previamente qué cabecera y qué niveles están instalados, en función de ambos parámetros el conexionado puede variar.

A pesar de toda la gama de conexiones, la más recomendable es la que mantiene aislados el Canal de Servicios y los canales de TV, este modelo de instalación es la más sencilla y la que menos pérdida conlleva.

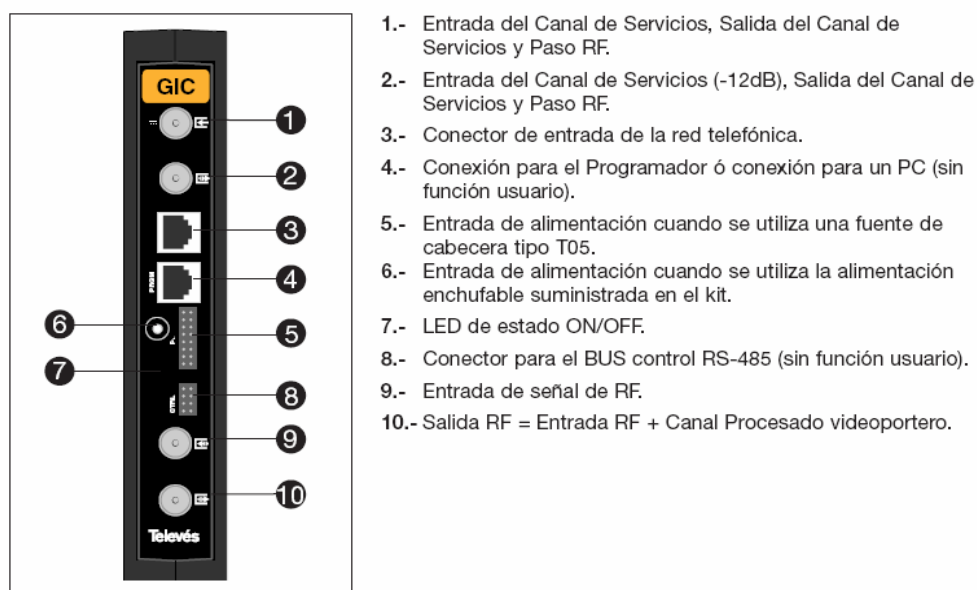


Figura 6.7: Terminales de conexión del GIC

6.3.2.2 TERMINALES

Los terminales permiten el acceso a diferentes tipos de servicios siempre en función de las necesidades concretas de la instalación. Pueden ser:

- Terminal de servicios.
- Terminal de control.
- Terminal de Videoportería.
- Monitor de Vídeo.
- Módem coaxial USB.

Cada terminal dispone de dos partes principales: una que establece la capacidad de comunicación interactiva sobre la red de cable coaxial. Y otra con funciones específicas en base a los diferentes servicios que se integren sobre la infraestructura de la vivienda.

6.3.2.2.1 Terminal de Servicios

Permite al usuario el acceso a los servicios, convirtiendo el teléfono convencional de la vivienda en el centro de gestión y control de las comunicaciones. Direcciona las llamadas telefónicas a través de la línea telefónica externa o entre diferentes terminales de servicio en la vivienda a través de la red coaxial y efectúa la conexión y transferencia de datos necesarias en función de las órdenes ejecutadas por el usuario.

Actúa de interfaz entre la red de cable coaxial y el teléfono convencional de la vivienda para la realización de llamadas y comandos del usuario.

Permite que con un teléfono conectado a él, se pueda:

- ➔ Recibir llamadas desde el portal (Videoportero).
- ➔ Recibir llamadas telefónicas gratuitas internas, desde teléfonos tanto de la propia vivienda (conectados a otro Terminal de Servicios) como de teléfonos de otros vecinos del mismo

edificio (conectados a un Terminal de Servicios).

- ➔ Recibir llamadas telefónicas externas (desde un móvil o un fijo externo al edificio).
- ➔ Recepción simultánea en un teléfono de la vivienda, de hasta 3 llamadas (1 interna, 1 externa y 1 de videoportero), permitiendo en cualquier momento seleccionar una llamada y dejar en espera el resto.
- ➔ Realizar llamadas telefónicas gratuitas internas, a teléfonos tanto de la propia vivienda (conectados a otro Terminal de Servicios) como a teléfonos de otros vecinos del mismo edificio (conectados a un Terminal de Servicios).
- ➔ Activar o desactivar el poder realizar llamadas telefónicas internas o externas, en un teléfono de la vivienda.
- ➔ Abrir la puerta del portal del edificio.
- ➔ Abrir una segunda puerta (garaje....).

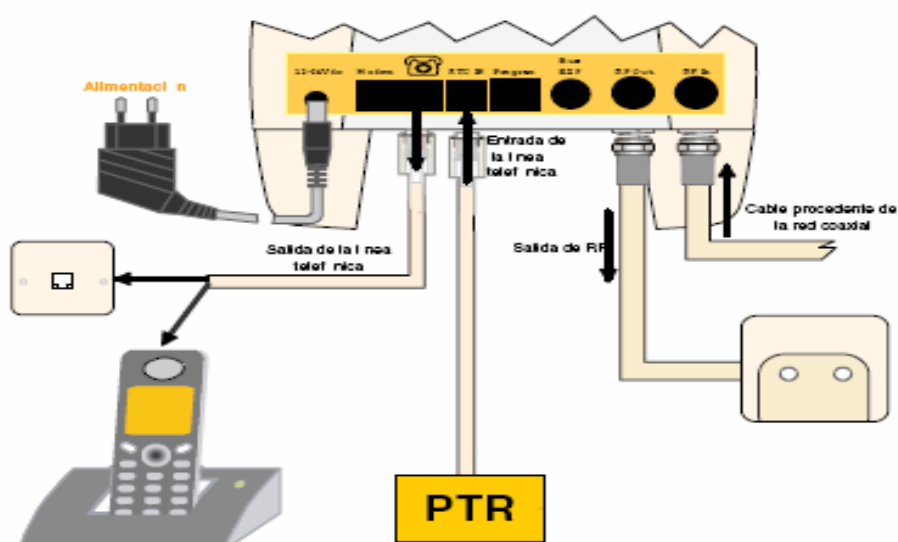


Figura 6.8: Conexión del terminal de servicios

6.3.2.2.2 Terminal de Control

Es un elemento integrado en la red de cable coaxial, que dispone de soluciones y aplicaciones específicas, que permiten incorporar a la plataforma de servicios la gestión de determinados automatismos en el hogar y la posibilidad de instalación de dispositivos periféricos como detectores de presencia, sensores de fuga de agua y de gas, detectores de humo y fuego. Las características de entrada / salida y configuración de este terminal son función directa de las diferentes aplicaciones disponibles.

Entre sus funcionalidades destacan las siguientes:

- ➔ Control de dispositivos en el hogar directamente desde el teclado del teléfono.
- ➔ Posibilidad de acceso y control exterior desde el teléfono móvil.
- ➔ Tres salidas de actuación en modo interruptor que permiten:
 - El control de elementos del hogar (calefacción, riego, etc.), desde los teléfonos conectados a un Terminal de servicios y desde el Monitor de vídeo.

- El control de elementos del hogar (calefacción, riego, etc.), desde el exterior de la vivienda por medio del teléfono móvil o teléfonos fijos externos.

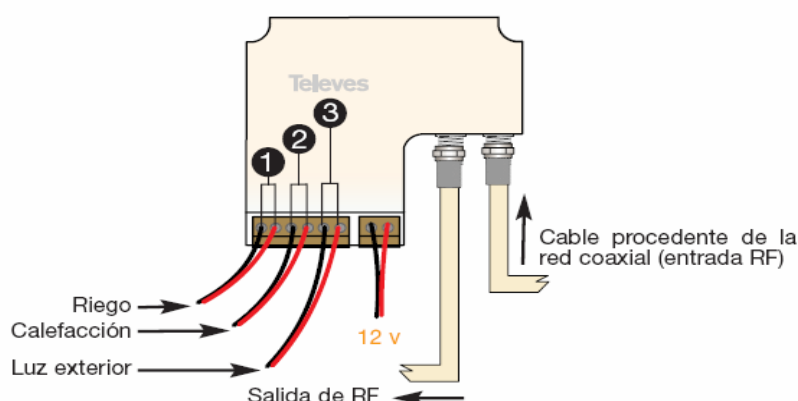


Figura 6.9: Conexión del terminal de control

6.3.2.2.3 Terminal de Videoportería

Integra la portería y videoportería en la plataforma. El teléfono y el televisor son los únicos interfaces para la gestión de estos servicios, permitiendo la apertura de la puerta y el portal desde el teclado del teléfono y la monitorización del canal de videoportero directamente en el televisor. Dispone además de múltiples opciones de configuración, inhibición o desactivación de llamadas de portero y desvíos a un teléfono fijo o móvil.

Entre sus funcionalidades destacan las siguientes:

- ➔ Terminal con cámara en color que integra los servicios de videoportero convencionales en la plataforma de comunicaciones.
- ➔ Recepción de llamadas y control de aperturas de puerta y portal desde el teclado del teléfono, también permite la apertura de una segunda puerta (garaje...) desde el Monitor de vídeo y desde cualquier teléfono conectado a un Terminal de servicios. Esta segunda puerta dependerá de la instalación.
- ➔ Indicación de llamada por tono de “ring” diferenciado.
- ➔ Visualización del canal de videoportero en cualquier televisor de la vivienda.
- ➔ Acceso exterior desde el móvil con posibilidad de control de los mecanismos de apertura.
- ➔ Desvíos de llamada de portero hasta a cuatro teléfonos reprogramados con opciones configurables.
- ➔ Durante la instalación, la cámara puede ser orientada de forma manual para adecuar el ángulo de visión.

6.3.2.2.4 Monitor de vídeo

Realiza las funciones completas de un televisor en la vivienda permitiendo la visualización de todos los canales disponibles, funciones de ajuste, control de volumen, etc. Además permite acceder al canal de videoportero, a las funciones de apertura de puerta y realizar la intercomunicación con opción de manos libres con cualquier otro terminal de la vivienda.

Entre sus funcionalidades destacan las siguientes:

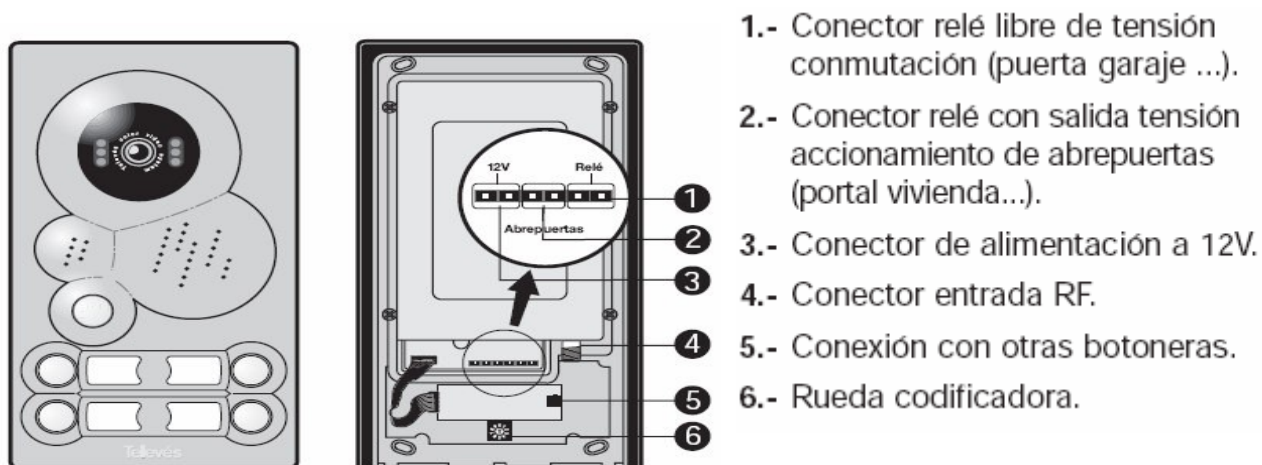


Figura 6.10: Terminales de conexión del terminal de videoportería

- ➔ Funciones completas de televisor con mandos de control y ajuste de parámetros.
- ➔ Sintonización de los canales disponibles en la red RF de la vivienda.
- ➔ Funciones completas de Radio FM (si la instalación está preparada).
- ➔ Pantalla TFT 5" en color.
- ➔ Manos libres para la recepción y realización de llamadas internas y de videoportero.
- ➔ Recepción de llamadas de videoportero y control de apertura de puerta y portal, además de una segunda puerta (garaje.).
- ➔ Permite establecer comunicación gratuita con otros vecinos del mismo edificio.

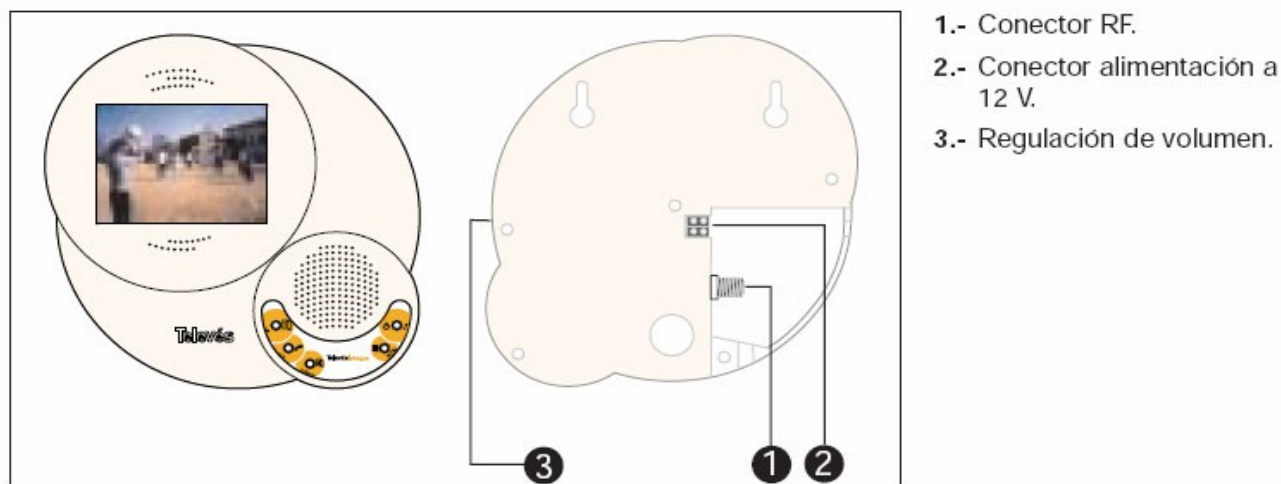


Figura 6.11: Terminales de conexión del monitor de video

6.3.2.2.5 Módem coaxial USB 10 MB

Con el adaptador de red "Módem Coaxial USB 10Mb" se puede conectar inmediatamente múltiples PCs sobre la red de coaxial de la vivienda. No hay necesidad de cables extras ni de Hubs, ni Switch. Los datos irán sobre la instalación de cable coaxial de la distribución de TV de la vivienda.

Entre sus funcionalidades destacan las siguientes:

- ➔ Integra una red de datos de hasta 10 Mbits / seg. sobre la red de cable coaxial, ya instalado en la vivienda.
- ➔ La toma de TV se convierte en un punto de acceso para la conexión del PC a la red de datos.
- ➔ Permite compartir un módem de acceso a Internet, datos, impresoras, escáneres, etc. entre varios PCs en la vivienda utilizando únicamente la red de distribución de cable coaxial.
- ➔ Conexión de hasta 30 PCs sobre la red de cable coaxial.
- ➔ Instalación plug and play a través de un puerto USB

El Módem Coaxial USB 10Mb permite transmitir los datos de red al mismo tiempo que los servicios o canales de TV existentes. Este dispositivo está equipado con dos conectores estándar CEI, un conector de alimentación y un puerto USB capaz de transmitir entre 1Mbps - 10Mbps.

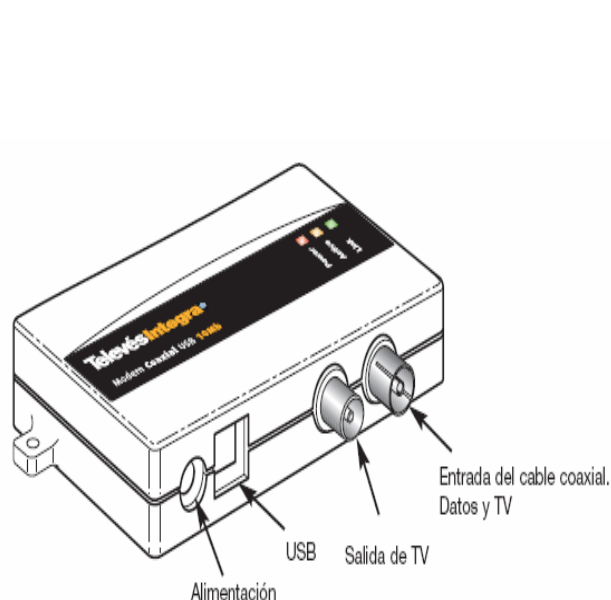


Figura 6.13: Terminales de conexión del módem coaxial

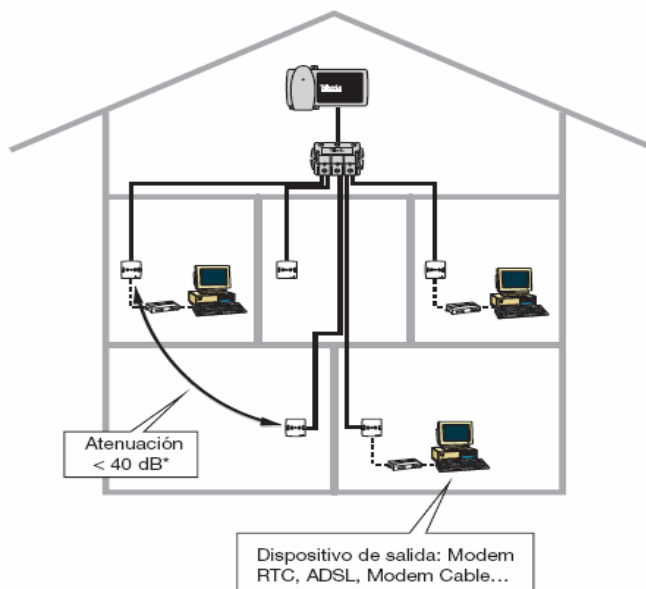


Figura 6.12: Conexión del módem coaxial a la red de distribución de RTV

6.3.2.2.6 Diplexores

Filtro diseñado para la inclusión de la plataforma en la instalación de SMATV (colectivas o individuales). En lugar de utilizar repartidores como SPLITTERS, que generan elevadas pérdidas de paso y rechazo entre entradas, se puede utilizar el diplexor que reduce las pérdidas de inserción y proporciona rechazos entre entradas mucho mayores a los que proporciona un repartidor.

También puede ser usado como filtro de paso alto, para limpiar de ruido de baja frecuencia que pudiera ser generado en una cabecera y que puede afectar a las señales de la plataforma dificultando su correcto funcionamiento.

6.3.2.2.7 Filtro de separación ADSL + TS

El objeto de esta aplicación es permitir que por un solo par telefónico conectado a una única roseta telefónica dispongamos de los servicios de la plataforma y de la señal de ADSL sin necesidad de pasar otro par telefónico adicional.

Generalmente esta necesidad surgirá en las instalaciones donde todo el equipamiento se sitúa en la cabecera de manera que todos los cables telefónicos se distribuyen desde ese punto.

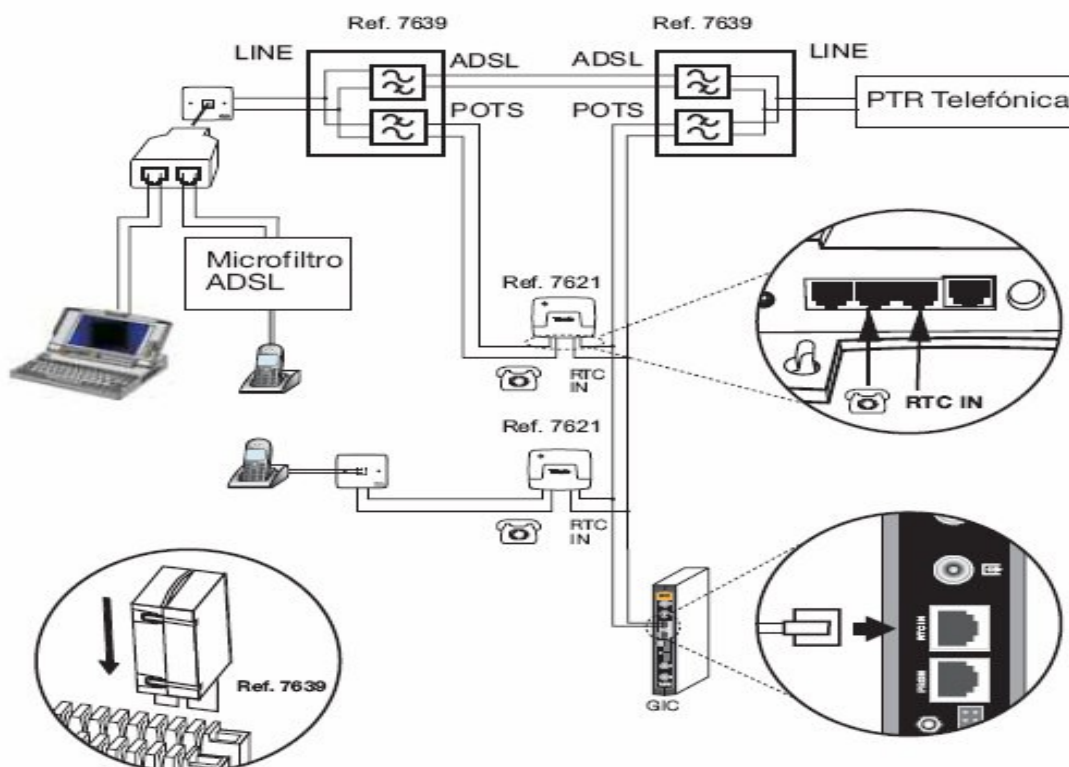


Figura 6.14: Esquema de conexión telefónica del sistema

6.3.2.2.8 Adaptador Coaxial – Ethernet

La función del Adaptador de Ethernet es la de compartir un acceso a Internet utilizando una red coaxial de SMATV.

En la instalación el adaptador funciona como maestro o como esclavo, dependiendo de un conmutador trasero. El maestro se instalaría en la cabecera y a él se conecta el acceso a Internet que se quiere compartir. El esclavo se instalaría en la vivienda y se conectaría en el ordenador a través de una tarjeta de red.

La capacidad máxima es 1:15 es decir: un maestro y máximo 15 esclavos en la red. Si la red está en estrella, puede haber varios maestros y sus correspondientes esclavos; si se realiza esta topología, habrá que insertar un filtro antes de cada maestro para así aislar los maestros entre sí.

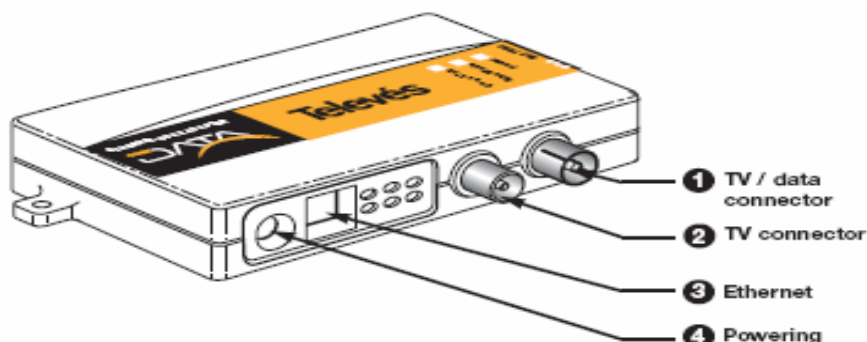


Figura 6.15: Terminales de conexión del adaptador Coaxial - Ethernet

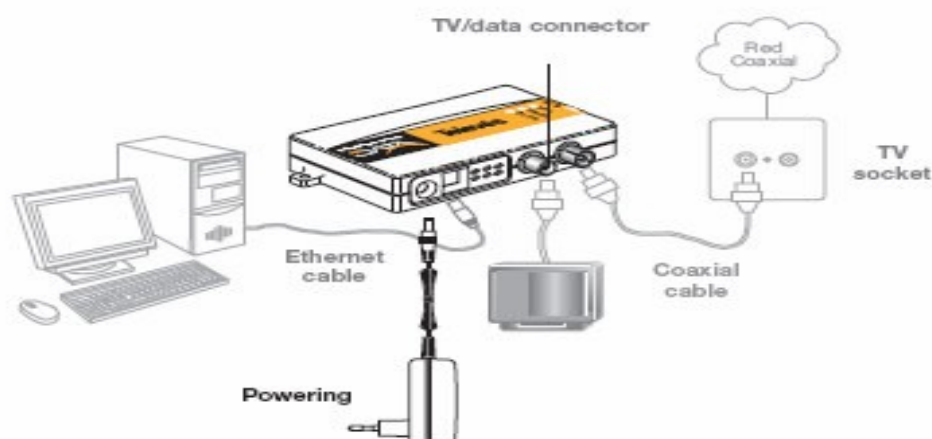


Figura 6.16: Conexión del adaptador Coaxial - Ethernet con el sistema

Los esclavos que dependen de un maestro, pueden establecer “*Home Networking*” entre sí (red local); entre redes paralelas pertenecientes a diferentes maestros no puede establecerse una red local a no ser que se instale un router cabecera y así, de las diferentes salidas del router se alimenta a los maestros.

La atenuación máxima admitida en la banda de 5 – 30 MHz entre el maestro y el esclavo es de 50 dB.

En caso de realizar “*home networking*” la atenuación ha de medirse también entre esclavos y también está fijada como 50 dB como máximo.

La velocidad final de conexión dependerá de los esclavos presentes ya que la capacidad se dividiría entre los usuarios.

Este dispositivo es ideal en viviendas donde no se desee realizar un cableado nuevo entre ordenadores, al poder aprovechar el cable coaxial de antena.

6.3.2.2.9 Detector de Intrusión

El detector P.I.R. de movimiento se utiliza para proteger interiores. Detecta cualquier tipo de movimiento de objetos que tengan una temperatura próxima a la del cuerpo humano.

La señal del sensor se analiza electrónicamente, asegurando que el detector proporcione una sensibilidad excelente al mismo tiempo que elimina las falsas alarmas. Se puede ajustar el valor del análisis de detección para incrementar su inmunidad.

Este detector está diseñado para aplicaciones en interiores. Se puede instalar en una pared lisa o en una esquina. No es recomendable colocar el detector cerca de sistemas de calefacción o aire acondicionado, o cerca de cualquier otro objeto que cambie de temperatura con frecuencia. El detector deberá tener una visión sin obstáculos del lugar protegido.

Sus terminales son los siguientes:

- ➔ +12V, GND = suministro de potencia.
- ➔ PIR = PIR para la salida de alarma (normalmente cerrado).
- ➔ TMP = Salida de TAMPER (normalmente cerrado).
- ➔ GBS = terminales auxiliares, útiles para el cableado.

- ➔ Led = Se puede deshabilitar el indicador de LED con este interruptor.
- ➔ Detección = Al abrir este interruptor se puede programar un valor más alto de análisis e incrementar la inmunidad del detector. Ésta programación es adecuada para lugares problemáticos que tengan cambios bruscos de temperaturas o con interferencias electromagnéticas. La reacción del detector será un poco más tardía en esta posición.

Las lentes estándar que se suministran con el detector, cubren un área de 120 grados / 12 metros. Para aplicaciones especiales se pueden utilizar otras lentes, como aquellas para pasillos largos y áreas con animales pequeños, que se suministran por separado.

6.3.2.2.10 Detector de inundación

El detector de inundación puede ser utilizado en cuartos de baño, sótanos, etc. en donde se necesite una detección del agua.

Funciona con pilas alcalinas. En caso de detección de un desbordamiento de agua, una sirena incorporada se enciende. Al mismo tiempo el contacto de relé de salida normalmente abierto puede disparar un sistema de alarma. El vapor o pequeñas gotas de agua no dispararán la alarma.

6.3.2.2.11 Detector de gas

Detecta toda mezcla de aire y gas combustible (Gas Natural, metano, propano, butano, acetileno, GPL, hidrógeno, etc.). El detector detecta dos niveles de concentración de gas (diferentes reacciones de salida).

Sus características principales son: alta fiabilidad y sensibilidad, tamaño compacto y larga vida/estabilidad.

Para los gases que pesan menos que el aire (gas natural, gas ciudad, etc.), se instala el aparato cerca del techo. Para gases más pesados (propano, butano, etc.) se instala cerca del suelo. El detector no deberá estar próximo a obstáculos que puedan impedir la circulación natural del aire.

Función del relé de salida:

Un contacto de relé seco está disponible en los terminales de salida del detector:

- **C** - contacto común
- **NO** - contacto normalmente abierto
- **NC** – contacto normalmente cerrado

Esta transmisión de salida puede ser utilizada como una válvula de parada automática de gas, o para disparar e sistema de alarma u otros sistemas de aviso.

Cuando el interruptor REL está en abierto, se disparará la transmisión después de que se detecte el 1º nivel de concentración de gas.

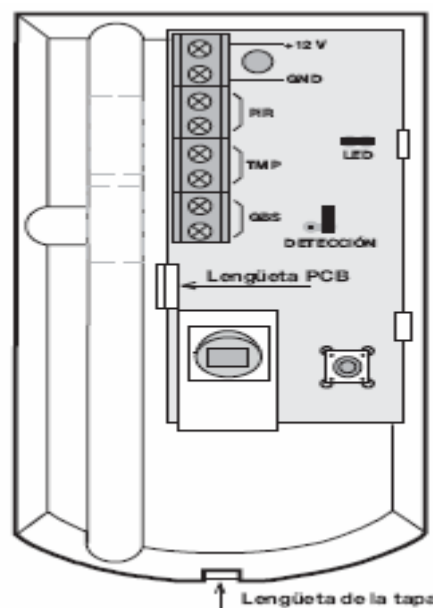


Figura 6.17: Terminales del detector de intrusión

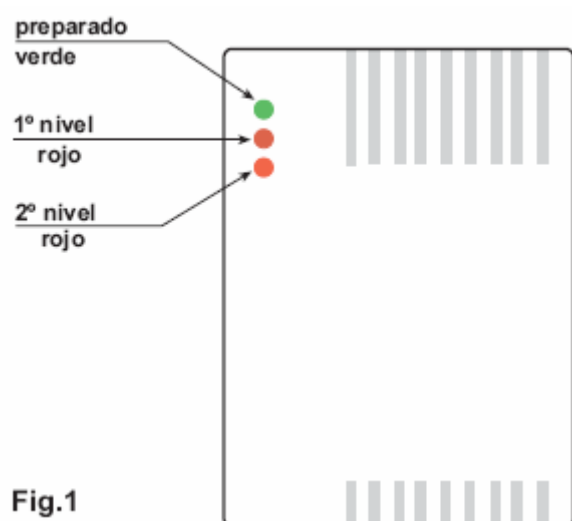


Fig.1

Figura 6.18: Terminales de funcionamiento del detector de gas

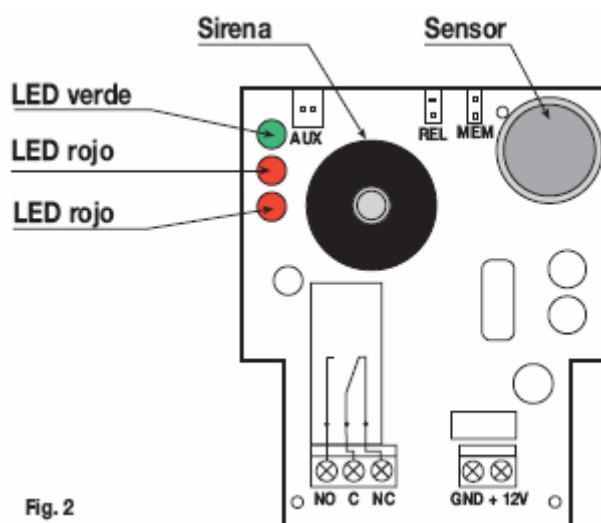


Fig.2

Después de haber encendido la corriente, el LED verde parpadeará durante 60 seg. (El detector se calienta). El detector está preparado cuando se enciende el indicador verde de forma fija. Si la concentración de gas alcanza el 1º nivel, sonarán unos pitidos cortos y el primer (I.) LED rojo se encenderá. Si la concentración de gas alcanza el 2º nivel, sonarán unos pitidos largos y el segundo (II.) LED rojo se encenderá. La transmisión de salida reacciona dependiendo de la posición del interruptor REL.

6.3.2.2.12 Detector de humo óptico

Proporciona una salida de relé y se puede utilizar como parte de un sistema de alarma doméstica. Si se detecta humo, emite un sonido de alarma y su salida de relé se dispara.

El detector realiza auto chequeos de forma regular e informa de su estado gracias a su indicador LED.

Su cámara óptica proporciona una sensibilidad muy alta al mismo tiempo que proporciona inmunidad a falsas alarmas. El detector esta especialmente indicado para detectar el humo de madera ardiendo, papel o materiales textiles etc.

Se debe instalar el detector en el techo, con una distancia entre las paredes de 0.6 m como mínimo. El detector no se debe instalar en un lugar poco ventilado.

Un detector puede cubrir una zona de aproximadamente 50 m³ de espacio libre (sin particiones). Puede ser instalado en lugares con una alta concentración de vapores o gases de cocina.

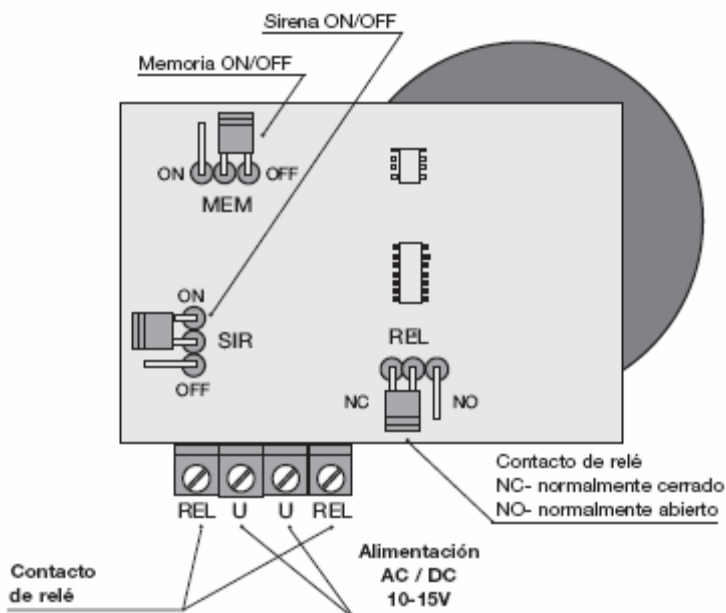


Figura 6.19: Terminales del detector óptico de humo

6.3.3 **INSTALACIÓN**

Antes de la instalación se ha de realizar una planificación; en la planificación e instalación del sistema un factor importante es la sencillez, tanto de la instalación como de la configuración y de la puesta en marcha.

Después de la planificación y diseño de la instalación, se deberán instalar, conexionar y verificar los diferentes terminales de red del sistema.

- ➔ Instalación y conexonado del GIC: se puede instalar sobre pared, con una alimentación T-05 estándar o enchufable.
- ➔ Instalación y conexonado del terminal de servicios: el terminal de servicios puede ser instalado sobre pared o en sobremesa.
- ➔ Instalación y conexonado del terminal de videoportería: la instalación de este terminal es equivalente a la instalación de una placa de calle de videoportería convencional.
- ➔ Instalación y conexonado del terminal de control: se instala en una caja de empotrar.
- ➔ Instalación y conexonado del monitor de vídeo: se instala sobre pared en la estancia a la altura deseada.

El sistema de ofrece muchas posibilidades en la instalación y una gran flexibilidad de instalación en función de las características que se deseen incorporar a la vivienda.

La instalación más sencilla, consistente en un sistema de videoportería presenta dos alternativas :

- Mediante conexión directa entre monitor y placa.
- Mezclando la anterior instalación con la red de distribución de la vivienda; esto permite visualizar la imagen de la cámara de videoportero en cualquier televisor de la vivienda.

Con la instalación de un GIC y un terminal de servicios, se puede obtener más utilidades; con esta instalación incorpora nuevas funcionalidades a la versión más sencilla, permitiendo el control desde el móvil de todas las llamadas y el control telefónico desde cualquier teléfono de la vivienda. Esta opción es posible gracias a la instalación de un terminal de servicios conectado tanto a la red coaxial como a la red de telefonía.

La inclusión de funciones de domótica y automatización se basa en el terminal de control. Este elemento se conecta al cable coaxial y proporciona una serie de salidas que pueden ser comandadas tanto desde el interior de la vivienda mediante el monitor de vídeo o cualquier teléfono, o desde el exterior mediante el teléfono móvil.

El proceso de configuración de los terminales consiste en asignar una dirección de red única a cada uno de los terminales instalados. La configuración se realiza desde los teléfonos conectados en los terminales de servicios accediendo al menú de configuración marcando un código de función en el teléfono. Los kits salen de fábrica completamente configurados y sólo es necesario seguir el procesamiento de configuración en la aplicación de soluciones de servicios a medida.

En la Figura 6.20 se muestra la instalación después de añadirle todos los dispositivos.

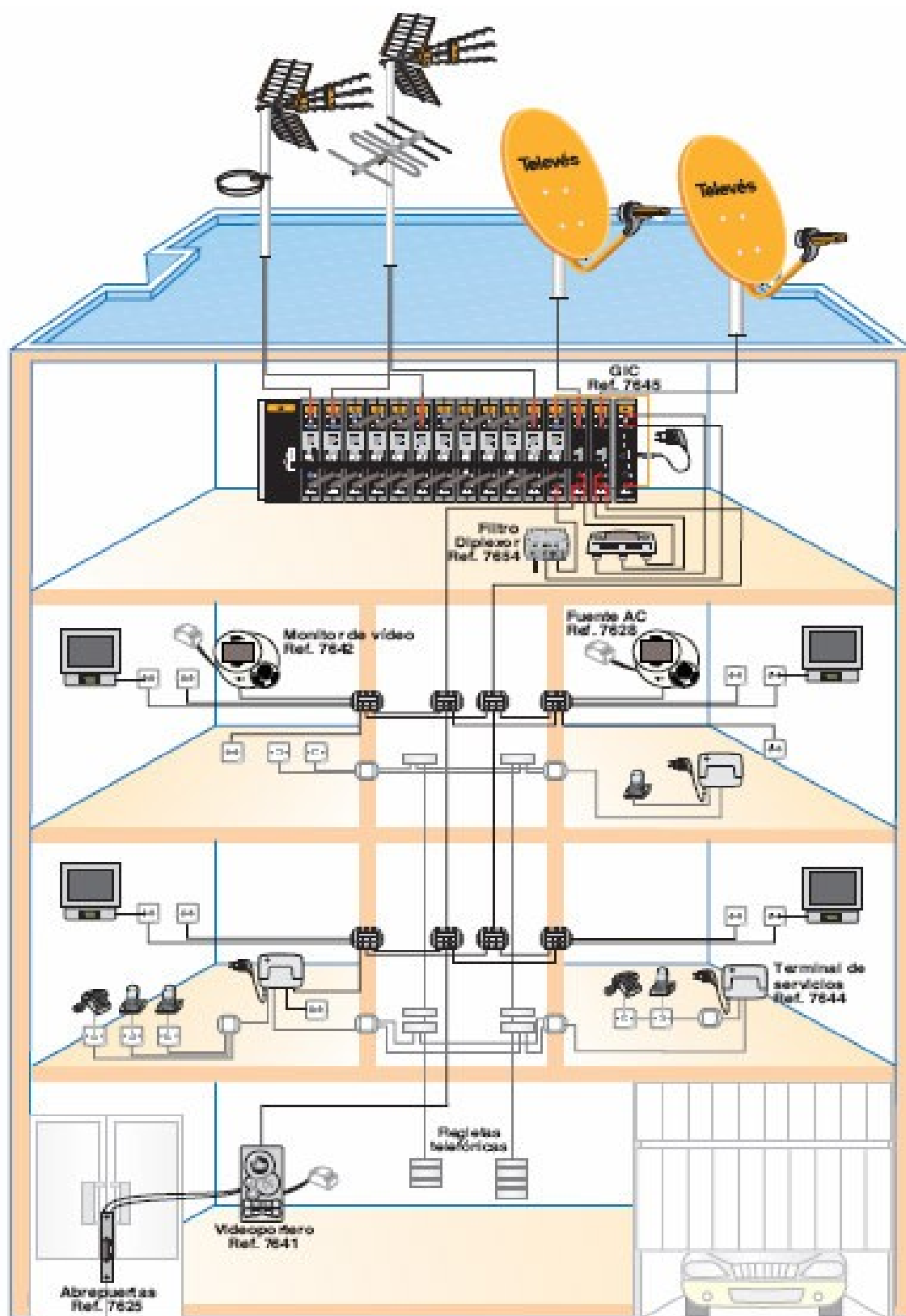


Figura 6.20: Instalación colectiva de la plataforma Televés Integra