



---

# ANEXOS AL INFORME TÉCNICO SOBRE DOMÓTICA DE VIVIENDAS Y EDIFICIOS DE LA MILLA DIGITAL DE ZARAGOZA

---

Zaragoza, Octubre de 2005

Autor/es: Roberto Casas  
Armando Roy

Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón  
Grupo de Tecnologías para la Discapacidad  
Universidad de Zaragoza



## ***ANEXO I. Instrucción Técnica Complementaria para Baja Tensión: ITC-BT-51 Instalaciones de sistemas de automatización, gestión técnica de la energía y seguridad para viviendas y edificios.***

Este anexo corresponde a la instrucción ITC-BT-51 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto. BOE núm. 224 del miércoles 18 de septiembre de 2003.

### **Índice:**

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN .....	2
2. TERMINOLOGÍA .....	2
3. TIPOS DE SISTEMAS.....	3
4. REQUISITOS GENERALES DE LA INSTALACIÓN .....	3
5. CONDICIONES PARTICULARES DE INSTALACIÓN .....	4

## 1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Instrucción establece los requisitos específicos de la instalación de los sistemas de automatización, gestión técnica de la energía y seguridad para viviendas y edificios, también conocidos como sistemas domóticos.

El campo de aplicación comprende las instalaciones de aquellos sistemas que realizan una función de automatización para diversos fines, como gestión de la energía, control y accionamiento de receptores de forma centralizada o remota, sistemas de emergencia y seguridad en edificios, entre otros, con excepción de aquellos sistemas independientes e instalados como tales, que puedan ser considerados en su conjunto como aparatos, por ejemplo, los sistemas automáticos de elevación de puertas, persianas, toldos, cierres comerciales, sistemas de regulación de climatización, redes privadas independientes para transmisión de datos exclusivamente y otros aparatos, que tienen requisitos específicos recogidos en las Directivas europeas aplicables conforme a lo establecido en el artículo 6 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Quedan excluidas también las instalaciones de redes comunes de telecomunicaciones en el interior de los edificios y la instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones a los que se refiere el Reglamento de Infraestructura Coimún de Telecomunicaciones. (I.C.T.), aprobado por el R.D. 279/1999.

Igualmente están excluidos los sistemas de seguridad reglamentados por el Ministerio del Interior y Sistemas de Protección contra Incendios, reglamentados por el Ministerio de Fomento (NBE-CPI) y el Ministerio de Industria y Energía (RIPCI).

No obstante, a las instalaciones excluidas anteriormente, cuando formen parte de un sistema más complejo de automatización, gestión de la energía o seguridad de viviendas o edificios, se les aplicarán los requisitos de la presente Instrucción además los requisitos específicos reglamentarios correspondientes.

## 2. TERMINOLOGÍA

**Sistemas de Automatización, Gestión de la Energía y Seguridad para Viviendas y Edificios:** Son aquellos sistemas centralizados o descentralizados, capaces de recoger información proveniente de unos entradas (sensores o mandos), procesarla y emitir ordenes a unos actuadores o salidas, con el objeto de conseguir confort, gestión de la energía o la protección de personas animales y bienes.

Estos sistemas pueden tener la posibilidad de accesos a redes exteriores de comunicación, información o servicios, como por ejemplo, red telefónica conmutada, servicios INTERNET, etc.

**Nodo:** Cada una de las unidades del sistema capaces de recibir y procesar información comunicando, cuando proceda con otras unidades o nodos, dentro del mismo sistema.

**Actuador:** Es el dispositivo encargado de realizar el control de algún elemento del Sistema, como por ejemplo, electroválvulas (suministro de agua, gas, etc.), motores (persianas, puertas, etc.), sirenas de alarma, reguladores de luz, etc.

**Dispositivo de entrada:** Sensor, mando a distancia, teclado u otro dispositivo que envía información al nodo.

Los elementos definidos anteriormente pueden ser independientes o estar combinados en una o varias unidades distribuidas.

**Sistemas centralizados:** Sistema en el cual todos los componentes se unen a un nodo central que dispone de funciones de control y mando.

**Sistema descentralizado:** Sistema en que todos sus componentes comparten la misma línea de comunicación, disponiendo cada uno de ellos de funciones de control y mando.

### 3. TIPOS DE SISTEMAS

Los sistemas de Automatización, Gestión de la energía y Seguridad considerados en la presente instrucción, se clasifican en los siguientes grupos:

- Sistemas que usan en todo o en parte señales que se acoplan y transmiten por la instalación eléctrica de Baja Tensión, tales como sistemas de corrientes portadoras.
- Sistemas que usan en todo o en parte señales transmitidas por cables específicos para dicha función, tales como cables de pares trenzados, paralelo, coaxial, fibra óptica.
- Sistemas que usan señales radiadas, tales como ondas de infrarrojo, radiofrecuencia, ultrasonidos, o sistemas que se conectan a la red de telecomunicaciones.

Un sistema domótico puede combinar varios de los sistemas anteriores, debiendo cumplir los requisitos aplicables en cada parte del sistema. La topología de la instalación puede ser de distintos tipos, tales como, anillo, árbol, bus o lineal, estrella o combinaciones de éstas.

### 4. REQUISITOS GENERALES DE LA INSTALACIÓN

Todos los nodos, actuadores y dispositivos de entrada deben cumplir, una vez instalados, los requisitos de Seguridad y Compatibilidad Electromagnética que

le sean de aplicación, conforme a lo establecido en la legislación nacional que desarrolla la Directiva de Baja Tensión (73/23/CEE) y Directiva de Compatibilidad Electromagnética (89/336/CEE). En el caso de que estén incorporados en otros aparatos se atenderán, en lo que sea aplicable, a los requisitos establecidos para el producto o productos en los que vayan a ser integrados.

Todos los nodos, actuadores y dispositivos de entrada que se instalen en el sistema, deberán incorporar instrucciones o referencias a las condiciones de instalación y uso que deban cumplirse para garantizar la seguridad y compatibilidad electromagnética de la instalación, como por ejemplo, tipos de cable a utilizar, aislamiento mínimo, apantallamientos, filtros y otras informaciones relevantes para realizar la instalación. En el caso de que no se requieran condiciones especiales de instalación, esta circunstancia deberá indicarse expresamente en las instrucciones.

Dichas instrucciones se incorporarán en el proyecto o memoria técnica de diseño, según lo establecido en la ITC-BT-04.

Toda instalación nueva, modificada o ampliada de un sistema de automatización, gestión de la energía y seguridad deberá realizarse conforme a lo establecido en la presente Instrucción y lo especificado en las instrucciones del fabricante, anteriormente citadas.

En lo relativo a la Compatibilidad Electromagnética, las emisiones voluntarias de señal, conducidas o radiadas, producidas por las instalaciones domóticas para su funcionamiento, serán conformes a las normas armonizadas aplicables y, en ausencia de tales normas, las señales voluntarias emitidas en ningún caso superarán los niveles de inmunidad establecidos en las normas aplicables a los aparatos que se prevea puedan ser instalados en el entorno del sistema, según el ambiente electromagnético previsto.

Cuando el sistema domótico esté alimentado por muy baja tensión o la interconexión entre nodos y dispositivos de entrada este realizada en muy baja tensión, las instalaciones e interconexiones entre dichos elementos seguirán lo indicado en la ITC-BT-36.

Para el resto de los casos, se seguirán los requisitos de instalación aplicables a las tensiones ordinarias.

## **5. CONDICIONES PARTICULARES DE INSTALACIÓN**

Además de las condiciones generales establecidas en el apartado anterior, se establecen los siguientes requisitos particulares.

- 1. Requisitos para sistemas que usan señales que se acoplan y transmiten por la instalación eléctrica de baja tensión**

Los nodos que inyectan en la instalación de baja tensión señales de 3 kHz hasta 148,5 kHz cumplirán lo establecido en la norma UNE 50065 -1 en lo relativo a compatibilidad electromagnética. Para el resto de frecuencias se aplicará la norma armonizada en vigor y en su defecto se aplicará lo establecido en el apartado 4.

## **2. Requisitos para sistemas que usan señales transmitidas por cables específicos para dicha función**

Sin perjuicio de los requisitos que los fabricantes de nodos, actuadores o dispositivos de entrada establezcan para la instalación, cuando el circuito que transmite la señal transcurra por la misma canalización que otro de baja tensión, el nivel de aislamiento de los cables del circuito de señal será equivalente a la de los cables del circuito de baja tensión adyacente, bien en un único o en varios aislamientos.

Los cables coaxiales y los pares trenzados usados en la instalación serán de características e equivalentes a los cables de las normas de la serie EN 61196 y CEI 60189 -2.

## **3. Requisitos para sistemas que usan señales radiadas**

Adicionalmente, los emisores de los sistemas que usan señales de radiofrecuencia o señales de telecomunicación, deberán cumplir la legislación nacional vigente del "Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias de Ordenación de las Telecomunicaciones".





## ***ANEXO II. Sistemas Domóticos Comerciales en el mercado actual***

A continuación se muestran algunos de los sistemas domóticos en el mercado español. Para cada sistema se detallan:

- Empresa comercializadora del sistema
- Breve introducción general
- Protocolo de comunicaciones utilizado
- Tipología de viviendas a las que va orientado el sistema
- Descripción más detallada del sistema
- Tipo de Central de gestión utilizada (en caso de que haga falta)
- Topología del bus de comunicaciones
- Capacidad del sistema (cantidad de módulos, distancia, etc.)
- Medios de transmisión
- Interfaz de usuario
- Implantación en el mercado
- Instalación

Fuente: [www.domotica.net](http://www.domotica.net)

### **Índice:**

Altolá System Beghelli.....	2
Sistema Amigo .....	4
Sistema Biodom.....	6
CARDIO.....	8
Conleac .....	11
BJC Dialogo .....	14
DIAloc .....	16
DomoLon.....	21
DomoScope .....	23
GIV (Gestor Integral de Vivienda).....	25
Simón VIS (Vivienda Inteligente de Simon).....	27
SSI .....	29
Starbox.....	32
VANTAGE.....	34
Vivimat.....	36

## Altolá System Beghelli

### Empresa

Beghelli Ibérica, S.A.

### Introducción general

Altolá System Beghelli es una gama de productos modulares para el hogar que permite la prestación de un número significativo de aplicaciones domóticas, a partir de la instalación de elementos independientes. Los equipos que configuran una aplicación en concreto permanecen en comunicación a través de la propia red eléctrica de la vivienda (es decir, por corrientes portadoras).

Se estima interesante la consideración de este sistema por sus posibilidades de integración en vivienda existentes. En este sentido, es de destacar:

- su cuidado diseño;
- elementos integrables en cajas de mecanismos de mando eléctrico;
- uso de corrientes portadoras; y
- facilidad de instalación.

### Protocolo de comunicaciones

El Protocolo de comunicaciones por corrientes portadoras es propietario de Beghelli, es decir, no sigue ninguna de las iniciativas de estandarización existentes a nivel mundial.

### Tipología de viviendas

Dada su propia naturaleza, esta gama de productos es aplicable tanto a viviendas existentes como de nueva construcción, si bien está especialmente destinado a las primeras.

### Descripción

Existen básicamente dos series distintas dentro de la gama de productos Altolá System Beghelli, compatibles entre sí, diferenciadas por su tipo de aplicación o instalación en la vivienda: elementos para ser empotrados en cajas del tipo de mecanismo de mando eléctrico, y elementos de superficie.

Todos los productos se comunican entre sí por medio de la red eléctrica (corrientes portadoras). Para que ello sea posible, es decir, para tener la capacidad de comunicarse entre sí, los productos deben ser programados (asignación de una dirección física o lógica) a través de un dispositivo específico, denominado Programador, que no formará parte de la instalación final del sistema (será utilizado por el instalador antes del montaje).

Los módulos leen el estado de control proporcionado por sensores y pulsadores, lo codifican y lo envían a través de la red eléctrica. Los demás módulos, en función de su programación, responden a estos mensajes cambiando el estado de sus salidas, actuando sobre los aparatos o elementos que están conectados a éstas.

La gama de productos a estudio está focalizada principalmente a aplicaciones de seguridad así como a aplicaciones destinadas al control horario de equipos domésticos y la gestión de la calefacción.

### Central de gestión

No es necesaria ninguna central de gestión.

### **Topología**

La propia de la red eléctrica de la vivienda al utilizarla como medio de transmisión.

### **Capacidad del sistema**

El sistema permite su ampliabilidad con la programación de nuevos elementos con direcciones lógicas distintas a las de los ya existentes en la vivienda.

El protocolo desarrollado por Beghelli permite un número elevado de direcciones lógicas, muy por encima de lo habitualmente esperable en una vivienda.

### **Medios de transmisión**

Se utilizan corrientes portadoras como medio de transmisión genérico del sistema, a través de éstas se comunican los diferentes módulos. Para los sensores, actuadores y equipos domésticos que se deban conectar a los módulos es necesario un cableado dedicado.

### **Interfaz de usuario**

No existe un interfaz de usuario único para la globabilidad del sistema. Cada uno de los elementos que forman parte de esta gama de productos dispone de los elementos precisos para su actuación o uso. Por ejemplo, puede citarse el uso de displays tipo LCD en el cronotermostato programador y central de zonas, pulsadores diversos, etc.

### **Implantación en el mercado**

Beghelli Ibérica inició en España la comercialización de la serie de productos de superficie en 1993, y en 1995 la serie de empotrar.

### **Instalación**

Los elementos que integran la oferta de Beghelli deben ser conectados a la red eléctrica de la vivienda, por lo que las necesidades de instalación se reducen en gran medida (se limita al cableado dedicado entre actuadores y equipos domésticos a controlar, conexión a electroválvulas, conexión a la red telefónica, etc.)

Según se ha comentado, los elementos deben ser programados antes de su instalación definitiva en la vivienda mediante el denominado Programador. Éste una vez finalizada la instalación y configuración de la misma no se deja instalado en el sistema. A voluntad del usuario, los productos ya disponibles pueden ser reconfigurados mediante su reprogramación por parte de un instalador, capacitándolos para la prestación de nuevas aplicaciones.

## Sistema Amigo

### Empresa

Eunea Merlin Gerin (Schneider Electric España, S.A.)

### Introducción general

Amigo es un sistema domótico descentralizado, formado por una serie de módulos (de entradas/salidas) que permanecen en comunicación a través de un bus de control, así como de una fuente de alimentación específica del sistema. A cada uno de estos módulos se conectan sensores y actuadores de tipo universal. Al realizar la configuración de los módulos se relacionan las diferentes entradas con las salidas a las que se quieran asociar. De este modo la señal detectada en una entrada procedente del sensor conectado a ella, efectúa una señal de respuesta que hace actuar al actuador conectado a la salida asociada.

### Protocolo de comunicaciones

Utiliza el protocolo Batibus.

### Tipología de viviendas

Este sistema es más indicado para viviendas en construcción ya que necesita un cableado dedicado y un bus.

### Descripción

El sistema Amigo se fundamenta en la colocación de una fuente de alimentación en el cuadro eléctrico de la vivienda y de un cableado de dos hilos (bus) por toda la vivienda, al cual se conectan los módulos de entrada/salida disponibles en la instalación. A cada uno de estos módulos se conectan sensores y actuadores de tipo universal.

Los módulos se configuran mediante pulsadores (la configuración se mantiene incluso con ausencia de tensión sin necesidad de baterías). Cada módulo puede realizar cualquier aplicación, pudiendo ser configurado en 5 modos diferentes para adaptarse a cada tipo de aplicación.

La configuración de la instalación puede realizarse progresivamente (módulo a módulo o aplicación a aplicación) y comprobar inmediatamente el resultado. Además, se pueden configurar los módulos antes o después de ser instalados en la vivienda. Siempre es posible reconfigurarlos si la instalación evoluciona o se modifican las necesidades del usuario.

### Central de gestión

No necesita ninguna central de gestión.

### Topología

En este sistema se conectan los módulos en forma de bus.

### Capacidad del sistema

Su capacidad es alta ya que puede conectarse un número elevado de módulos Amigo en una misma instalación, siendo posible la ampliabilidad del sistema mediante la conexión al bus de nuevos módulos.

### **Medios de transmisión**

Como medio de transmisión utiliza un bus para conectar los diferentes módulos y el cableado tradicional de la vivienda (red eléctrica) para alimentar los sensores y actuadores conectados a los módulos. Los sensores y actuadores van unidos a los módulos mediante un cableado dedicado.

### **Interfaz de usuario**

El usuario utiliza básicamente los distintos actuadores instalados en el sistema (pulsadores, termostatos, etc.) conectados a los módulos Amigo. Además, el usuario puede activar algunas funciones mediante mandos a distancia por infrarrojos y a través de un teléfono exterior a la vivienda.

### **Aplicaciones**

La concepción del sistema Amigo permite considerarlo como un soporte idóneo para la implementación de cualquier aplicación domótica habitual, dado que permite utilizar sensores y actuadores de tipo universal, conectados a los ya descritos módulos de entrada/salida.

### **Implantación en el mercado**

Su comercialización se inició en Junio de 1998.

### **Instalación**

Se realiza un precableado (del bus) paralelo a la instalación eléctrica tradicional por todo el perímetro de la vivienda. Posteriormente, se van añadiendo módulos Amigo en función del número de aplicaciones seleccionadas y la fuente de alimentación en el cuadro eléctrico. Se conectan los elementos sensores y actuadores a las entradas y salidas adecuadas de los módulos instalados y se realiza la configuración de éstos.

## Sistema Biodom

### Empresa

Sistema de Bioingeniería Aragonesa con EHS

### Introducción general

BIODOM es un sistema versátil, modular y fácil de instalar. Está basado en una central de gestión que controla un conjunto de módulos de entrada/salida a los que se conectan sensores y actuadores de tipo universal. La comunicación entre la central y los módulos se realiza por la propia red eléctrica. El sistema a través de los módulos de entrada/salida puede controlar cualquier aparato conectado a la red eléctrica de la vivienda o compatible con el Protocolo de comunicaciones utilizado. Los sensores y actuadores se conectan a los módulos mediante un cableado dedicado.

### Protocolo de comunicaciones

Se basa en el estándar EHS (European Home System). El cumplimiento de este protocolo asegura la compatibilidad de este sistema domótico con otros sistemas que cumplan esta normativa, pudiendo compartir dispositivos entre sí.

### Tipología de viviendas

La funcionalidad del sistema lo hace apropiado para cualquier tipo de instalación eléctrica, tanto en viviendas de nueva construcción como existentes, pero resulta más apropiado para viviendas existentes ya que se comunica a través de la propia red eléctrica.

### Descripción

BIODOM está basado en una central de gestión que controla un conjunto de módulos de entrada/salida a los que se conectan sensores y actuadores de tipo universal. La comunicación entre la central y los módulos se realiza por la propia red eléctrica. El sistema a través de los módulos de entrada/salida puede controlar cualquier aparato conectado a la red eléctrica de la vivienda o compatible con el Protocolo de comunicaciones utilizado. Los sensores y actuadores se conectan a los módulos mediante un cableado dedicado.

BIODOM está formado por varios componentes:

- Controlador: centraliza el control del sistema e integra un interfaz con el usuario mediante la televisión (a través del euroconector) que se maneja con un mando a distancia de solo cuatro botones. Realiza periódicamente un autochequeo de los dispositivos domóticos conectados a la red, generando un aviso en caso de que alguno de ellos no esté funcionando correctamente.
- Interfaz telefónico: permite el control remoto del sistema y generar llamadas de alarma a abonados telefónicos o a una central de recepción de alarmas. Responde con mensajes hablados dando instrucciones de uso y confirmando las acciones realizadas.
- Varios módulos entrada/salida: permiten leer el estado de sensores y pulsadores. Éstos han sido diseñados para adaptarse a la gama de productos Playbus de la línea Eurodomo de Gewiss y utilizar los sensores y actuadores disponibles.

Los módulos entrada/salida leen el estado de control proporcionado por sensores y pulsadores, lo codifican y lo envían a través de la red eléctrica al controlador principal. Éste, en función de su programación (que relaciona las direcciones de una entrada con una salida asociada), envía órdenes a los módulos de entrada/salida empleando de nuevo la comunicación a través de la red eléctrica. En respuesta a estos mensajes, los módulos cambian el estado de las salidas correspondientes, actuando sobre los aparatos o elementos que están conectados a éstas.

Las acciones de control pueden realizarse de forma remota a través del interfaz telefónico, para lo cual es preciso introducir un código secreto de acceso.

El interfaz de TV permite conocer la situación de todos los elementos conectados al sistema domótico y actuar sobre ellos, así como cambiar parámetros del comportamiento del sistema domótico. El uso del interfaz es muy sencillo, estando basado en menús de selección.

Es posible comunicar viviendas con instalación eléctrica trifásica utilizando un acoplador de fase.

El mismo sistema domótico ya actúa como un filtro para no crear interferencias en la red eléctrica ni dejar que interfieran en él.

### **Central de gestión**

Mediante el controlador se centraliza la gestión de todo el sistema.

### **Topología**

Al transmitirse por corrientes portadoras la topología será la de la propia red eléctrica.

### **Capacidad del sistema**

Es un sistema flexible, permitiendo fácilmente modificaciones para adaptarlo a necesidades específicas, ampliarlo o comunicarlo con sistemas existentes.

### **Medios de transmisión**

Los módulos se comunican a través de la instalación eléctrica de la vivienda, sin precisar ningún cableado adicional, excepto los sensores y actuadores que se unen a los módulos mediante un cableado dedicado.

### **Interfaz de usuario**

El usuario puede controlar el sistema a través de pulsadores, mando a distancia, interfaz de TV o remotamente a través del teléfono.

### **Implantación en el mercado**

El producto se lanzó al mercado a principios de 1999.

### **Instalación**

La instalación es sencilla. Todo el sistema sigue la filosofía "Plug and Play" de forma que tras la conexión de un nuevo elemento a la red se realiza un proceso de autorreconocimiento sin necesidad de realizar configuración alguna.

El instalador puede modificar la programación del controlador, conectando al puerto serie RS-232 un PC o un módem. Se utiliza un programa desarrollado para que funcione en entorno Windows (DOMOCAD).

## CARDIO

### Empresa

Secant, comercializado en España por DomoVal Electronic, S.L.

### Introducción general

CARDIO es un sistema domótico basado en una unidad central que gestiona sus diferentes entradas y salidas siguiendo perfiles de programación y configuración. Permite el control y gestión, de manera local o remota, de los equipos de la vivienda (climatización, dispositivos eléctricos e iluminación) y de un sistema de seguridad propio.

Conectados directamente a esta central de gestión mediante cableado específico (en este caso, buses de 2 hilos), se encuentran, entre otros dispositivos, una consola con pantalla táctil, que se utiliza como interfaz de usuario, y diferentes módulos de salida, que actuarán sobre los equipos a controlar. Estos pueden ser módulos de X10 y/o módulos dimmer, dependiendo de si se desea un medio de transmisión por corrientes portadoras, por cableado dedicado o ambos. Para disponer de las aplicaciones de comunicaciones (control remoto y transmisión de alarmas a números de abonado), también deberá conectarse otro módulo a la unidad central mediante 8 hilos.

### Protocolo de comunicaciones

El sistema CARDIO utiliza un protocolo propietario para la comunicación entre la central de gestión y los diferentes dispositivos conectados a ella (módulos de salida, interfaz de usuario, etc.).

Los módulos de salida actúan sobre los equipos a controlar de dos maneras distintas: los módulos X10 lo hacen por corrientes portadoras, mientras que los módulos dimmer utilizan un cableado dedicado (es decir, sin ningún protocolo).

### Tipología de viviendas

Este sistema puede acoplarse a la instalación eléctrica de una vivienda de nueva construcción o existente, con algunas modificaciones de la instalación eléctrica habitual. Aunque para una instalación sencilla no es necesario un cableado muy extenso, siempre es más recomendable para viviendas de nueva construcción.

### Descripción

La unidad central del sistema CARDIO dispone de las siguientes entradas y salidas:

- 3 relés para control de automatismos.
- Salida para el control de la climatización.
- Salida para el control del sistema de ventilación y la calefacción auxiliar.
- 8 salidas con 12 Vc.c. (para alimentar otros dispositivos del sistema).
- Salida para conexión al módulo telefónico.
- Salida para comunicación X10 (mediante módulo TW-523).
- Salida para conexión a módulo dimmer.
- Salida para sirena.
- Salida para conexión a lector de llave digital (utilizado para habilitar o deshabilitar el sistema de vigilancia).
- 16 entradas para detectores y sensores.



- Entrada para la conexión a una batería auxiliar.
- Conexión a la consola (interfaz de usuario).

El control de la iluminación puede realizarse de las siguientes formas: utilizando corrientes portadoras, mediante un módulo de interfaz conectado a la unidad central del CARDIO y a la red eléctrica. Cada zona de iluminación deberá poseer un módulo receptor de la señal X101; y/o utilizando cableado dedicado, a través de un módulo de atenuación (dimmer). Cada uno puede controlar 5 zonas diferentes de iluminación.

El control de los equipos domésticos puede realizarse de las siguientes formas: a través de los relés auxiliares (de reducido poder de corte) que tiene la unidad central; y/o utilizando corrientes portadoras, mediante un módulo de interfaz conectado a la unidad central del CARDIO y a la red eléctrica. Cada equipo a controlar deberá poseer un módulo receptor de la señal X10.

CARDIO puede controlar los siguientes sistemas de climatización mediante una de sus salidas:

- Sistema de calefacción central.
- Sistema de calefacción por bomba de calor.
- Sistema de calefacción más aire acondicionado central, ambos en un solo aparato.
- Sistema de calefacción más aire acondicionado central, en dos aparatos separados.
- Sistema de calefacción por radiadores.

Si se desea una zonificación independiente de temperatura, se deben instalar, conectados a la central de gestión, los siguientes tipos de controladores:

- RCS: permite controlar una segunda zona independiente de temperatura.
- StatNet: permite controlar cuatro zonas independientes de temperatura adicionales.

### **Central de gestión**

Se trata de un sistema centralizado.

### **Topología**

Es en forma de árbol, teniendo como núcleo la unidad central a la que se conectan los diferentes módulos y dispositivos que conforman el sistema.

### **Capacidad del sistema**

Este sistema está limitado, ya que hay un número fijo de entradas y salidas, pero abarca un número razonable de aplicaciones a controlar. Su capacidad máxima es la siguiente:

- Gestión y control de 160 zonas de iluminación.
- Gestión y control de 40 equipos domésticos.
- Gestión y control de 5 zonas independientes de temperatura.

### **Medios de transmisión**

Se utiliza un cableado específico (en su mayoría, un bus de dos hilos) para unir cada uno de los módulos y dispositivos a la central de gestión, mientras que los equipos a controlar están conectados por cableado dedicado a los módulos dimmer y a los relés de salida de la central, y/o conectados a través de la red eléctrica de la vivienda a los módulos X10.

### **Interfaz de usuario**

El control de todas las funciones del sistema CARDIO se puede hacer de varias formas:

- Desde una pantalla táctil (mediante un sistema de iconos).
- Desde cualquier teléfono interior o exterior a la vivienda (mediante mensajes de voz digitalizada).

### **Implantación en el mercado**

Entre 1996 y 1997.

### **Instalación**

Algunos de los requisitos a tener en cuenta a la hora de instalar el sistema CARDIO son los siguientes:

- Si el control de los equipos se realiza mediante corrientes portadoras, será necesario usar un acoplador de fases si la instalación es trifásica.
- Si se utilizan los relés de salida de la central de gestión, se tendrá en cuenta que éstos son de bajo voltaje, por lo que tendrá que intercalarse un contactor de potencia para el control de cargas de potencia.
- Los sensores pueden ser de tipo internacional, pero en cada una de las entradas de alarma que se utilicen se deberá instalar una resistencia de final de línea.

## Conleac

### Empresa

Logical Design, S.A.

### Introducción general

Conleac es un sistema de control para la vivienda basado en el uso de un ordenador personal como central de gestión e interfaz de usuario. Logical Design, como ingeniería de sistemas de automatización ofrece sistemas llave en mano para el control y automatización de instalaciones en viviendas y, particularmente, en edificios o pequeño terciario.

En el ámbito residencial, la propia naturaleza del sistema lo configura como un sistema destinado a segmentos de mercado medio-alto. Sin embargo, este sistema puede implementar aplicaciones de tipo colectivo, configurándolo como una solución para ciertos entornos (edificios de viviendas con aplicaciones colectivas, residencias geriátricas, etc.).

Este sistema se caracteriza por utilizar recursos informáticos convencionales integrando el sistema domótico de control en la infraestructura informática del edificio. Utiliza sistemas de comunicación de alta velocidad, como Fast Ethernet, y cable exigente, como STP o UTP de categoría 5, segmentos de fibra óptica o cable coaxial. Esto permite la integración de audio, vídeo, seguridad, etc. sin coste abusivo al utilizarse el hardware y software estándar en instalaciones informáticas.

Las principales características de este sistema domótico son las siguientes:

- programa de control bajo entorno Windows;
- posibilidad de prestar un buen número de aplicaciones;
- permite la prestación de aplicaciones colectivas para edificios.

### Protocolo de comunicaciones

Conleac utiliza un bus propietario, desarrollado por la propia Empresa

### Tipología de viviendas

Dada la naturaleza de este sistema, se destina principalmente a viviendas de nueva construcción.

### Descripción

Conleac está basado en el uso de un ordenador personal que actúa como unidad o central de gestión e interfaz de usuario, y un bus doméstico propietario utilizado para la comunicación entre los diferentes elementos que configuran el sistema. El elemento fundamental para el sistema es el denominado controlador LD7000, cuya misión es la de mantener la comunicación entre el ordenador personal y el bus doméstico propietario. Al ordenador puede conectarse un máximo de tres controladores LD7000, es decir, la instalación domótica puede estar dotada de hasta tres buses distintos.

Los habituales elementos sensores y actuadores de todo sistema domótico son interconectados al bus doméstico mediante los siguientes interfaces:

- Placas de direcciones LP77: Es el interfaz entre el bus doméstico y los módulos que permiten la conexión de sensores y actuadores. Un máximo de 63 interfaces de este tipo pueden ser conectados a un controlador.

- Matriz de lecturas (analógicas o digitales) LP70B: Los elementos sensores del sistema (detectores, sondas de temperatura, etc.) son interconectados directamente a este módulo, el cual permanece en conexión con el bus doméstico a través del interfaz descrito en el punto anterior. Un máximo de cinco sensores pueden ser conectados a este módulo.
- Matriz de actuaciones (analógicas o digitales) LP70A: De forma análoga al módulo anterior, este nuevo elemento permite la conexión de los actuadores disponibles en el sistema, el cual permanece en conexión con el bus doméstico a través del interfaz placas de direcciones. Un máximo de cinco actuadores pueden ser conectados a este módulo.

#### Tipos de consolas:

- Consolas dedicadas: Son de seguridad anti incendio y anti robo. Monitorizan en pantalla los sensores desplegados en el edificio. En el caso de detectarse en uno de ellos alguna incidencia, aparecerá claramente en pantalla el lugar donde se ha producido. Pero además el ordenador hablará al operador contando dicha incidencia, imprimirá el mensaje y si fuera preciso lo enviará por fax a uno o varios números predeterminados. En caso de existir consola de vídeo puede visualizarse el fotograma captado en el momento de la incidencia.
- Consola de Vídeo/C.C.T.V.: Recibe y presenta en pantalla las imágenes procedentes de las diferentes cámaras desplegadas por el edificio. Puede seleccionarse una cámara de forma manual, o ligada a un sensor determinado, de forma que cuando se detecte presencia en una zona se active la cámara correspondiente a dicha zona. Las imágenes se digitalizan y se ponen a disposición de todos los usuarios de la red del edificio.
- Consola de Audio: Emite mensajes hablados en zonas determinadas del edificio. Puede condicionarse la emisión de un mensaje a cualquier evento, y pueden programarse ilimitados mensajes. Así, puede programarse que, caso de presionar el pulsador de la luz, el sistema salude al usuario, o que si la temperatura exterior sube de 25 grados exclame "que calor hace ahí fuera !". Normalmente se utilizará para emitir alarmas de incendio explicando el lugar donde se ha producido y las medidas que se deben tomar. También es frecuente que emita mensajes disuasorios a los posibles intrusos del edificio.
- Consola de comunicaciones: Este PC está dedicado exclusivamente a facilitar el telecontrol de la instalación. Dotado de un módem en espera 24 horas permite al supervisor de la instalación conectar vía módem desde cualquier parte del mundo y gobernar o mantener la instalación.
- Consola de operador: PC dedicado a la programación, mantenimiento y obtención de informes de la instalación. En esta consola puede rodarse cualquier programa del control, y puede sustituir a cualquiera de las consolas anteriores si fuera preciso, en caso de avería o mal funcionamiento de una de ellas.

#### **Central de gestión**

La central de gestión que utiliza este sistema es el PC.

#### **Topología**

En bus y en estrella desde las matrices de lecturas y actuaciones hasta los elementos sensores y actuadores respectivamente.

#### **Capacidad del sistema**

El sistema permite su ampliabilidad con la inclusión de nuevos módulos (matrices y placas de direcciones), o la utilización de los tres buses domésticos controlados por el ordenador personal.

La máxima capacidad de la red se consigue mediante el uso de los tres buses domésticos. Así, cerca de 1.000 puntos (suma de sensores y actuadores) pueden ser controlados por el ordenador personal; capacidad más que suficiente para el entorno doméstico y colectivo.

### **Medios de transmisión**

Utiliza un cableado dedicado. El controlador se conecta al puerto paralelo del ordenador personal. Las matrices de lecturas o actuaciones son conectadas al interfaz denominado "placa de direcciones" mediante un cable paralelo de 7 pares.

### **Interfaz de usuario**

Basado en la pantalla del ordenador personal y el uso del mouse.

### **Implantación en el mercado**

Logical Design lanzó la primera versión de su producto Conleac (es decir, el software de control y el hardware necesario) en 1987.

### **Instalación**

La instalación no suele ser llevada a cabo por Logical Design, sino por instaladores eléctricos de la zona. Sin embargo, esta Empresa realiza las tareas propias de diseño del sistema a medida, de la distribución de elementos y de la supervisión y puesta en marcha de la instalación. También hay la posibilidad de que la propia Empresa realice un servicio de mantenimiento y resolución de problemas.

## BJC Dialogo

### Empresa

BJC. Fábrica Electrónica Josa, S.A.

### Introducción general

BJC Dialogo es un sistema domótico descentralizado, formado por una serie de módulos que permanecen en comunicación a través de un bus de control. A estos módulos se conectan los sensores y actuadores que sean necesarios según las necesidades de cada aplicación. Los módulos se configuran a través de un PC. En la configuración se asocian direcciones de entrada con una salida asociada, de modo que la recepción de una señal procedente de un sensor conectado a una entrada provoca una respuesta hacia el actuador conectado a la salida asociada.

### Protocolo de comunicaciones

Utiliza el bus de control LonWorks.

### Tipología de viviendas

Debido a la necesidad de la instalación de un bus, este sistema resulta más apropiado para viviendas de nueva construcción.

### Descripción

BJC Dialogo es un sistema de control distribuido. Está formado por una serie de módulos entrada/salida alimentados a 24 V que operan de forma autónoma, es decir, ninguno de ellos constituye lo que sería, propiamente, una central de gestión. De esta manera, en caso de fallo de alguno de estos módulos, el resto de módulos continúa funcionando sin alteración. Los módulos entrada/salidas forman lo que se llama una red de control.

Los elementos que integran la red de control pueden ser:

- Módulos entrada/salida digitales.
- Módulos entrada/salida analógicos.
- Módulos entrada/salida con reloj.
- Programador en forma de consola de pared.
- Fuente de alimentación.

Los módulos se unen mediante dos pares trenzados (uno para datos y otro para la alimentación) formando un bus de control. Los dispositivos que se conectan a estos módulos (a través de un cableado dedicado) son tanto de entrada (sensores) como de salida (actuadores). Mediante un PC y una herramienta software, se configura el funcionamiento de los módulos. Se pueden cambiar los parámetros de la instalación mediante un PC o mediante un programador en forma de consola de pared, que a su vez sirve para informar sobre el estado de las alarmas técnicas.

Los módulos leen el estado de control proporcionado por sensores, lo codifican y lo envían a través del bus. Los demás módulos, en función de su programación responden a estos mensajes cambiando el estado de sus salidas, actuando sobre los aparatos o elementos que están conectados a éstas. Se pueden conectar termostatos, receptores/transmisores telefónicos, receptores de infrarrojos, etc.

### **Central de gestión**

No dispone de una central de gestión al ser un sistema descentralizado.

### **Topología**

La red de control tiene una topología libre, es decir, permite hacer anillos, bus, estrellas, etc. Lo más habitual es un bus donde se conectan los módulos del sistema.

### **Capacidad del sistema**

Su instalación es dinámica, ya que se hace a medida de los requisitos del usuario y su arquitectura modular permite el crecimiento en función de las necesidades futuras.

### **Medios de transmisión**

El medio físico de comunicación entre módulos es un bus de 2 hilos (se recomienda par trenzado, aunque no es estrictamente necesario) siendo necesarios además dos hilos más para llevar la alimentación a la red de módulos. Los sensores y actuadores del sistema se unen a los módulos mediante un cableado dedicado.

### **Interfaz de usuario**

Se puede utilizar un PC con software específico o un programador en forma de consola de pared. Este programador sólo sirve para cambiar parámetros o consultar estados, no para cambiar la programación de los módulos. También utilizaremos los pulsadores y elementos del sistema conectados a los módulos.

### **Implantación en el mercado**

Primer trimestre del año 2000.

### **Instalación**

Una vez distribuidos por la vivienda los módulos entrada/salida con los dispositivos sensores y actuadores conectados a éstos, se procede a su configuración basada en la transferencia desde un PC de una base de datos con los parámetros de funcionamiento.

Primero, mediante una herramienta de software (BJC Dialogo Editor 1.0) se realiza la asignación de direcciones de los diferentes módulos. A continuación, mediante otra herramienta de software (BJC Dialogo Monitor 1.0) se realiza la parametrización de la vivienda. También se puede definir que función realiza cada dispositivo. De esta manera, el instalador o el usuario puede configurar la instalación a su medida. También permite visualizar el estado en tiempo real de la instalación.

Para la comunicación con el ordenador es necesaria una tarjeta de comunicaciones LON.

Mediante el Programador también es posible modificar los parámetros de funcionamiento de la vivienda, así como informar de las alarmas técnicas que se producen.

## DIALoc

### Empresa

Weidmüller.

### Introducción general

El sistema Dialoc está formado por una amplia gama de módulos o controladores que se conectan entre sí formando una red de comunicaciones utilizando el protocolo LonWorks para comunicarse. Estos módulos se unen mediante un medio físico de transmisión, formando una topología de red libre. A estos módulos se conectan los sensores y actuadores que sean necesarios según las necesidades de cada aplicación. La configuración y puesta en marcha del sistema la realiza la Empresa mediante una herramienta de software (DIApro/Lon y DIAnet/Lon) ya sea desde la vivienda o remotamente si se dispone de una línea telefónica. En la configuración se asocian direcciones de entrada con una salida asociada, de modo que la recepción de una señal procedente de un sensor conectado a una entrada provoca una respuesta hacia el actuador conectado a la salida asociada.

### Protocolo de comunicaciones

DIALoc utiliza el protocolo LonWorks.

### Tipología de viviendas

Al ser necesario un cableado, este sistema se considera más adecuado para viviendas de nueva construcción.

### Descripción

El sistema Dialoc está formado por una amplia gama de módulos o controladores que se conectan entre sí formando una red de comunicaciones utilizando el protocolo LonWorks para comunicarse. Estos módulos se unen mediante un medio físico de transmisión, formando una topología de red libre. Estos módulos operan de forma autónoma, es decir, ninguno de ellos constituye lo que sería, propiamente, una central de gestión. De esta manera, en caso de fallo de alguno de estos módulos, el resto de módulos continúa funcionando sin alteración. Tipos de módulos:

- Módulos genéricos de entrada/salidas o combinaciones
- Entradas Digitales
- Salidas Digitales
- Entradas Analógicas
- Salidas Analógicas
- Módulos de aplicaciones específicas

Los sensores y actuadores que se conecten a los módulos serán de tipo genérico, es decir, cualquiera del mercado o también propios de Lon.

Los módulos leen el estado de control proporcionado por sensores, lo codifican y lo envían a través del bus. Los demás módulos, en función de su programación responden a estos mensajes cambiando el estado de sus salidas, actuando sobre los aparatos o elementos que están conectados a éstas. Se pueden conectar termostatos, receptores/transmisores telefónicos, receptores de infrarrojos, etc.



Weidmüller tiene un RCD como interficie de usuario para que el usuario cambie parámetros, ya que la programación de los módulos no es habitual que la cambie el usuario sino un instalador (aunque mediante un PC y el software de programación podría hacerlo). El RCD permite controlar la iluminación, parámetros de temperatura y las persianas, permitiendo memorizar escenarios.

### **Central de gestión**

No es necesaria una central de gestión.

### **Topología**

Utiliza una topología libre.

### **Capacidad del sistema**

La capacidad del sistema es alta pudiéndose ampliar en cualquier momento añadiendo más módulos para adaptarse a las necesidades del usuario.

### **Medios de transmisión**

Este sistema utiliza un bus.

### **Interfaz de usuario**

Los pulsadores, temporizadores, etc., o el RCD que tiene Weidmüller para el cambio de parámetros.

### **Implantación en el mercado**

A nivel internacional Weidmüller/Lon está en el mercado desde 1991.

### **Instalación**

Una vez distribuidos por la vivienda los módulos con los dispositivos sensores y actuadores conectados a éstos, se procede a su configuración basada en la transferencia desde un PC mediante una herramienta de software (DIApro/Lon y DIAnet/Lon) de una base de datos con los parámetros de funcionamiento. De esta manera, el instalador o el usuario pueden configurar la instalación a su medida. También permite visualizar el estado en tiempo real de la instalación.

## **Domaike**

### **Empresa**

Aike Technologies de l'habitat, S.L

### **Introducción general**

Domaike ha sido creado para integrar todas las funciones en una sola unidad central. El usuario puede comunicarse con el sistema a través de una o varias consolas (que pueden integrarse en la misma unidad central) distribuidas por la vivienda, o desde cualquier teléfono interior o exterior. La central tiene unas entradas y salidas a las que se conectan los sensores y actuadores. Hay dos tipos de entradas y salidas, para corrientes portadoras y cableadas.

### **Protocolo de comunicaciones**

Utiliza como sistema de transmisión un cableado dedicado, aunque algunas funciones específicas se pueden controlar por corrientes portadoras mediante el protocolo X10.

### **Tipología de viviendas**

Se puede aplicar en viviendas de todo tipo, pero al ser necesario un cableado dedicado es más aconsejable para viviendas de nueva construcción.

### **Descripción**

Domaike está formado por una central que controla toda la instalación domótica. Esta central de gestión puede actuar a la vez como interfaz de usuario. Según el modelo Domaike, la consola de interfaz de usuario y la central están separadas o pueden integrarse en un mismo producto. La central tiene un número de entradas y salidas para la conexión de sensores y actuadores, que depende también del modelo Domaike. Hay dos tipos de entradas y salidas, unas para cableado y otras para corrientes portadoras. Los sensores y actuadores que se conectan al sistema son de tipo universal y están en conexión directa a la central de gestión. Los elementos del sistema se comunican a través de la red eléctrica de la vivienda o mediante un cableado dedicado, según el tipo de elemento. Este sistema domótico tiene unas unidades específicas para funciones concretas (termostatos, módulos programables de ahorro de energía y sondas de temperatura).

La central dispone de 16 entradas de zona que se pueden configurar como zona de robo, de incendio, de temperatura o auxiliar.

Las entradas de esta central pueden ser de contacto seco, alimentadas éstas a 12 V DC, compatible con la mayoría de sensores del mercado.

Domaike proporciona 8 salidas independientes y programables, más dos salidas específicas para sirenas.

Se puede conectar el propio teléfono de la vivienda para realizar el control del sistema domótico desde el mismo. Si se accede a Domaike desde un teléfono interior, Domaike desconectará los teléfonos de la línea exterior y suministrará la tensión necesaria a los teléfonos para su funcionamiento en la línea interior.

Se pueden conectar hasta 8 consolas (depende del modelo de Domaike) en una misma instalación, mediante un cableado punto a punto o en cadena.

Unidades específicas del sistema:

- Termostatos: electrónicos y con CPU propia. Calculan la inercia térmica de la vivienda, para que la calefacción o el aire acondicionado se anticipen y consigan una temperatura ambiente precisa en el momento deseado.
- Sondas de temperatura: pueden ser de interior o de exterior. Permiten obtener lecturas analógicas de temperatura desde el teléfono, la consola o el ordenador.
- Módulos programables de ahorro de energía: permiten, a partir de las lecturas analógicas de temperatura, modificar el funcionamiento de la calefacción para mantener la temperatura programada por el usuario. Pueden instalarse en serie con un termostato convencional desde la propia central de gestión permitiendo, de esta manera, programar funciones de ahorro energético.

El sistema dispone de dispositivos de seguridad destinados a incrementar la fiabilidad del sistema. Un ejemplo de ello es seguridad en los detectores de incendio para evitar falsas alarmas.

### **Central de gestión**

El sistema dispone de una central de gestión que opcionalmente puede utilizarse también como interfaz de usuario.

### **Topología**

La distribución de la central con sus actuadores y sensores seguirá una topología en estrella, teniendo como núcleo la propia central. Para las aplicaciones basadas en comunicación por corrientes portadoras, la topología será la de la propia red eléctrica.

### **Capacidad del sistema**

Dispone de un software de control. El software y hardware facilita la evolución del sistema para afrontar nuevas necesidades del usuario.

La central dispone de un número determinado de entradas y salidas, por lo que su ampliabilidad está limitada, aunque esta limitación está en un número elevado de entradas y salidas ya que se puede actualizar el modelo de Domaike hasta llegar al D8 que tiene 272 entradas y 136 salidas.

### **Medios de transmisión**

Combina varias tecnologías de transmisión de datos: red eléctrica de la vivienda (corrientes portadoras), cableado dedicado, red telefónica, radiofrecuencia e infrarrojos.

### **Interfaz de usuario**

El usuario puede controlar el sistema a través de:

- Consolas Domaike: a través de esta consola se puede hacer toda la gestión, programación, configuración e inserción de textos y gestión de voz. La consola dispone de una pantalla y botonera retroiluminada equipada con avisador acústico, un menú de guiado y mensajes de ayuda para el usuario. Se pueden instalar varias consolas en una misma instalación.
- Pulsadores convencionales.
- Mando a distancia (infrarrojos o radiofrecuencia).
- Teléfono de tonos, interior o exterior, a través de voz humana digitalizada.
- PC local o remoto (entrada por módem o por puerto serie RS 232 / RS 485).

### **Implantación en el mercado**

Su comercialización se inició en Enero de 1997.

### **Instalación**

Existen 3 modelos básicos ampliables que configuran las series D4, D6 y D8 de Domaik. La serie D6 puede actualizarse a la serie D8 sin modificar la caja de la central domótica. La serie D4 es compacta y económica, adecuada para promociones de apartamentos, pisos, viviendas unifamiliares y locales comerciales. Estas centrales también están preparadas para ser aplicadas en comunidades de propietarios en las que se precise compartir servicios.

## **DomoLon.**

### **Empresa**

ISDE Ing. S.L. (Ingeniería de Sistemas Domóticos y Electrónicos). Tienen diferentes distribuidores por toda España, en Cataluña se trata de Batemat, S.A.

### **Introducción general**

Sistema formado por diferentes tipos de módulos individuales (denominados nodos) y autónomos que se conectan a una misma red de comunicaciones en forma de bus. A través de este bus toman la alimentación e intercambian información entre ellos todos a un mismo nivel. Estos nodos no son de tipo genérico (de entradas y salidas), sino que hay nodos específicos para realizar diferentes funciones. A los nodos se conectan los sensores y actuadores necesarios para la red domótica. De este modo la señal detectada en una entrada procedente de un sensor conectado a ella, efectúa una señal de respuesta que hace actuar al actuador conectado a la salida asociada a dicha entrada.

### **Protocolo de comunicaciones**

Utiliza el bus de control LonWorks.

### **Tipología de viviendas**

Al necesitar un cableado específico es más idóneo para viviendas de nueva construcción.

### **Descripción**

DomoLon es un sistema formado por diferentes nodos individuales y autónomos conectados entre sí mediante un bus, a través del cual intercambian información sin necesidad de disponer de una central de gestión en la instalación. Estos nodos no son de tipo genérico de entradas y salidas sino que hay nodos específicos para realizar diferentes funciones.

A estos nodos conectaremos los sensores y actuadores necesarios. Las señales de control emitidas por los sensores son detectadas a las entradas de los nodos y posteriormente son transmitidas a través del bus a las salidas de los nodos configurados como respuesta a estas entradas.

Es un sistema de arquitectura distribuida tanto a nivel de capacidad de proceso como de ubicación física de los diferentes elementos de control. Es decir, cada nodo del sistema tiene su propia capacidad de proceso y puede ser ubicado en cualquier parte de la vivienda, permitiendo adaptarse a las características físicas de cada vivienda.

### **Central de gestión**

No es necesaria una central de gestión.

### **Topología**

Utiliza un bus de control.

### **Capacidad del sistema**

Si se ha realizado una preinstalación de la red domótica en la fase de construcción de la vivienda, la ampliación de la red y la incorporación de nuevas funciones no resulta complicada.

### **Medios de transmisión**

Utiliza un bus (par trenzado de dos hilos para datos y dos hilos para la alimentación) para la conexión entre los diferentes nodos y un cableado específico para conectar los sensores y actuadores a los nodos.

### **Interfaz de usuario**

Está constituido por los diferentes tipos de nodos de supervisión, destacando el caso del teléfono y el televisor como elementos más singulares.

### **Implantación en el mercado**

La primera instalación de DomoLon (serie EUROPA) en vivienda data del año 1994

### **Instalación**

Para una futura instalación es aconsejable realizar un preinstalación. Para ello la Empresa ya distribuye kits de instalación formados por cajas de empotrar, cable de bus y de sensores y terminaciones de bus.

## DomoScope

### Empresa

Fagor Electrodomésticos, S. Coop. Ltda.

### Introducción general

DomoScope es el resultado del desarrollo de una red domótica de equipos domésticos de Fagor Electrodomésticos, compuesta por equipos de línea blanca que integran prestaciones domóticas, tanto desde el punto de vista de equipos domésticos considerados de forma autónoma como de su integración en una red de comunicaciones, respondiendo a demandas de confort, seguridad y economía en la vivienda.

Los equipos domésticos de línea blanca que forman parte de esta red se comunican por corrientes portadoras, siguiendo un Protocolo de comunicaciones propietario de Fagor.

Las principales características de esta gama de productos son:

- integración de electrónica en equipos domésticos de altas prestaciones, que constituyen una gama propia de toda la oferta de Fagor en catálogo;
- prestación de aplicaciones domóticas fruto de su integración en la red;
- producto implementable en viviendas existentes; y
- comunicación con el exterior (transmisor y receptor telefónico).

### Protocolo de comunicaciones

Los electrodomésticos se comunican unos con otros utilizando la red eléctrica de 220V de la vivienda y con el exterior a través de la línea telefónica. El Protocolo de comunicaciones utilizado se le conoce también como bus Fagor.

### Tipología de viviendas

Dada la simplicidad de instalación de esta red domótica, su aplicación se encuentra tanto en viviendas existentes como de nueva construcción.

### Descripción

A través de la central de gestión Maior-Domo Fagor, y con los distintos productos domóticos que se pueden ir anexionando según necesidades y deseos del usuario, la red domótica permite la activación, desactivación, programación y control de los distintos electrodomésticos; ofrece un sistema de seguridad activa frente a fugas de agua, fugas de gas o intrusos; hace posible un uso más racional de la energía eléctrica, ajustando al máximo el gasto, ya que programa los distintos consumos de forma inteligente, optando siempre por la posibilidad que permita una mayor economía.

Fagor ha desarrollado los enchufes y actuadores domóticos. Son automatismos diseñados para realizar acciones de conexión, desconexión o programación de los equipos domésticos y motores eléctricos (para persianas o toldos) a ellos conectados. Estas acciones pueden ser realizadas tanto en la vivienda como desde el exterior a través del teléfono, en ambos casos a través del "Maior-Domo". De esta forma se pueden integrar a la red domótica el funcionamiento de iluminación, toldos, persianas, calefacción eléctrica, riego, etc.

Fagor también suministra filtros de red que evitan los errores en la comunicación de la red domótica.

### **Central de gestión**

El elemento central de la red domótica es llamada el "Maior-Domo" Fagor, que controla y gestiona todos los elementos que componen la red domótica y su relación con el exterior a través del teléfono.

### **Topología**

Al transmitirse por corrientes portadoras la topología será la de la propia red eléctrica.

### **Capacidad del sistema**

Dado el carácter modular de la red domótica, ésta se puede ampliar mediante la incorporación de nuevos elementos compatibles con la red, posibilitando nuevos usos y servicios, como por ejemplo nuevos electrodomésticos, iluminación, persianas, sistemas anti-intrusión, sistemas anti-incendios, etc. Las prestaciones del software siguen la filosofía "Plug and Play" de forma que tras la conexión de un nuevo elemento de la red se realiza un proceso de autorreconocimiento sin necesidad de realizar configuración alguna.

La capacidad es alta ya que no sólo se limita a los equipos desarrollados sino que, a través de enchufes y actuadores domóticos, es posible añadir nuevos elementos a la red domótica.

### **Medios de transmisión**

Como medio de transmisión se utilizan corrientes portadoras.

### **Interfaz de usuario**

Fagor ha puesto especial énfasis en la facilidad de utilización del "Maior-Domo". Por eso, el sistema es completamente interactivo y cuenta con menús hablados que guían al usuario paso a paso durante todo el proceso. Las opciones que ofrece el "Maior-Domo" se seleccionan en el teclado del teléfono y son inmediatamente corroboradas con mensajes hablados de confirmación.

### **Implantación en el mercado**

En Septiembre de 1996.

### **Instalación**

Por la propia naturaleza de la red a estudio, los equipos que la integran sólo deben ser conectados a la red eléctrica de la vivienda y, en el caso del gestor domótico, a la red telefónica, excepción hecha de electroválvulas de corte de suministro.



## GIV (Gestor Integral de Vivienda)

### Empresa

Ceilhit - Eurocable, S.A.

### Introducción general

GIV es un sistema domótico de baja capacidad no ampliable, diseñado para soportar un número reducido de aplicaciones para la vivienda. A pesar de ello, y al igual que otros equipos de esta gama de productos, se estima que este sistema puede satisfacer las necesidades básicas de los usuarios.

Este sistema domótico (desarrollado en colaboración con la Universidad Rovira i Virgili de Tarragona) ha sido diseñado preferentemente para su inclusión en viviendas con equipamiento eléctrico (calefacción y agua caliente sanitaria, básicamente). El sistema está basado en un módulo o unidad central que actúa, a su vez, de interfaz de usuario de baja complejidad de utilización, al que van conectados directamente los sensores y actuadores necesarios para la instalación. Opcionalmente, el sistema puede incluir módulos específicos para funciones concretas (portero automático y receptor/transmisor telefónico).

Las principales características de este sistema son las siguientes:

- Sistema sencillo de utilizar (el usuario sólo puede acceder a la programación horaria de los distintos canales o salidas que controla).
- Programación salvaguardada mediante EEPROM, para evitar el uso de baterías [1].

### Protocolo de comunicaciones

Se trata de un sistema por cableado dedicado. Por tanto, no sigue ningún protocolo de los existentes a nivel europeo.

### Tipología de viviendas

Dadas las necesidades de cableado, este sistema se destina principalmente a viviendas de nueva construcción.

### Descripción

El sistema domótico GIV está formado por una unidad central a la que pueden acoplarse dos módulos especializados de funciones. Estos tres equipos son descritos a continuación:

- Central GIV: Se trata de la unidad básica de gestión del sistema, a la que se conectan los diferentes elementos de campo.
- Módulo GIV 01 (Portero automático): Mediante la inclusión de este módulo en la unidad básica y su conexión al sistema de portero automático del edificio, el usuario puede realizar las funciones habituales de interfonía y control (recepción llamada de aviso, comunicación y apertura puerta) desde el propio teclado de la unidad básica o central GIV. Con este módulo es posible, además, activar la iluminación de la escalera (como si de un pulsador de la escalera se tratase).

Este módulo permite, además, centralizar las alarmas de todas las viviendas en un panel sinóptico (tipo alarma y piso en el que se produce la eventualidad) a ubicar, por ejemplo, en la conserjería del edificio, en caso de su existencia.

· Módulo GIV 02 (Receptor y transmisor telefónico): Mediante este módulo el sistema puede comunicarse con el exterior para soportar las prestaciones de receptor telefónico (activación de 2 canales) y transmisor telefónico (envío de señales de alarma a números de abonado telefónico, con mensajes de voz sintetizada, o conexión a una central receptora de alarmas).

### **Central de gestión**

Este sistema utiliza una central de gestión, la propia unidad GIV.

### **Topología**

En estrella al utilizar cableado dedicado entre la unidad central y los elementos y equipos necesarios para completar el sistema domótico.

### **Capacidad del sistema**

El sistema no permite su ampliabilidad. Se trata de un sistema de baja capacidad, ya que gestiona un número reducido de equipos, aunque se estima como suficiente para implementaciones domésticas sencillas. En este sentido, y según se ha descrito anteriormente, esta central permite el control y programación de 4 canales (en la central se especifica que 2 de ellos serán utilizados para calefacción, 1 para el termo o acumulador de agua caliente sanitaria y un último canal de uso libre), y dispone de 4 entradas para señales de seguridad (intrusión y tres alarmas técnicas).

### **Medios de transmisión**

Este sistema utiliza un cableado dedicado.

### **Interfaz de usuario**

La unidad básica GIV actúa como interfaz de usuario al disponer de un conjunto amplio de pulsadores de membrana e indicadores luminosos, un display formado por cuatro indicadores del tipo led 7-segments (los habituales de relojes), y una cerradura para el armado/desarmado del sistema de seguridad anti-intrusión mediante llave.

Se estima que la utilización del sistema no es de fácil manejo para el usuario.

### **Implantación en el mercado**

Este sistema domótico fue presentado oficialmente en el certamen de Construmat '95 en Barcelona.

### **Instalación**

La instalación de este sistema no resulta complicada a pesar de ser necesario un cableado, ya que se trata de una unidad central a la que se unen los sensores y actuadores.

## Simón VIS (Vivienda Inteligente de Simon)

### Empresa

Simón, S.A.

### Introducción general

Simón ha llevado a cabo las tareas de adaptación del producto danés para su inclusión en el mercado español. Simón VIS es un sistema desarrollado con la finalidad de controlar algunos de los circuitos o líneas disponibles en la red eléctrica de la vivienda. Para ello, este sistema se fundamenta en la centralización de diversos módulos de control y actuación en el cuadro eléctrico de la vivienda, que permanecen en conexión con los distintos elementos sensores y actuadores por cableado dedicado.

El sistema se compone de un punto central que recibe toda la información proveniente de los sensores. Estas señales son recogidas por un módulo intermedio (módulo de entradas) y transmitida en serie al punto de control central (módulo de control). El dispositivo sobre el que se ha de actuar recibe la orden de activación a través de un módulo intermedio (módulo de salidas).

Tal vez, lo más destacable de este sistema sea la utilización de pulsadores eléctricos como interfaz de usuario para la ejecución de aplicaciones sencillas de control (por ejemplo, el control de iluminación, la activación de enchufes eléctricos y equipos domésticos, persianas, etc.). Estos pulsadores son solamente transmisores de órdenes, restringiéndose la conmutación de circuitos eléctricos a algunos de los módulos ubicados en el cuadro eléctrico. Por otra parte, cabe destacar que el sistema dota de una doble funcionalidad a los citados pulsadores, al permitir una actuación distinta en función del tiempo que el usuario los mantenga pulsados.

### Protocolo de comunicaciones

Se trata de un sistema por cableado dedicado, por lo que no sigue ningún protocolo de estandarización existente a nivel mundial.

### Tipología de viviendas

Dadas las necesidades de cableado, este sistema se destina a viviendas de nueva construcción, desaconsejando su aplicación en viviendas existentes (siempre que no requieran una rehabilitación importante).

### Descripción

Este sistema está formado por un módulo de control al que se conectan los módulos de entrada/salida (tantos como requiera la instalación). El sistema Simón VIS se basa en el concepto de canales de entrada (señales de control procedentes de sensores, detectores, pulsadores, etc.) y canales de salida (órdenes de control para actuadores). Los módulos de control y actuación que configuran el sistema Simón VIS se localizan en el cuadro eléctrico de la vivienda.

Estos módulos están interconectados entre sí mediante un bus de datos, de protocolo propietario, limitado, por tanto, al interior del cuadro eléctrico.

Los módulos de entrada y los de salida pueden colocarse tanto de forma centralizada, todos en un panel de distribución de grupo, como descentralizada repartidos en varias zonas o plantas.

Todos los módulos están diseñados para su colocación en carril DIN. Como el módulo de control está formado por 128 entradas y 128 salidas se pueden conectar un máximo de 8 módulos de entrada con hasta 16 entradas y 16 módulos de salida con hasta 8 salidas.

La programación del sistema se realiza desde un ordenador personal mediante un software desarrollado por la Empresa. Una vez programado el sistema, el ordenador personal puede ser desconectado, no siendo necesaria su utilización hasta una nueva programación del mismo.

### **Central de gestión**

El sistema utiliza una central de gestión llamada módulo de control que debe ser configurada por el instalador después de realizar la instalación física de todos los elementos que componen el sistema.

### **Topología**

Estrella, desde el módulo de control a los diferentes módulos de entrada/salida. También desde el cuadro eléctrico a los diferentes sensores, actuadores e interfaz de usuario.

### **Capacidad del sistema**

El sistema se puede ampliar según las necesidades futuras del usuario, tanto en número de módulos como de funciones que soporta.

### **Medios de transmisión**

Utiliza un cableado específico desde la central hasta los sensores y actuadores.

### **Interfaz de usuario**

Utiliza elementos como, por ejemplo, termostatos, el módulo temporizador y el teléfono, ya sea interior o exterior a la vivienda.

### **Implantación en el mercado**

Fue lanzado al mercado, como producto comercial y en catálogo, en octubre de 1995.

### **Instalación**

Su método de programación se basa en el principio de pregunta/respuesta.

La longitud del cable entre el módulo de control y un módulo de entradas o salidas no debe ser superior a los 100 m.

La instalación no resulta complicada, requiriendo tan sólo un cableado importante entre los elementos sensores o actuadores y la ubicación del cuadro eléctrico, donde se localizan los módulos de entradas o salidas a los que se conectarán dichos elementos.

## SSI

### Empresa

SGI Sistemas.

### Introducción general

El sistema domótico a estudio es una versión reducida y actualizada del sistema domótico Hestia desarrollado por la Empresa francesa Hestia France. En España, SGI Sistemas llevó a cabo las modificaciones necesarias para garantizar su correcto funcionamiento en el mercado residencial español; en particular para su perfecta compatibilidad con la red telefónica básica y la de energía eléctrica, llevando a cabo la fabricación del nuevo modelo.

Se trata de un sistema domótico destinado a viviendas individuales (de segmento medio-alto) que permite, a la vez, disponer de aplicaciones colectivas.

Este sistema admite varias posibilidades de comunicación que aportan flexibilidad en el momento de diseñar la instalación de la vivienda. Las principales prestaciones de este sistema son las siguientes:

- sistema integrado, que permite aumentar las prestaciones del sistema con la adición de tarjetas de control dentro de la propia central;
- permite la programación condicional (además de la programación temporal, una salida se puede condicionar al valor de ciertas entradas);
- zonificación de la climatización: calefacción y aire acondicionado (3 zonas);
- zonificación de la seguridad anti-intrusión (4 zonas);
- sistema individual fácilmente adaptable para aplicaciones colectivas;
- programación salvaguardada mediante EEPROM;
- incluye el control del régimen de carga de sistemas de calefacción por acumulación;
- moderado coste del sistema, dadas sus prestaciones; y la instalación no resulta complicada.

### Protocolo de comunicaciones

El control de las entradas se realiza mediante un cableado dedicado en estrella. No obstante, también admite comunicaciones por bus y corrientes portadoras para el control de las salidas.

### Tipología de viviendas

El sistema SSI está destinado a cualquier tipología de vivienda ya sea existente o de nueva construcción, gracias a la posibilidad de utilizar la propia red eléctrica como medio de transmisión. No obstante, se adapta mejor a viviendas de nueva construcción pues su óptima capacidad de funcionamiento se alcanza con el cableado en estrella.

### Descripción

La central de gestión del sistema domótico SSI está caracterizado, desde el punto de vista físico, por una serie de entradas para cableado dedicado, junto con la conexión a:

- un bus de potencia, destinado al control de contactores ubicados en el cuadro eléctrico de la vivienda;
- unas salidas que funcionan por corrientes portadoras; y

- una tarjeta telefónica, para aplicaciones de comunicación con el exterior.
- Utilizando una tarjeta opcional se puede crear una red de hasta 999 puntos para interconectar las centrales de todas las viviendas para obtener funciones de control colectivas como:
- Gestión energética colectiva: calefacción, refrigeración, agua caliente sanitaria, racionalización.
  - Seguridad: supervisión de todos los sistemas de vigilancia y retransmisión de las alarmas a una central receptora.
  - Automatización: intercambio de órdenes entre centrales.
  - Portero electrónico: llamada e interfonía con los porteros electrónicos del edificio y el control de accesos.
  - Telemantenimiento y mensajería escrita.
  - Ampliación de funciones y zonas de seguridad y de calefacción/climatización, mediante la adición de un módulo técnico.
- La adaptación del sistema a las condiciones eléctricas y de la red telefónica española (RTC) se ha demostrado como algo fundamental para la adaptación de cualquier sistema electrónico francés al mercado español.

### **Central de gestión**

Este sistema si dispone de una central de gestión.

### **Topología**

Admite las siguientes topologías en función del medio de transmisión utilizado.

- Cableado dedicado en estrella, para la conexión de elementos de campo en la entrada de la central. El sistema permite la conexión de detectores de seguridad universales (es decir, ya comercializados en el mercado español).
- Corrientes portadoras: El control de algunos equipos puede realizarse a través de la propia red eléctrica de la vivienda.
- Bus de potencia: Algunos equipos y sistemas son conectados por zonas o aplicaciones a circuitos separados del cuadro de distribución de energía eléctrica, de manera que la gestión sobre los mismos se realiza controlando su alimentación. Para ello, este sistema dispone del bus denominado "bus de potencia" cuya misión es enlazar la central con el cuadro eléctrico, transmitiendo señales de control a módulos de salidas perfectamente encastrables en cualquier carril DIN.

### **Capacidad del sistema**

El sistema no es modular en si mismo. A pesar de ello, se estima que las posibilidades de control del sistema son suficientes para el entorno doméstico. La central puede asociar varias salidas a una o varias entradas. Por tanto, una misma salida puede estar afectada por varios programas. Esta posibilidad aumenta las prestaciones de flexibilidad del sistema domótico y es un aspecto diferenciador del resto de sistemas domóticos comercializados.

### **Medios de transmisión**

Los elementos que son conectados directamente a la central a través de un cableado dedicado no presentan restricciones importantes en cuanto al tipo de cable o a su distancia máxima.

Por contra, el bus de potencia tiene su distancia máxima limitada a 200 metros. Este bus está constituido por tres conductores (alimentación, común y datos).

Para la aplicación de alerta médica puede utilizarse un módulo receptor de radiofrecuencia. En caso contrario, la central dispone de un pulsador específico para activar esta alarma.

El sistema también utiliza las corrientes portadoras.

### **Interfaz de usuario**

La central domótica es el único elemento de interacción con el usuario. La central dispone de los siguientes elementos:

- Display, de LCD de dos líneas de 16 caracteres, que permiten visualizar todo tipo de información (programación, temperatura, mensajes de alarma, etc.).
- Teclado de programación, constituido por un teclado numérico (teclas 0 a 9), con 4 teclas adicionales de control.
- Teclado de funciones específicas, constituido por 6 teclas.

### **Implantación en el mercado**

SGI Sistemas dispone de una gran experiencia en la comercialización de esta central dada su implantación en el mercado en 1992.

### **Instalación**

Se trata de un sistema bastante sencillo de instalar, sobretodo en comparación con la primera versión del sistema Hestia, comercializado en Francia. La existencia de un bus para control de circuitos eléctricos del cuadro eléctrico y una estructura en estrella para los detectores simplifica la instalación del sistema.

## Starbox

### Empresa

Delta Dore Electrónica S.A.

### Introducción general

Starbox CPL1 es un sistema diseñado para la gestión de equipamiento eléctrico, que se caracteriza por utilizar la propia red eléctrica de la vivienda como medio de transmisión (corrientes portadoras).

La principal innovación de este sistema es también el uso de una tarjeta como elemento de salvaguarda de la programación, es decir, como elemento de backup. En caso de desprogramación del equipo, el sistema puede ser programado de nuevo mediante el uso de esta tarjeta desde el propio interfaz de usuario, sin requerir la presencia de un instalador.

### Protocolo de comunicaciones

Utiliza un Protocolo de comunicaciones propietario para la comunicación a través de la red eléctrica (corrientes portadoras), denominado X2D.

### Tipología de viviendas

Por su concepción, se destina principalmente a viviendas existentes.

### Descripción

Según se ha introducido previamente, el sistema domótico Starbox está caracterizado por la presencia de los tres equipos siguientes:

- Central de Gestión: Se trata de la unidad básica de gestión del sistema que constituye, además, el interfaz de usuario (denominado comercialmente como unidad de ambiente).

Se compone de un módulo de programación mural provisto de un zócalo desenchufable y de un transmisor de Corrientes portadoras (caja enchufable).

- Transmisor de corrientes portadoras: Es el módulo que inyecta las señales de control a la red eléctrica de la vivienda, procedentes de la central de gestión, a la cual permanece en conexión por cableado dedicado.

- Receptores de corrientes portadoras: Son los elementos básicos para la actuación sobre los equipos domésticos o de calefacción a gestionar. Existen cuatro tipos distintos de elementos receptores con finalidades diferentes

### Central de gestión

Sí utiliza una central de gestión.

### Topología

La propia de la red eléctrica de la vivienda, al utilizarla como medio de transmisión.

### Capacidad del sistema

El sistema no permite su ampliabilidad una vez se han ocupado todas las salidas del sistema. Se trata de un sistema de baja capacidad, aunque se estima como suficiente para implementaciones domésticas sencillas.

### Medios de transmisión



Este sistema transmite la información a través de corriente portadoras, aunque la central de gestión (que actúa de interfaz de usuario) está conectado a la red eléctrica de la vivienda con el correspondiente módulo transmisor mediante un cable de 2 pares.

### **Interfaz de usuario**

Interfaz de Usuario, denominado comercialmente como Unidad de Ambiente (es la misma central de gestión). Se trata de un interfaz, compuesto por:

- Pantalla de cristal líquido (LCD) para la visualización de datos y programación.
- Teclado de 8 teclas para las funciones más habituales.
- Teclado de 16 teclas, tapado por una puerta corredera, para las aplicaciones de programación y consulta.

### **Implantación en el mercado**

Delta Dore Electrónica, S.A. inició la comercialización de productos domóticos en 1988 con la serie de sistemas Performer (600, 800 y 2.000). En el certamen Matelec'94 celebrado en 1994 en Madrid, Delta Dore Electrónica, S.A. presentó los nuevos productos Starbox, si bien la versión a estudio, Starbox CPL1, empezó a ser comercializada en Enero 1996.

### **Instalación**

No existen limitaciones importantes para la instalación de este sistema, debido al hecho de que el sistema no incluye prestaciones de seguridad. Por otra parte, la propia naturaleza del sistema lo configura como fácil de instalar, limitándose su máxima dificultad a la parametrización de los módulos receptores, es decir, a su codificación (dirección lógica).

La parametrización de dichos módulos receptores no se realiza mediante ruedas de codificación, como suele ser habitual en este tipo de productos, sino desde la unidad de ambiente mediante un proceso de autocodificación de los elementos conectados a la red. En este proceso, de sencilla implementación, es posible asignar la misma dirección lógica a varios receptores, lo cual resulta imprescindible para configurar zonas de calefacción basadas, por ejemplo, en la disponibilidad de varios convectores eléctricos.

## VANTAGE

### Empresa

Vantage, comercializado en España por Domoval Electronic, S.L.

### Introducción general

Se trata de un sistema con una inteligencia centralizada en una o varias unidades, expandible para satisfacer cualquiera de las aplicaciones habituales. Según las necesidades de la instalación que se desee, puede haber una o varias unidades centrales. Cada una de ellas controla diferentes módulos de salida y/o unidades esclavas (que a su vez controlan los módulos de salida de su zona).

La comunicación entre unidades (tanto centrales como esclavas) y entre las unidades y los módulos de salida, se realiza mediante protocolo propietario a través de un bus de 2 cables.

### Protocolo de comunicaciones

Utiliza un protocolo propietario.

### Tipología de viviendas

Al ser necesario un cableado específico este sistema resulta más adecuado para viviendas de nueva construcción.

### Descripción

Como se ha introducido, VANTAGE es un sistema con inteligencia centralizada en una o varias unidades de control, las cuales, siguiendo un perfil de programación, distribuyen órdenes a diferentes módulos de salida y/o a unidades esclavas (que a su vez controlarán a sus propios módulos de salida) que a ellas estén conectadas. Las diferentes estaciones y unidades se comunican entre ellas a través de un bus de dos cables.

Como mínimo, el sistema estará compuesto por una unidad principal y un módulo de salida controlado por una estación de teclado.

Como máximo, el sistema es ampliable a 30 unidades principales, con un máximo de 3 unidades esclavas y 50 estaciones de teclado cada una de ellas. Teniendo en cuenta que cada unidad principal o esclava puede controlar un máximo de 4 módulos de salida, y que cada módulo de salida puede controlar un máximo de 8 cargas, el sistema con capacidad máxima estará compuesto por:

- 30 Unidades Principales.
- 90 Unidades Esclavas.
- 480 Módulos dimmer o relés.
- 3840 cargas a controlar.
- 1500 estaciones de teclado.
- 15000 botones de control.

Los diferentes tipos de elementos que componen el sistema son los siguientes:

- Controladores principales: Actúan como central del sistema y sobre ellos se descarga el programa de control. Éste se distribuirá a sus controladores esclavos y a los demás controladores principales (si es que se ha instalado más de uno). Además, también controlan los módulos de salida que a él estén

conectados. De ellos parte el bus de comunicación de las estaciones de teclado.

- Controladores esclavos: Reciben las órdenes desde el controlador principal y controlan los módulos de salida que integran su unidad.
- Módulos de salida: Son los que actúan sobre los equipos de la vivienda (iluminación, motores, etc.) según las órdenes de los controladores (centrales o esclavos)
- Estación receptora de sensores: Es la interfaz entre el sistema y los diferentes sensores disponibles en la instalación.
- Estaciones de teclado: Constituyen el interfaz de usuario. Pueden funcionar mediante un teclado de 2, 6 u 8 botones (la función de cada uno de ellos es configurable) o mediante un mando a distancia por infrarrojos, en cuyo caso será necesaria la instalación de un receptor para cada zona a controlar de esta manera (también la función de cada uno de los botones del mando puede configurarse).
- Unidades de soporte: Es el soporte donde se colocan los controladores y los módulos (1, 2 o 4).

Todos los controladores del sistema sigue la filosofía "Plug and Play", de forma que tras la conexión de un nuevo elemento a la red se realiza un proceso de autorreconocimiento sin necesidad de realizar configuración alguna.

Una vez instalado el sistema, este debe ser programado y configurado. La programación inicial se realiza a través de un software (Qlink) que sigue un método de programación visual en entorno Windows.

### **Central de gestión**

El sistema está basado en una inteligencia centralizada constituida por una o varias unidades de control.

### **Topología**

El sistema responde a una topología de bus, entre las unidades centrales y esclavas, y de estrella, entre los módulos de salida y entrada y los diferentes sensores y actuadores.

### **Capacidad del sistema**

El sistema Vantage tiene cabida para 3.840 cargas (luces, electrodomésticos, motores, etc.), que pueden ser activadas desde 15.000 puntos de control distintos (distribuidos en 1500 estaciones de control).

Pueden establecerse un máximo de 7.500 eventos automáticos temporizados para realizar secuencias de acciones sobre cualquier tipo de cargas y termostatos.

### **Medios de transmisión**

Utiliza diversos medios: los controladores y los módulos se comunican entre ellos mediante un bus de 2 hilos, mientras que el usuario puede realizar un control del sistema mediante infrarrojos y los sensores están conectados mediante un cableado dedicado.

### **Interfaz de usuario**

Se utilizan estaciones de teclado y/o mandos a distancia (programables ambos botón a botón, e incluso condicionando su función a otro botón actuado con anterioridad), y, opcionalmente, un teléfono exterior a la vivienda.

## Vivimat

### Empresa

Dinitel.

### Introducción general

El equipo consta de una serie de sensores, distribuidos por la vivienda, que recogen las incidencias del entorno y las envían a la central, la cuál se encarga de activar las tareas definidas por el usuario como respuesta a estas incidencias. El sistema se puede ampliar añadiendo un máximo de 10 nodos de expansión. Todos estos elementos se conectan a un bus.

### Protocolo de comunicaciones

Utilizan un protocolo propietario.

### Tipología de viviendas

Al ser necesario un cableado, este sistema está orientado a viviendas de nueva construcción.

### Descripción

Vivimat está formado por una central que actúa a la vez de interfaz de usuario a la que se conectan los sensores y actuadores del sistema. Dicho sistema se puede ampliar conectando al bus un máximo de 10 nodos de expansión.

La central domótica del sistema, está formada por:

- 8 entradas analógicas.
- 4 entradas digitales.
- 16 salidas digitales.
- 1 entrada para detección de humos.
- Bus domótico para la conexión de nodos.

El teclado dispone 5 teclas de acceso rápido a las funciones principales del sistema: Climatización, Comunicaciones, Dispositivos, Alarmas y Configuración. Además dispone de 3 teclas para la grabación y reproducción de mensajes, una tecla de información y ayuda, una tecla de armado de alarmas y 6 teclas genéricas de control.

Vivimat puede controlar hasta 4 zonas (8 opcionalmente). Cada zona tendrá definidas funcionalidades de seguridad, confort y climatización independientes de las otras. En cada zona podemos tener:

- Sensores de presencia: 4 sensores.
- Sensores de apertura de ventanas: 2 circuitos.
- Sensores de rotura de cristal: 1 circuitos.
- Sensores de apertura de puerta: 1 sensores.
- Sensores de gas: 2 sensores.
- Sensores de incendio: 2 circuitos.
- Sensores de inundación: 2 circuitos.
- Sensores de temperatura: 2 sensores.

El sistema permite gestionar los siguientes sistemas de calefacción:

- Calefacción central (gas o gasóleo).
- Calefacción eléctrica (radiadores o acumuladores).
- Climatizadores o bombas de calor.

Es posible controlar la temperatura de 4 zonas climáticas, pudiendo trabajar de 3 modos diferentes:

- Zona climática desconectada: equivale a tener la calefacción apagada.
- Zona climática en modo manual: equivale al ajuste de la temperatura por medio de un termostato convencional.
- Zona climática en modo programa o automático: el usuario prefija los valores de temperatura y funcionamiento del sistema de calefacción según un horario igualmente prefijable. En esta opción la temperatura solo puede seleccionarse como temperatura económica y de confort.

Se puede fijar que el sistema tenga unos límites: temperatura mínima (antihelada) y temperatura máxima.

El sistema permite el control remoto a través del teléfono pudiendo controlar de este modo la calefacción, activar/desactivar el sistema de alarmas, encender o apagar dispositivos, etc. También efectúa llamadas a abonados de teléfono en caso de activarse alguna alarma, permite la programación de hasta 4 números de abonados.

Vivimat permite controlar hasta 4 dispositivos o electrodomésticos. Este control se limita únicamente a conectar o desconectar dicho dispositivo de dos formas diferentes:

- Conexión/Desconexión inmediata: El usuario conecta o desconecta el dispositivo seleccionado por medio de una orden directa de conexión o desconexión. Esta orden se introduce directamente desde el teclado de la central o remotamente vía teléfono.
- Conexión/Desconexión temporizada o programada: El usuario prefija la hora de encendido y apagado del dispositivo. Solamente es posible una conexión y desconexión a lo largo de 24 horas.

Con Vivimat es posible disponer de un control de iluminación por zona. Existen dos posibilidades de control:

- Conexión de iluminación al detectar presencia: El sistema de iluminación se activa siempre que se detecta presencia en la zona. La desconexión se realiza de forma automática 30 segundos después de no detectar presencia en la zona.
- Conexión de iluminación en modo temporizado o programado: El usuario prefija el intervalo de tiempo, (hora de conexión y desconexión). Durante este intervalo y siempre que se detecte presencia, Vivimat conectará la iluminación. La desconexión se realiza de forma automática 30 segundos después de no detectar presencia en la zona.

Vivimat permite subir o bajar todas las persianas de una vivienda de forma automática en intervalos de tiempo programados. Existen dos posibilidades de control:

- Subir/Bajar de forma inmediata: El usuario sube o baja todas las persianas de la vivienda desde la central Vivimat.
- Subir/Bajar persianas en modo programado o temporizado: El usuario prefija una hora de subida y una hora de bajada de persianas (diario).

Vivimat proporciona la posibilidad de efectuar riegos a una determinada hora del día. Existen dos posibilidades de control:

- Riego inmediato: El usuario activa/desactiva el sistema de riego por medio de una orden directa introducida desde el teclado de la central o remotamente vía teléfono.
- Riego a una hora determinada: El usuario prefija la hora de comienzo y fin del riego. Solamente es posible un riego diario.

Existe una opción que permite la activación de un timbre cada vez que se accede a la vivienda por distintas puertas de entrada. Esta opción es interesante para viviendas unifamiliares con varias puertas de acceso a la vivienda (entrada principal, garaje, cocina, porche, etc.).

Vivimat clasifica las posibles alarmas en dos grupos:

- Alarmas técnicas: El sistema es capaz de detectar y avisar cuando se produce un fuga de gas, incendio o fuga de agua. En caso de fuga, Vivimat corta el suministro de hasta que se halla solucionado el problema.
- Alarmas personales:
  - Alarma de intrusión: El sistema detecta intrusiones utilizando sensores de presencia por infrarrojos y sensores de apertura de puertas y ventanas.
  - Simulación de presencia: Puede actuar sobre las luces, persianas, radio, TV.
  - Alarma médica: Por medio de un mando a distancia o un pulsador fijo se transmite una señal de alarma indicando que alguien necesita ayuda médica.
  - Ausencia de signos vitales: Como complemento a la alarma médica, el sistema es capaz de detectar la ausencia de actividad en una vivienda o en una zona. El sistema determina que si en un intervalo de tiempo no hay activación de ningún sensor de presencia, hay una alarma por ausencia de signos vitales.
  - Alarma de pánico: El sistema proporciona al usuario la posibilidad de activar directamente el sistema de alarma por medio de pulsares fijos o móviles.

El menú de configuración de Vivimat permite ajustar y personalizar

### **Central de gestión**

Si es necesaria una central que se encargue de recibir lo que recogen los sensores y en función de ello activar las tareas definidas por el usuario.

### **Topología**

La central y los nodos de extensión se conectan en forma de bus, pero todos los sensores y actuadores conectados a la central o a los nodos se conectan en forma de estrella.

### **Capacidad del sistema**

La capacidad del sistema es media, a pesar de que está limitada por el número de entradas y salidas y los nodos de expansión, se estima adecuada para una vivienda.

### **Medios de transmisión**

Se utiliza un bus de comunicaciones entre la central domótica y los nodos. Los sensores y actuadores se unen a la central o a los nodos mediante un cableado dedicado.

### **Interfaz de usuario**

La propia central del sistema que posee un visualizador LCD y un teclado, también se puede controlar remotamente a través del teléfono

### **Instalación**

A pesar de ser necesario un cableado, la instalación no resulta complicada.

---

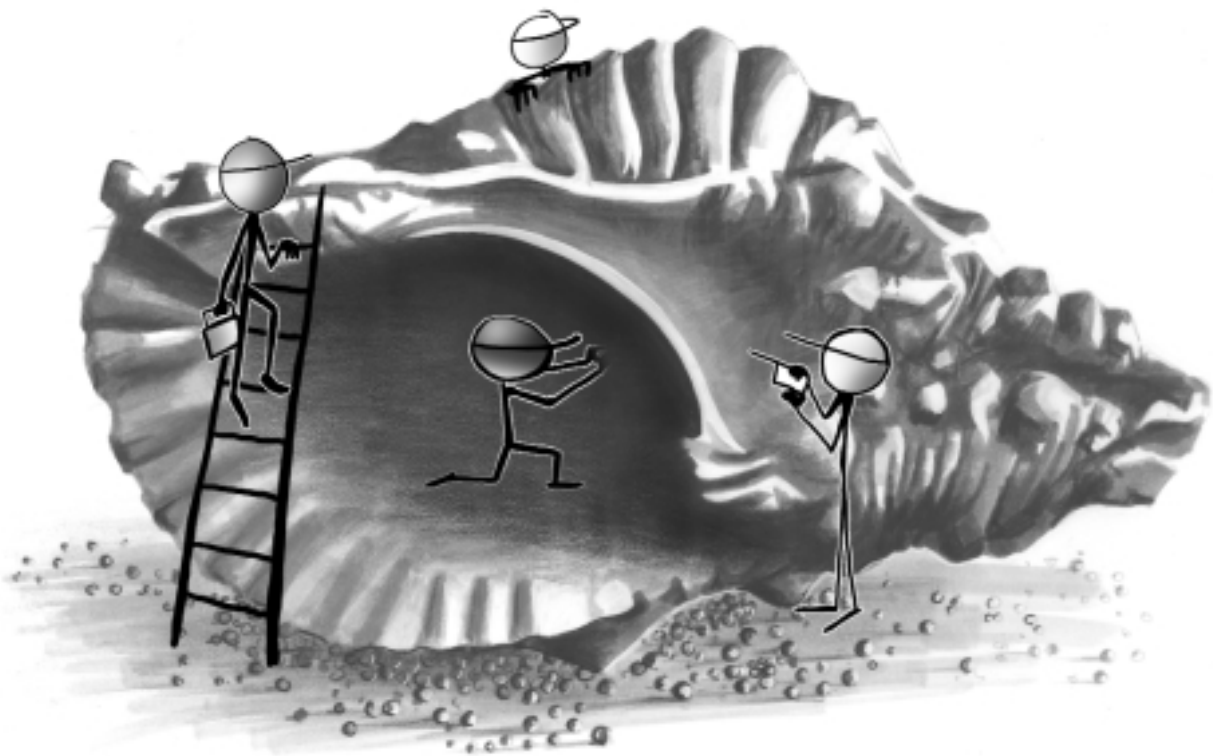
## ***ANEXO III. Recomendaciones Prácticas para Instalaciones Domóticas***

Este anexo es el trabajo realizado por La Fundación Privada Institut Ildelfons Cerdà dentro del proyecto Mercadom, financiado parcialmente por el entonces Ministerio de Industria y Energía, con la colaboración de Schneider Electric España y Siemens.





# Recomendaciones Prácticas para Instalaciones Domóticas



MINISTERIO  
DE CIENCIA  
Y TECNOLOGÍA



INSTITUT  
CERDA  
Fundación Privada





## ¿Recomendaciones de instalación?

La **Fundación Privada Institut Ildefons Cerdà** (Institut Cerdà) ha venido desarrollando durante muchos años diversos proyectos en el campo de la **Domótica**, encaminados a promover este mercado en España. Uno de sus últimos trabajos fue el proyecto **Mercadom**, financiado parcialmente por el entonces **Ministerio de Industria y Energía**, con la colaboración de **Schneider Electric España** y **Siemens**. Sus objetivos eran la descripción de la realidad actual de este mercado, tanto desde la vertiente de la oferta como de la demanda, caracterizar las instalaciones domóticas y, así mismo, definir y realizar diversas acciones de promoción al sector. Uno de los resultados prácticos del proyecto fue la publicación de la guía en Domótica "**La vivienda domótica: ahorro, confort, seguridad y comunicaciones**", dirigida a promotores y constructores.

Fruto de los resultados del proyecto **Mercadom**, el **Institut Cerdà** se planteó la necesidad de continuar con los trabajos de promoción para el sector. Así mismo, también se planteó la viabilidad de promocionar este tipo de tecnología a otros sectores distintos al de la vivienda, como es el caso del sector comercio y pequeño terciario. Este planteamiento obedecía a dos factores claves:

1. la necesidad de potenciar la gestión eficiente de la energía consumida en el sector comercio y pequeño terciario, lo que debería suponer un ahorro económico y, asociadamente, un impacto medioambiental; y
2. la mejora de la comodidad y la seguridad de los trabajadores de estos comercios.

Es por estos factores que **Institut Cerdà** ha diseñado y está desarrollando un nuevo proyecto en materia de **Domótica y sostenibilidad** dirigido, por una parte, a continuar con la promoción de esta tecnología y, por otra, a promover la aplicación de soluciones energéticas y medio ambientales al sector del comercio. Este proyecto, denominado **Comerdom**, está financiado parcialmente por el **Ministerio de Ciencia y Tecnología**.

Una de las acciones concretas de este nuevo proyecto es la publicación de esta guía de recomendaciones prácticas para la instalación de cualquier sistema domótico. Esta guía obedece a la voluntad expresada repetidamente por distintas entidades que operan en el sector de la Domótica en la necesidad de disponer de una herramienta que ayude a los profesionales a conocer aspectos básicos de la instalación de sensores, actuadores, etc. En ningún caso, esta guía pretende ser un resumen o substitutivo de normativas que afectan a los sistemas domóticos.





# Índice de la guía

Página

<b>Capítulo 1. Contenido</b> .....	7
<b>Capítulo 2. La instalación domótica y su entorno</b> .....	9
2.1 Objetivos.....	9
2.2 Preinstalación de un sistema domótico .....	9
2.2.1 Cuadro eléctrico.....	9
2.2.2 Circuitos eléctricos.....	10
2.2.3 Tubulado.....	10
2.2.4 Cableado.....	10
2.3 Recomendaciones para instalaciones tradicionales .....	11
2.3.1 Instalación eléctrica.....	11
2.3.2 Calefacción a gas.....	11
2.3.3 Línea telefónica .....	12
2.4 Puesta en marcha de la instalación.....	12
<b>Capítulo 3. Instalación de elementos de un sistema domótico</b> .....	13
3.1 Objetivos .....	13
3.2 La central de gestión.....	13
3.3 Los sensores.....	13
3.3.1 El termostato.....	13
3.3.2 Sondas de temperatura.....	14
3.3.3 Detector de gas.....	15
3.3.4 Detector de incendio.....	17
3.3.5 Sonda de humedad/agua.....	18
3.3.6 Receptor de radiofrecuencia.....	18
3.3.7 Receptor de infrarrojos.....	18
3.3.8 Detectores de intrusión.....	18
3.4 Los actuadores.....	20
3.4.1 Electroválvulas de corte de suministro (gas y agua).....	21
3.4.2 Filtros para suministros.....	21
3.4.3 Relés de maniobra.....	21
3.5 El interfaz de usuario.....	22
3.6 El transmisor/receptor telefónico.....	22
<b>Capítulo 4. Mantenimiento de un sistema domótico</b> .....	23
4.1 Objetivos .....	23
4.2 Los sensores.....	23
4.2.1 Detectores de gas.....	23
4.2.2 Detectores de incendio.....	23
4.2.3 Sondas de humedad.....	24
4.3 Los actuadores.....	24
4.3.1 Electroválvulas de corte de suministro.....	24
4.3.2 Filtro para suministro de agua.....	24
4.3.3 Válvulas para calefacción.....	25
<b>Glosario de términos</b> .....	26





## Capítulo 1. Contenido

### **OBJETIVO**

Esta guía, que se divide en tres partes, tiene como objetivo presentar un conjunto de recomendaciones para facilitar la implantación y mantenimiento eficaces de un sistema domótico, más concretamente para:

- ✓ Preparar una vivienda, en el momento de su construcción, para poder añadirle más adelante un sistema domótico (Preinstalación), o bien instalarlo en una instalación ya existente.
- ✓ Instalar correctamente los dispositivos propios de un sistema domótico, como son los sensores y los actuadores, y finalmente,
- ✓ Conocer las necesidades de mantenimiento de estos elementos.

### **ALCANCE**

Esta guía no contiene instrucciones detalladas del montaje y el mantenimiento de cada uno de los dispositivos, ya que los fabricantes ya las proporcionan, y por ello se limita a dar algunas recomendaciones para los más comunes.

Estas recomendaciones se refieren a como se deben instalar cada uno de los dispositivos respecto a la vivienda y al resto de los elementos del sistema domótico para asegurar su eficacia, su fiabilidad y su buen funcionamiento.

Por extensión, estas recomendaciones pretenden dar una idea general de los factores que hay que tener en cuenta a la hora de instalar cualquier dispositivo en una instalación domótica.

Para facilitar la comprensión del texto, se han incluido al final de la guía las definiciones de algunos términos técnicos propios de un sistema domótico.







## Capítulo 2. La instalación domótica y su entorno

### 2.1 OBJETIVO

El objetivo básico de este capítulo es doble:

- ✓ en primer lugar, introducir una serie de recomendaciones genéricas asociadas a la preparación de una vivienda para su domotización ahora o dentro de un tiempo (por ejemplo, como deben pasar los cables en la vivienda), así como
- ✓ indicar la existencia de ciertos condicionantes ligados al uso de instalaciones y equipos domésticos tradicionales (por ejemplo, la influencia entre la zonificación de la calefacción y el funcionamiento de una caldera para el servicio de calefacción).

Como se podrá observar seguidamente, ambos aspectos son de especial importancia para realizar correctamente una instalación domótica.

### 2.2 PREINSTALACIÓN DE UN SISTEMA DOMÓTICO

#### 2.2.1 CUADRO ELÉCTRICO

En los sistemas basados en tecnología por corrientes portadoras puede ser preciso prever la colocación de un filtro en el cuadro eléctrico.

Este elemento se suele instalar después del ICPM (Interruptor de Control de Potencia y Magnetotérmico) y antes de cualquier bifurcación de las líneas eléctricas, de manera que toda la instalación eléctrica de la vivienda quede después del filtro. (Ver figura 2.2.1.a).

Sin embargo, existen otros sistemas domóticos que, utilizando esta misma tecnología, no requieren un filtro de dichas características en el cuadro eléctrico de la vivienda. Ello se basa en la propia naturaleza y calidad del protocolo de comunicaciones utilizado.

**Referencias:** Según recomendaciones del sector.

Prever en el cuadro eléctrico el espacio suficiente para la colocación de protección adicional y contactores (relés de maniobra).

**Descripción:** Dado que en la actualidad prácticamente no existen equipos domésticos compatibles con un protocolo de comunicaciones determinado (por ejemplo, una lavadora, un convector eléctrico para calefacción, una lámpara, etc.), la gestión sobre éstos suele basarse en el control de su alimentación eléctrica, a través de relés de maniobra (denominados contactores, para potencias significativas). (Ver figura 2.2.1.b).

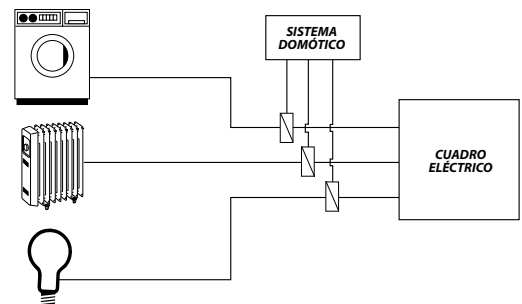
Figura 2.2.1.a: Ubicación del filtro



**Descripción:** Para garantizar el buen funcionamiento de algunos de los sistemas domóticos disponibles en el mercado, basados en tecnología de corrientes portadoras, es necesario prever la colocación de un filtro de red en el cuadro eléctrico de la vivienda (con un tamaño habitual de 2 unidades), destinado a:

- ✓ impedir que señales generadas en el interior de la vivienda puedan salir al exterior y afectar a instalaciones vecinas, y
- ✓ evitar que ruidos procedentes de la red eléctrica exterior puedan afectar al correcto funcionamiento del sistema.

Figura 2.2.1.b: Control, mediante relés, de la alimentación eléctrica





Por tanto, las dimensiones del cuadro eléctrico deberán estudiarse para asegurar la colocación de los citados relés, uno por cada equipo doméstico a controlar.

**Referencias:** Según recomendaciones del sector.

### 2.2.2 CIRCUITOS ELÉCTRICOS

Prever la existencia de un mayor número de circuitos eléctricos en la vivienda.

**Descripción:** Según se ha descrito anteriormente, la gestión de equipos domésticos suele basarse en el control de su alimentación eléctrica. Por tanto, el diseño de la instalación eléctrica deberá considerar este aspecto, tanto en lo que se refiere a la protección eléctrica como a la distribución de cable en la vivienda. Es decir, deberá preverse que exista un circuito independiente para cada uno de los equipos y sistemas a controlar. Generalmente, se suelen considerar los siguientes circuitos (en función del tipo de energía utilizada):

- ✓ Calefacción.
- ✓ Acumulador o termo de agua caliente sanitaria.
- ✓ Lavadora o conjunto lavadora / secadora.
- ✓ Circuito de iluminación, adicional al habitual.

**Referencias:** Según recomendaciones del sector.

### 2.2.3 TUBULADO

Considerar la existencia de un tubulado específico para las señales de control.

**Descripción:** Se recomienda la instalación de tubos adicionales para el paso de señales de control doméstico (ya sea a través de cable de pares específico o un bus doméstico de comunicaciones), separándolas de la tensión de alimentación 220 V AC.

**Referencias:** Según recomendaciones del sector.

En el caso de dejar preparada la vivienda para una domotización posterior, será preciso dotarla de un tubulado mínimo.

**Descripción:** Los requisitos de cableado (y del tubulado que lo acompaña) varían fuertemente con las características propias del sistema doméstico (por ejemplo, si se necesita un cableado dedicado entre la central y los

elementos sensores y actuadores o un solo bus de comunicaciones, si existe o no una central de gestión, si el número y tipo de aplicaciones a implantar en la vivienda es reducido o elevado, etc.). Es muy difícil, por tanto, definir un sistema de tubulado en la vivienda que garantice a posteriori la perfecta adaptación de cualquier sistema domótico. De hecho, lo realmente importante es asegurar que en el momento de llevar a cabo la domotización de la vivienda se necesita el mínimo de obras adicionales (rozas, etc.).

Así pues, estos y otros muchos aspectos dificultan la realización de una recomendación genérica de tubulado para la vivienda. Sin embargo, existen unos requisitos, más o menos generales, susceptibles de ser considerados en cualquier vivienda y para todo tipo de sistema domótico. Algunos de estos requisitos se describen a continuación a modo de ejemplo:

- ✓ Conexión entre la central de gestión y el cuadro eléctrico, al requerir la colocación de relés de maniobra, gestionados por dicha central.
- ✓ Alimentación eléctrica a 220 V AC de diversos elementos sensores y actuadores (un sensor de gas, una electroválvula de corte de suministro de agua y gas, etc.). Este tubulado se extenderá entre el cuadro eléctrico y la ubicación física del sensor o actuador.
- ✓ Señales de control (alarma) de los sensores de seguridad: detectores volumétricos y contactos magnéticos, sensores de humo e incendio, sondas de agua y detector de gas. Deberá preverse el paso entre la central y la localización física de éstos.
- ✓ Conexión entre la central de gestión y la localización de termostatos de ambiente o sondas de temperatura.
- ✓ Conexión del sistema domótico a la red telefónica. Para ello, deberá incluirse un paso entre la entrada de la línea telefónica en la vivienda hasta la ubicación de la central del sistema domótico o, en su caso, al transmisor/receptor telefónico.

**Referencias:** Según recomendaciones del sector.

### 2.2.4 CABLEADO

Los cables de control doméstico y/o seguridad (señales de alarma) deben ser instalados de tal manera que no sean interferidos por el cableado de la red eléctrica de la vivienda.



**Descripción:** Para evitar interferencias que puedan dar lugar a actuaciones imprevisibles o, en el caso más desfavorable, a falsas alarmas o no detección de una alarma real, es recomendable separar el cableado eléctrico convencional de la vivienda del correspondiente al sistema domótico, ya sea a través de un aislamiento adecuado o a través de un tubulado independiente. En el caso de que ambos tipos de conductores deban cruzarse, se recomienda que no lo hagan en ángulo recto.

**Referencias:** Según recomendaciones del sector

## 2.3 RECOMENDACIONES PARA INSTALACIONES TRADICIONALES

### 2.3.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Algunas de las recomendaciones que pueden apuntarse aquí sobre instalación eléctrica se incluyeron en el punto anterior, razón por la cual no serán incluidas en este capítulo (por ejemplo, las repercusiones de un control individual de equipos domésticos sobre los circuitos eléctricos de la vivienda, las dimensiones del cuadro eléctrico para incluir protección y relés de maniobra, etc.).

Otras recomendaciones se indican seguidamente.

En instalaciones trifásicas, será preciso la inclusión de un acoplador de fase cuando el sistema domótico utilice la tecnología de corrientes portadoras.

**Descripción:** La transmisión de señales de control a través de la red eléctrica debe tener en cuenta la disponibilidad de distintas fases para asegurar que todos los elementos que componen el sistema domótico permanecen en comunicación. Cuando ello sea necesario, deberá instalarse un acoplador de fase, permitiendo que elementos conectados a distintas fases puedan comunicarse sin problemas.

**Referencias:** Según recomendaciones del sector.

Se recomienda aprovechar al máximo los habituales mecanismos de mando eléctrico para integrar elementos sensores.

**Descripción:** En la actualidad, distintos fabricantes de material eléctrico (en concreto, de mecanismos de

mando eléctrico) empiezan a ofrecer al mercado series de productos que permiten la integración muchos elementos sensores (por ejemplo, sondas de temperatura, detectores de movimiento, termostatos, detectores de gas, pulsadores, etc.). La utilización de estos dispositivos permite integrar elementos domóticos en instalaciones habituales, respetando la estética de la vivienda.

**Referencias:** Según recomendaciones del sector.

Se recomienda instalar en el cuadro eléctrico un protector de sobretensiones.

**Descripción:** Las sobretensiones transitorias accidentales en la red eléctrica pueden dañar los equipos eléctricos y electrónicos que tiene conectados. Disponer de elementos de protección de instalaciones puede ser un elemento de especial importancia en entornos perturbados.

**Referencias:** Según recomendaciones del sector.

### 2.3.2 CALEFACCIÓN A GAS

Cuando en una instalación de calefacción mediante conducciones de agua caliente se crean distintas zonas de aplicación, será preciso atender al funcionamiento correcto de la caldera.

**Descripción:** En instalaciones de calefacción en las que se utilicen calderas con combustible gas (gas natural, butano o propano), gas-oil, etc. será preciso atender al correcto funcionamiento de la caldera cuando la zonificación de ésta se realice mediante la instalación de válvulas. En este sentido, es recomendable instalar:

- ✓ válvulas que no sean de corte inmediato, evitando posibles golpes de ariete;
- ✓ válvulas de tres vías, posibilitando circuitos de retorno y asegurando la presión del circuito de calefacción; y
- ✓ un mecanismo de control que permita detener la bomba circuladora de la caldera antes de que todas las válvulas de corte existentes estén cerradas al mismo momento.

NOTA: La bomba circuladora se controla a través de la habitual entrada de termostato de la caldera.

**Referencias:** Según recomendaciones del sector.



Estudiar convenientemente la definición de zonas de calefacción para asegurar un comportamiento adecuado de la instalación.

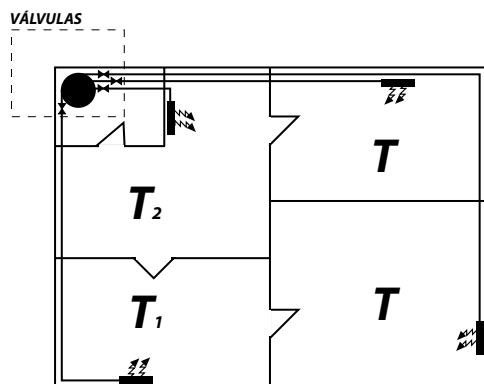
**Descripción:** En la definición de la zonificación del efecto de la calefacción es necesario atender a las características de la vivienda, con la finalidad de asegurar que todas las estancias de una misma zona tengan un comportamiento parecido o idéntico. En este sentido, es imprescindible considerar el efecto de la radiación solar incidente sobre determinadas estancias, el uso de las mismas, etc. En caso contrario, la zonificación puede crear un defecto de confort para el usuario, muy distante del objetivo básico deseado con esta posibilidad.

**Referencias:** Según recomendaciones del sector.

Realizar la instalación de las válvulas en un mismo lugar y lo más cerca posible de la caldera.

**Descripción:** En instalaciones de calefacción con zonificación, se recomienda instalar las distintas válvulas de zona en un mismo lugar y cerca de la caldera, facilitando la labor de acceso para reparación y mantenimiento, así como reducir las posibles necesidades de cableado de control (domótico).

Figura 2.3.2: Instalación de válvulas en calefacción por zonas



**Referencias:** Según recomendaciones del sector.

### 2.3.3 LÍNEA TELEFÓNICA

Se recomienda instalar en el cuadro eléctrico un protector de sobretensiones.

**Descripción:** La presencia accidental de sobretensiones transitorias de origen atmosférico puede dañar a equipos con conexión a la red eléctrica, entre ellos, el transmisor/receptor telefónico. Disponer de elementos de protección para la red telefónica suele ser un elemento de especial importancia en distintos entornos, como por ejemplo, los rurales.

**Referencias:** Según recomendaciones del sector.

## 2.4 PUESTA EN MARCHA DE LA INSTALACIÓN

Una vez finalizada la instalación del sistema domótico debe realizarse su puesta en marcha.

**Descripción:** Para garantizar la correcta instalación del sistema domótico y su buen funcionamiento es necesario realizar la puesta en marcha del sistema con los debidos ensayos y verificaciones.

Es importante confirmar la correcta instalación del cableado cuando los fallos en la instalación puedan dañar los equipos que tiene conectados. La verificación de la instalación debe incluir:

- ✓ La comprobación física de que la instalación coincide con el plano y las especificaciones aprobadas;
- ✓ La comprobación de la continuidad, de cortocircuitos a otras redes o a tierra; y
- ✓ La resistencia de aislamiento.

Aparte de estos ensayos, debe ser verificado el funcionamiento correcto del sistema domótico y más concretamente:

- ✓ el funcionamiento correcto de las señales de entrada;
- ✓ el funcionamiento correcto de los sensores analógicos y digitales;
- ✓ el funcionamiento correcto de las señales de salida;
- ✓ el funcionamiento correcto de los actuadores; y
- ✓ debe verificarse también la interacción entre los distintos módulos que configuran el sistema domótico.

**Referencias:** Según recomendaciones del sector.



## Capítulo 3. Instalación de elementos de un sistema domótico

### 3.1 OBJETIVOS

El objetivo de este tercer capítulo es introducir las principales recomendaciones relacionadas con la instalación de los distintos elementos que conforman un sistema domótico, los cuales pueden ser clasificados según se describe seguidamente:

- ✓ la central de gestión (no siempre existe en un sistema domótico);
- ✓ los elementos sensores o de detección;
- ✓ los elementos actuadores o de actuación;
- ✓ el interfaz de usuario; y
- ✓ el transmisor/receptor telefónico.

Para cada una de las recomendaciones descritas se incluyen los siguientes campos:

- ✓ La recomendación, propiamente dicha.
- ✓ Una descripción detallada de ésta, apuntando las principales consideraciones a tener en cuenta.
- ✓ El origen o referencia, en la que se ha basado la recomendación.

### 3.2 LA CENTRAL DE GESTIÓN

Existen diversos tipos de centrales de gestión, con características de instalación distintas, motivo por el cual resulta difícil realizar una serie de recomendaciones de tipo genérico. Ello obedece a la disponibilidad en el mercado de centrales que pueden en el cuadro eléctrico de la vivienda, sobre la pared, etc., o incluso no existir o estar integrada en un mando a distancia.

A pesar de esta singularidad, seguidamente se citan algunas recomendaciones particulares, cuyo conocimiento se estima de interés.

En las centrales de gestión para cuadro eléctrico deberá considerarse el dimensionado adecuado del cuadro eléctrico.

En las centrales de gestión para montaje sobre la pared deberá considerarse la ergonomía de uso, colocándola en un lugar de fácil acceso para el usuario y que no influya en la decoración de la estancia.

En las centrales de gestión para montaje sobre la pared que incluyan elementos sensores (por ejemplo, una sonda de temperatura) deberán considerarse las recomendaciones para una detección correcta.

**Referencias:** Según recomendaciones del sector.

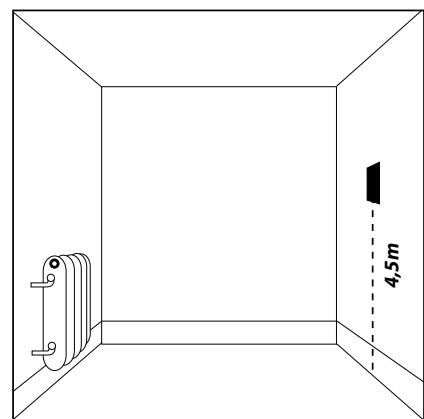
### 3.3 LOS SENSORES

Antes de abordar las recomendaciones, es necesario destacar que sólo se ha considerado la instalación de elementos en el interior de la vivienda. No se incluye, por tanto, la instalación de sensores de incendio en zonas comunes, elementos de seguridad de accesos, etc., cuyas recomendaciones son bien conocidas ya por el sector.

#### 3.3.1 EL TERMOSTATO

El termostato de ambiente se instalará centrado en la pared enfrentada a la fuente de calor, a 1,5 metros del suelo, en un lugar accesible y alejado de fenómenos externos que causen desviaciones en la medida de la temperatura.

Figura 3.3.1.a: Posición de los termostatos



**Descripción:** La colocación del termostato de ambiente en el lugar correcto de la estancia es indispensable para el buen funcionamiento de la calefacción, al tener la medida de la temperatura una clara repercusión sobre el ritmo de funcionamiento de los sistemas calefactores.



Para que se realice una óptima medición de la temperatura de la estancia, es preciso que la ubicación del termostato esté al amparo de cualquier fenómeno externo que pueda causar desviaciones en la medida de la temperatura. Algunos aspectos a considerar son:

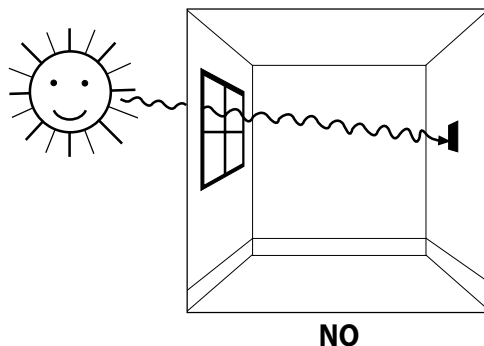
- ✓ evitar las corrientes de aire (por ejemplo, producidas a causa de una mala estanqueidad en ventanas que incida sobre el termostato);
- ✓ asegurar la no incidencia directa del sol;
- ✓ alejar el termostato de cualquier electrodoméstico, susceptible de producir desviaciones de temperatura por su carácter de productor de cierto grado de calor (por ejemplo, un televisor, una lámpara de incandescencia, etc.);
- ✓ ubicar el termostato en una zona estratégica, para que no pueda ser tapado en el momento de llevar a cabo la decoración de la estancia (por ejemplo, con un armario o unas cortinas);
- ✓ colocar el termostato centrado en la pared opuesta de la fuente de calor (por ejemplo, un radiador, etc.).

**Referencias:** Según recomendaciones del sector.

El termostato de ambiente deberá ubicarse siempre en la mejor posición para detectar una temperatura lo más uniforme posible con el resto de estancias de la vivienda o zona de calefacción.

**Descripción:** El termostato de ambiente se coloca en las zonas nobles de la vivienda, en especial, el comedor. Sin embargo, dado que el sistema de calefacción seguirá siempre la medida del termostato, es fundamental asegurar que ésta sea una referencia clara de la temperatura medida de las estancias de la vivienda. En caso contrario, puede producirse alteraciones del funcionamiento de la calefacción. Por ejemplo, la colocación del termostato en una estancia con gran incidencia solar (aportes solares) puede suponer que otras estancias no lleguen nunca a la temperatura de confort deseada por los usuarios.

**Figura 3.3.1.b: Posición del sensor o termostato**



**Referencias:** Según recomendaciones del sector.

### 3.3.2 SONDAS DE TEMPERATURA

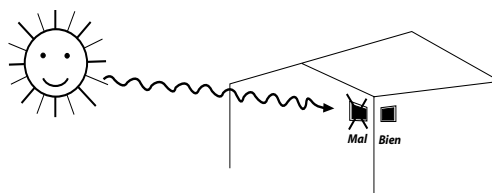
Las sondas de temperatura interior seguirán las mismas consideraciones que las referentes a termostatos de ambiente.

**Descripción:** En determinadas circunstancias, el sistema domótico puede requerir la instalación de sondas de temperatura interior, que podrán ser adicionales a la propia del termostato o substituir a ésta. Ejemplos de aplicación podrían ser los sistemas domóticos en los que la regulación física de la temperatura se realizara desde el propio interfaz de usuario, o bien sistemas domóticos con posibilidad de instalar el termostato donde se desee y colocar la sonda en la zona de óptima detección.

**Referencias:** Según recomendaciones del sector.

Las sondas de temperatura exterior se instalarán siempre en la zona norte de la vivienda, evitando el aporte solar directo.

**Figura 3.3.2: Instalación de sondas exteriores**





**Descripción:** Algunos sistemas domóticos (en especial, aquellos que gestionan sistemas de calefacción por acumulación) disponen de la posibilidad de realizar una gestión más eficiente de la calefacción, al considerar la temperatura exterior de la vivienda (por ejemplo, anticipándose a la puesta en marcha de la calefacción). En este caso, es preciso siempre colocar la sonda de temperatura en la zona norte de la vivienda, al abrigo del sol. En caso contrario, la sonda podría estar leyendo temperaturas distintas a las reales como consecuencia de la radiación solar.

**Referencias:** Según recomendaciones del sector.

Las sondas de suelo se colocarán en el interior de los tubos.

**Descripción:** Cuando se utilizan sistemas de calefacción por acumulación nocturna basados en la carga de elementos calefactores instalados en el suelo de la vivienda (por ejemplo, cable eléctrico radiante o conducciones de agua caliente), la sonda limitadora de temperatura deberá protegerse mediante el correspondiente tubo corrugado.

**Referencias:** Según recomendaciones del sector.

Las sondas de contacto se colocarán en las tuberías, alejadas 1,5 metros de la fuente de calor (radiador, etc.).

**Descripción:** Cuando deban ser utilizadas las sondas de contacto, deberá asegurarse que éstas se colocan en las tuberías y alejadas 1,5 metros de la fuente de calor, para una óptima medición de la temperatura, sin efectos externos que influyan a la misma.

**Referencias:** Según recomendaciones del sector.

### 3.3.3 DETECTOR DE GAS

Se recomienda seleccionar siempre aquellos detectores del mercado que dispongan de garantías de calidad probada.

**Descripción:** En la actualidad, los detectores de gas no están sujetos a ninguna normativa nacional o Directiva europea en el ámbito de los combustibles gaseosos (solamente a consideraciones eléctricas y de compatibilidad electromagnética, de la que existen directivas europeas al respecto) y, por tanto, puede ser difícil conocer las prestaciones de un detector, como su selectividad, sensibilidad y vida útil.

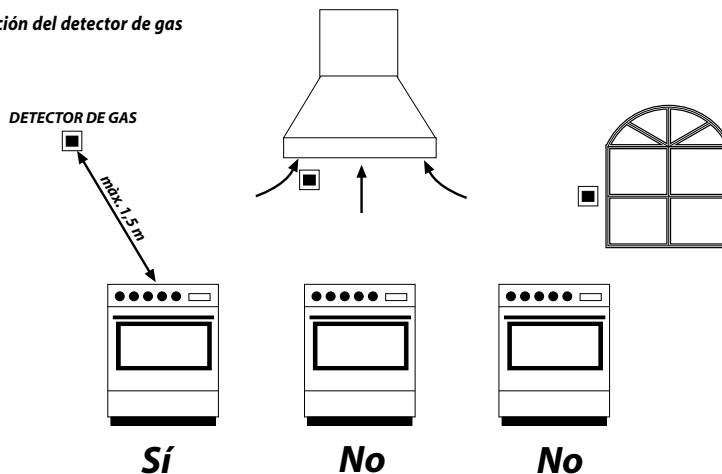
Sin embargo, en Europa existen varias normas nacionales no armonizadas (especialmente la británica y también la italiana) que suelen considerarse como referencia o estándar de facto. Prestar atención a la referencia marcada en el detector puede ayudar a seleccionar el detector más adecuado para la instalación.

**Referencias:** Según recomendaciones SEDIGAS y del sector.

El detector de gas deberá instalarse a una distancia no superior a 1,5 metros desde el gasodoméstico más utilizado, lejos de elementos que puedan perturbar la detección (por ejemplo, ventanas, extractores, etc.), y al amparo de zonas húmedas, polvorientas, o con temperaturas extremas.

Se instalará siempre en posición vertical (en las paredes).

Figura 3.3.a: Posición del detector de gas





**Descripción:** Habitualmente, el detector de gas se instalará en la cocina, al ser el lugar de la vivienda donde es más probable que se pueda producir una fuga de gas (opcionalmente, también podría instalarse en la estancia donde se coloque una caldera de gas de tipo atmosférico, conexión con una bombona de almacenamiento GLP, etc.), y siempre a una distancia no superior a 1.5 metros del gasodoméstico más utilizado.

No pueden haber obstáculos entre el detector y el gasodoméstico, y nunca se ubicará el primero en un espacio cerrado (por ejemplo, dentro de un armario o detrás de las cortinas), próximo a una ventana o a una puerta, cerca de conductos de ventilación o a extractores, ni encima del fregadero, puesto que se impediría el adecuado paso del aire entre el uno y el otro.

También hay que evitar la colocación del detector en un área donde la temperatura sea inferior a  $-10^{\circ}\text{C}$  o superior a  $40^{\circ}\text{C}$ , en lugares donde la suciedad o el polvo puedan bloquear las rejillas del detector, en zonas húmedas o donde se puedan producir condensaciones de agua. Todas estas situaciones pueden causar el mal funcionamiento del detector, que se traduce en errores de medida (falsas alarmas o no detección de una alarma real).

No debe colocarse el detector encima de una cocina (en cualquiera de sus versiones), dado que algunos componentes volátiles procedentes de la cocción podrían producir falsas alarmas.

**Referencias:** Según recomendaciones SEDIGAS y del sector.

Los detectores de gas natural o gas ciudad se instalarán por encima del nivel de la posible fuga a 30 centímetros del techo.

Los detectores de gas butano o gas propano se instalarán por debajo del nivel de la posible fuga y entre 10 y 30 centímetros del suelo. (Ver figura 3.3.3.b).

**Descripción:** El gas natural y el gas ciudad tienen una densidad menor que la del aire, por lo que tienden a distribuirse hacia arriba. Por este motivo, los sensores destinados a la detección de estos gases deberán ser instalados en la parte superior de la pared.

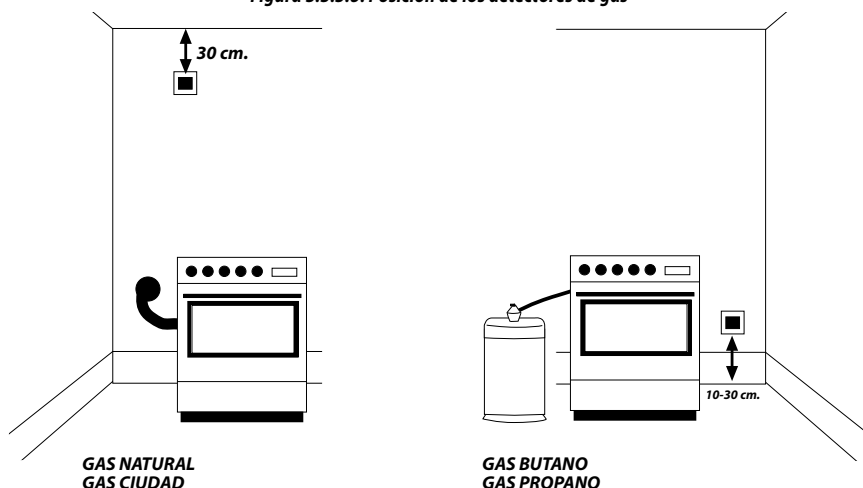
Por su parte, el gas butano y el gas propano tienen una densidad mayor que la del aire, por lo que tienden a distribuirse hacia abajo. Por este motivo, los sensores destinados a la detección de estos gases deberán ser instalados en la parte inferior de la pared.

**Referencias:** Según recomendaciones SEDIGAS y del sector.

Los detectores de gas no pueden ubicarse en lugares donde pueda verse afectada la medida por efectos externos.

**Descripción:** En la ubicación de un detector de gas debe considerarse la presencia de elementos externos que puedan influir en la medida del gas, produciendo falsas alarmas o ausencia de detección frente a alarmas reales. Por esto, los detectores no deben instalarse:

Figura 3.3.3.b: Posición de los detectores de gas







- ✓ Fuera del edificio.
- ✓ En un receptáculo cerrado o escondido, como dentro de un armario o detrás de unas cortinas.
- ✓ Sobre el fregadero.
- ✓ Justamente encima de la cocina, del horno o estufa de gas.
- ✓ Cerca de una puerta o ventana.
- ✓ Cerca de un extractor de humos o campana extractora.
- ✓ En lugares donde la temperatura pueda ser inferior a los  $-10^{\circ}\text{C}$  o superior a los  $+40^{\circ}\text{C}$ .
- ✓ Donde la grasa, polvo o suciedad pudiese bloquear el sensor y disminuir su capacidad de detección.
- ✓ Lugares húmedos.
- ✓ Donde el elemento corra el riesgo de ser golpeado o dañado.

**Referencias:** Según recomendaciones del sector.

### 3.3.4 DETECTOR DE INCENDIO

Los detectores de incendios basados en la detección de calor deberán instalarse en cocinas.

**Descripción:** La selección de un tipo determinado de detector depende de distintos factores, entre ellos los siguientes: el desarrollo probable del incendio en sus fases iniciales, la altura y volumen de la estancia, la existencia de posibles generadores de falsas alarmas (por ejemplo, una cocina), etc.

Así mismo, en estancias donde pueda existir cierta cantidad de humos, como en la cocina, no es aconsejable la instalación de detectores de humo por la posibilidad de tener falsas alarmas.

**Referencias:** Según normativa de incendios, recomendaciones del sector y CEPREVEN.

Los detectores de humo de tipo iónico u óptico pueden instalarse en cualquier estancia de la vivienda, a excepción de la cocina.

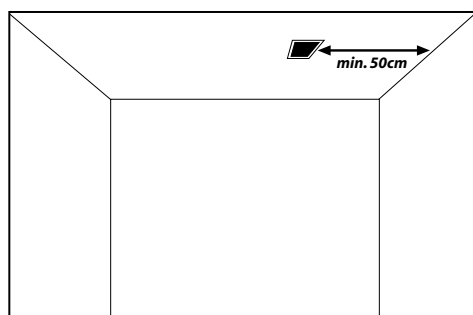
**Descripción:** La selección de un tipo determinado de detector depende de distintos factores, entre ellos los siguientes: el desarrollo probable del incendio en sus fases iniciales, la altura de la vivienda y la existencia de posibles generadores de falsas alarmas (por ejemplo, una cocina).

En estancias donde no es frecuente la presencia de humo suele ser aconsejable la instalación de un detector de humo de tipo iónico u óptico, facilitando la detección antes de que la estancia adquiera una temperatura elevada.

**Referencias:** Según normativa de incendios, recomendaciones del sector y CEPREVEN.

Los detectores de incendio descritos deben instalarse en el techo de la estancia, centrado con respecto a la estancia y a una distancia mínima de 50 centímetros de la pared.

**Figura 3.3.4:** Posición de los detectores de incendio



**Descripción:** El humo, (y el calor), asciende en forma de columna y al llegar al techo se propaga radialmente. En la colocación del detector de incendio, por tanto, hay que considerar alejarlo de posibles obstáculos, (columnas, tomas de aire, etc.). Una separación de 50 cm de cualquier obstáculo es suficiente.

También habrá que considerar el efecto de propagación según la forma del techo, (inclinación, vigas, huecos, etc.). Hay que contemplar un área de cobertura por aparato de unos 30 m<sup>2</sup>, aunque el valor exacto se debe tomar de las especificaciones del fabricante. La cobertura puede ser aumentada, (sin superar el 5%), en función de la inclinación del techo.

En el caso de no poder colocar detectores en el techo, bien por sus características, bien por la altura de éste, (más de 6 m), habrá que recurrir a detectores de tipo lineal, es decir de humos por barrera óptica, (si bien su precio es considerable). Estos aparatos se colocan en las paredes.



Ante cualquier duda, es necesario siempre consultar las especificaciones del fabricante.

**Referencias:** Según normativa de incendios, recomendaciones del sector y CEPREVEN.

### 3.3.5 SONDA DE HUMEDAD / AGUA

Se instalará el sensor de manera que la sonda detectora quede en contacto directo con el suelo y en zonas donde no puedan originarse falsas detecciones.

**Descripción:** Normalmente el sensor se instalará en baños y cocinas, si bien es posible instalarlo en gale-rías donde se ubican fregaderos, etc. Para el correcto funcionamiento de éste debe asegurarse que la colocación de la sonda en el suelo permite una perfecta detección.

Por otra parte, y en la medida de lo posible, es recomendable:

- ✓ esconder la sonda o integrarla en el entorno donde se coloca (por ejemplo, en un armario de cocina con fácil acceso);
- ✓ asegurar que la ubicación idónea (desde el punto de vista de detección) no supone una molestia para el usuario en sus actividades habituales; y
- ✓ disponer siempre de un fácil acceso para las operaciones de secado y mantenimiento.

**Referencias:** Según recomendaciones del sector.

En la instalación de un sensor de humedad en un cuarto de baño deberá considerarse las prescrip-ciones incluidas en el reglamento de baja tensión.

**Descripción:** El sensor de agua es alimentado mediante electricidad (generalmente, a muy baja tensión), por lo que deberá considerarse las prescrip-ciones descritas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Por ejemplo, para una bañera, el citado reglamento define una distancia mínima a partir de la cual no es posible la ubicación de elementos eléctricos.

**Referencias:** Según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

### 3.3.6 RECEPTOR DE RADIOFRECUENCIA (RF)

La disponibilidad de receptores de radiofrecuen-cia para aplicaciones de alerta médica debe ase-gurar el alcance de la señal desde cualquier punto de la vivienda.

**Descripción:** Asegurar una correcta detección desde cualquier parte de la vivienda, especialmente desde los dormitorios y cuando sólo exista un único recep-tor centralizado con el sistema domótico, es funda-mental para el usuario. Realizar pruebas de alcance es una acción obligada en el momento de realizar la instalación.

**Referencias:** Según recomendaciones del sector.

### 3.3.7 RECEPTOR DE INFRARROJOS (IR)

La ubicación del receptor de infrarrojos es básica para un uso cómodo del sistema de control a dis-tancia.

**Descripción:** Habitualmente, los receptores de infrarrojos para mandos a distancia se suelen ubi-car en las propias cajas de mecanismos de mando eléctrico, asegurando una cuidada estética de la estancia. Sin embargo, es preciso considerar que la ubicación de éste debe asegurar la visión directa con la posición del usuario (por ejemplo, donde estén previstos los sillones y/o los sofás). En caso contrario, la aplicación no sería utilizada por el usuario, perdiendo parte del atractivo de confort de un mando a distancia.

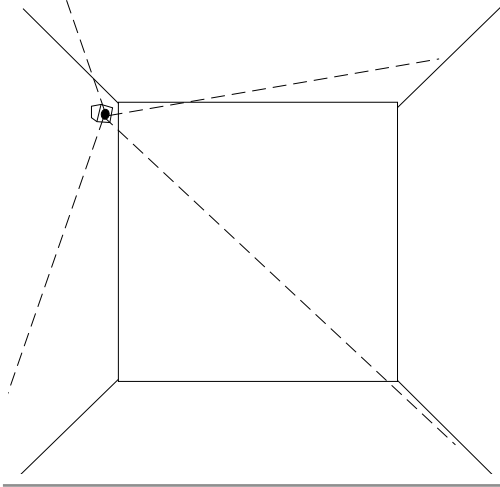
**Referencias:** Según recomendaciones del sector.

### 3.3.8 DETECTORES DE INTRUSIÓN

En el caso de detectores volumétricos, éstos deben colocarse en una esquina de la estancia y en su parte superior, asegurando una orientación que logre la máxima cobertura posible y siempre alejado de cualquier fuente de calor.



**Figura 3.3.8: Posición de los detectores volumétricos**



**Descripción:** Al tratarse de un sensor de movimiento, hay que buscar su mejor ubicación para asegurar una máxima cobertura en la estancia donde está instalado. Para evitar falsas alarmas, también debe estar al amparo de cualquier fuente de calor (rejillas de calefacción, etc.), ya que en su gran mayoría funcionan detectando cambios de temperatura.

**Referencias:** Según recomendaciones del sector.

Por lo general se recomienda la utilización de detectores volumétricos de tipo infrarrojo.

**Descripción:** En detectores volumétricos se suelen utilizar dos tipos de tecnologías distintas: infrarrojos y microondas. A través de la primera es posible detectar movimientos en el interior de la vivienda como consecuencia de cambios de temperatura en el ambiente (por ejemplo, por el paso de una persona). El único inconveniente de este tipo de tecnología es el alcance, limitado a la estancia donde se encuentran o con visión directa.

Por el contrario, los detectores volumétricos con tecnología microondas disponen de un mayor alcance al traspasar paredes entre estancias. Sin embargo, su uso no resulta adecuado en viviendas (especialmente en edificios de viviendas) dado que movimientos en viviendas contiguas pueden afectar a la detección en la propia vivienda.

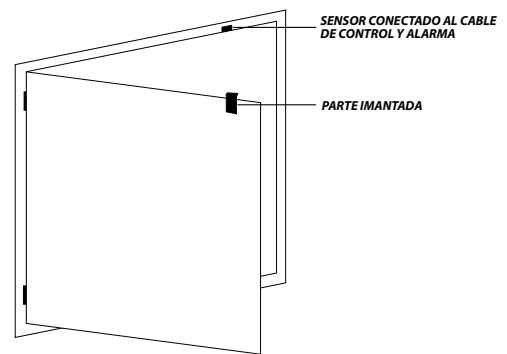
En algunas ocasiones, y cuando se precise una seguridad importante en la detección, es posible utilizar detectores volumétricos combinados, es decir, detec-

tores que disponen de dos sensores, con ambas tecnologías. Una señal de alarma sólo se activa cuando existe detección en ambos sensores del detector.

**Referencias:** Según recomendaciones del sector.

En el caso de detectores perimetrales (contactos magnéticos), se instalará la parte imantada en la puerta o ventana, mientras que la parte cableada se colocará en el marco de ésta. Deben estar en la parte de la puerta o ventana contraria a las bisagras.

**Figura 3.3.9: Instalación de detectores perimetrales**



**Descripción:** Al colocarse el sensor en la parte de la puerta o ventana contraria a las bisagras, se logrará una detección con la mínima apertura de ésta.

En los casos en que existan animales domésticos en casa (perros, gatos, etc.), la utilización de detectores perimetrales es una buena solución para evitar falsas alarmas debido a su movimiento y al uso de detectores volumétricos.

**Referencias:** Según recomendaciones del sector.

En aquellas viviendas que lo precisen, puede ser recomendable la disponibilidad de zonas de detección.

**Descripción:** Según la tipología de la vivienda (por ejemplo, en viviendas aisladas con distintas plantas) puede ser recomendable la zonificación del efecto de la seguridad volumétrica o perimétrica, con la finalidad de dejar bajo vigilancia aquellas estancias sin un uso determinado en períodos de tiempo concreto (por ejemplo, dejar la planta baja bajo vigilancia por la noche al acostarse, con las habitaciones en la planta superior).



**Referencias:** Según recomendaciones del sector.

Asegurarse de que el cableado de seguridad contempla el bucle de "anti-sabotaje".

**Descripción:** Los sistemas de seguridad habituales suelen disponer de una protección para la detección de cualquier corte del cable que conecta los distintos

detectores (volumétricos y perimetrales), así como de la sirena existente. Físicamente, el cableado de seguridad dispone de un par de cables, denominado bucle de antisabotaje, destinado a esta finalidad.

Por lo general, los cables de seguridad utilizados suelen estar formados por los números de pares y finalidades denotados en la tabla siguiente.

<b>Detector volumétrico</b>	Par nº1	Alimentación del detector
	Par nº2	Señal de control (alarma)
	Par nº3	Bucle antisabotaje
	Par nº4 (opcional)	Uso indicador color rojo (aviso detección)
<b>Contacto magnético</b>	Par nº1	Señal de control
	Par nº2	Bucle antisabotaje
<b>Sirenas</b>	Par nº1	Señal de alarma
	Par nº2	Bucle antisabotaje

**Referencias:** Según recomendaciones del sector.

## 3.4 LOS ACTUADORES

### 3.4.1 ELECTROVÁLVULAS DE CORTE DE SUMINISTRO (GAS Y AGUA)

Se utilizarán electroválvulas del tipo "siempre abierta" de 220V AC y 50 Hz.

**Descripción:** De entre los dos tipos de electroválvulas existentes ("siempre abierta" y "siempre cerrada"), se recomienda utilizar las primeras por dos razones distintas:

- ✓ disponer de un elemento cuyo estado habitual es "sin tensión", estando solamente bajo tensión en

caso de alarma, reduciendo así el consumo eléctrico de la aplicación; y

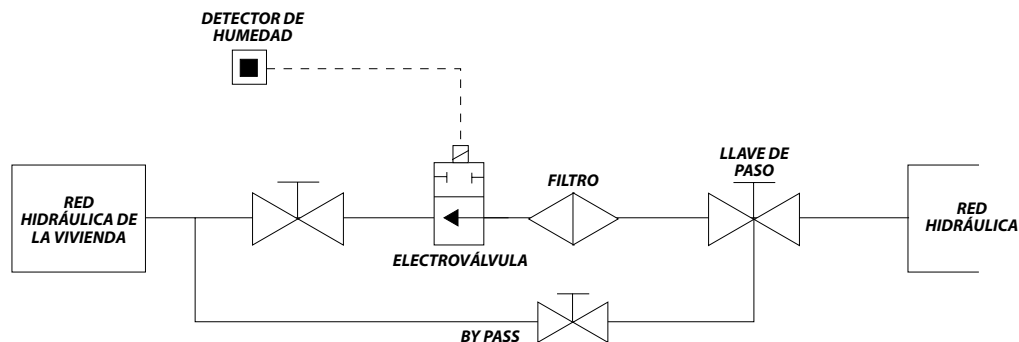
- ✓ asegurar el suministro de agua o gas en la vivienda en casos de corte de suministro eléctrico.

**Referencias:** Según recomendaciones del sector.

La electroválvula se colocará en el interior de la vivienda después de la llave de paso principal, lo más cerca posible de ésta y en un lugar accesible para el usuario.

**Descripción:** La llave de paso deberá estar siempre antes que la electroválvula, para poder cerrar el paso de agua o gas en la vivienda y facilitar así su manipulación, mantenimiento o sustitución. En casos extremos, podría ser conveniente la instalación de un "by-pass".

Figura 3.4.1: Situación de las electroválvulas de agua





Son recomendaciones adicionales:

- ✓ Para el suministro de agua se recomienda utilizar una electroválvula de rearme automático.
- ✓ Para el suministro de gas se recomienda utilizar una electroválvula de rearme manual.
- ✓ Localizar la electroválvula en un lugar ventilado.
- ✓ Disponer de una distancia entre la electroválvula y la pared, con la finalidad de permitir la circulación de aire.
- ✓ Comprobar la correcta alineación de las conducciones (tuberías).
- ✓ Durante el proceso de conexión de la válvula a la tubería no debe utilizarse nunca el cuerpo de la bobina como apoyo o palanca.
- ✓ En la conexión eléctrica de la bobina de la electroválvula se recomienda utilizar una prensa estopas normalizada.

**Referencias:** Según recomendaciones del sector.

La electroválvula deberá contemplar los requisitos habituales en la instalación de agua o gas, y, en el caso del agua, soportar la presión máxima habitual de la red.

**Descripción:** Habitualmente, las conexiones de las electroválvulas a la instalación de gas o agua son rosadas, con paso de rosca de 1/2" o 3/4" en función del dimensionamiento de las tuberías.

La electroválvula de agua deberá ser capaz de soportar una presión máxima (habitualmente, de 10Kg/cm<sup>2</sup>).

**Referencias:** Según recomendaciones del sector, y norma UNE 60670 para electroválvulas de corte de suministro gas.

La electroválvula de gas deberá situarse en un lugar ventilado y donde no haya humedad o pueda mojarse, con la dirección de flujo de gas correctamente instalada según las indicaciones del fabricante de ésta.

**Descripción:** Las electroválvulas de gas tienen que instalarse en el sentido correcto para su adecuado funcionamiento.

**Referencias:** Según recomendaciones SEDIGAS y del sector.

### 3.4.2 FILTROS PARA SUMINISTROS

Instalar un filtro previo a la electroválvula de agua.

**Descripción:** Se instalará un filtro para evitar que las impurezas del agua (arenilla, etc.) puedan afectar al funcionamiento de la membrana de la electroválvula.

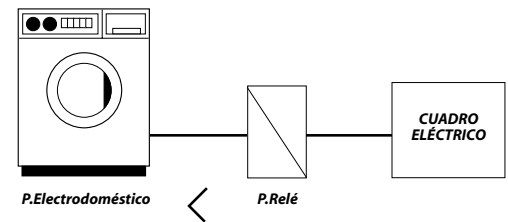
**Referencias:** Según recomendaciones del sector.

### 3.4.3 RELÉS DE MANIOBRA

En la instalación de relés de maniobra es necesario asegurar que éstos no producen importantes picos de corriente y su potencia está acorde con las especificaciones del equipo doméstico a controlar.

**Descripción:** Dado que en la actualidad prácticamente no existen equipos domésticos compatibles con un protocolo de comunicaciones determinado (por ejemplo, una lavadora, un convector eléctrico para calefacción, una lámpara, etc.), la gestión sobre éstos suele basarse en el control de su alimentación eléctrica, a través de relés de maniobra. Por este motivo, es imprescindible asegurarse que la potencia de corte soportada por los relés del cuadro eléctrico es superior a la máxima de los correspondientes equipos domésticos a controlar. Sino el electrodoméstico podría requerir una potencia mayor de la que puede pasar por el relé.

**Figura 3.4.3: Potencia relé y potencia electrodomestico/equipo**



Así mismo, es especialmente recomendable la instalación de relés de maniobra intermedios aunque la potencia de corte necesaria pueda ser soportada por la propia central del sistema domótico. Ello permite evitar posibles daños a dicha central en caso de sobretensiones accidentales.

**Referencias:** Según recomendaciones del sector



---

### 3.5 EL INTERFAZ DE USUARIO

---

Las consideraciones que pueden apuntarse aquí han sido ya descritas en puntos anteriores, razón por la cual se obvia su repetición.

---

### 3.6 EL TRANSMISOR/RECEPTOR TELEFÓNICO

---

Asegurarse que el transmisor telefónico cumple con las disposiciones legales vigentes.

**Descripción:** En toda instalación domótica se recomienda que el transmisor/receptor telefónico esté homologado para su uso en redes de comunicación, ya sea telefónica básica (RTC) o telefónica móvil (GSM).

**Referencias:** Según recomendaciones del sector.

La disponibilidad de un transmisor/receptor telefónico en la vivienda debe ser compatible con contestadores automáticos.

**Descripción:** Por lo general, los transmisores/receptores telefónicos disponibles en el mercado (destinados a controlar de forma remota algún equipo o sistema doméstico) funcionan de forma parecida a un contestador automático, es decir, "descuelgan" la línea telefónica al cabo de un cierto número de llamadas. Por tanto, y en primera aproximación, el uso de un transmisor/receptor telefónico y un contestador automático suele ser incompatible, dado que siempre uno de los dos "descuelga" antes.

Para solucionar este problema, algunos fabricantes optan por diversas soluciones (por ejemplo, realizar dos llamadas seguidas, la primera de corta duración). Observar que el transmisor/receptor telefónico a instalar contempla esta opción es básico para aquellos usuarios que requieran el uso de éste.

Por otra parte, existe también cierta dificultad en compatibilidad de uso entre un transmisor/receptor telefónico y el servicio de contestador automático ofrecido por empresas proveedoras de telefonía.

Según el punto 2.3.3, se aconseja la utilización de un protector de sobretensiones.

**Referencias:** Según recomendaciones del sector.



## Capítulo 4. Mantenimiento de un sistema domótico

### 4.1 OBJETIVOS

El objetivo básico de este cuarto capítulo es introducir las acciones más importantes a realizar para el mantenimiento de la instalación domótica, que se centra, fundamentalmente, en el correcto estado de los sensores. En general, las indicaciones apuntadas aquí tienen un único objetivo:

Asegurar que el usuario conoce perfectamente los requisitos de mantenimiento, que permitan asegurar el correcto funcionamiento de la totalidad del sistema domótico.

O bien, asegurar que se realiza el mantenimiento del sistema a través del correspondiente servicio ofrecido por el instalador del sistema domótico.

Según se podrá observar seguidamente, ello supone considerar aspectos básicos como: la limpieza del detector, la sustitución de pilas y baterías (si las hubiese), la sustitución del sensor al finalizar su vida útil, etc.

### 4.2 LOS SENSORES

#### 4.2.1 DETECTORES DE GAS

Los detectores de gas disponen de una vida útil, siendo necesaria su sustitución al finalizar ésta.

**Descripción:** Los detectores de gas son elementos con duración limitada en tiempo. A partir de la fecha prevista de finalización de su vida útil, el detector puede comportarse de forma errónea, suponiendo falsas alarmas o, en el caso más desfavorable, la no detección de alarmas reales.

**Referencias:** Según recomendaciones de SEDIGAS y del sector.

Los detectores de gas deben ser limpiados con cierta frecuencia.

**Descripción:** La limpieza del detector suele ser recomendable para asegurar la inexistencia de elementos sobrepuestos al sensor que reduzcan el efecto de detección. Ello es especialmente aconsejable cuando

el sensor está localizado en la cocina, donde es fácil la acumulación de polvo y grasa.

Es imprescindible seguir las instrucciones realizadas por el fabricante para la limpieza del detector, para evitar el deterioro del sensor (por ejemplo, por la utilización de productos no aconsejables). En caso contrario, podrían originarse frecuentes falsas alarmas.

**Referencias:** Según recomendaciones de SEDIGAS y del sector.

Se recomienda no utilizar aerosoles ni elementos con componentes alcohólicos en las cercanías del detector de gas.

**Descripción:** En algunos casos, se ha comprobado que ciertos componentes pueden originar la detección de una falsa alarma. Por este motivo, se aconseja no utilizar nunca aerosoles, colonias y cualquier elemento que contenga componentes alcohólicos.

**Referencias:** Según recomendaciones del sector.

Se recomienda provocar periódicamente una alarma de gas para comprobar su correcto funcionamiento.

**Descripción:** Se aconseja que se provoque una alarma periódicamente para probar la eficacia del detector de gas instalado y, asociadamente, comprobar que la correspondiente electroválvula de corte de suministro funciona correctamente (por ejemplo, que la membrana no se ha obturado por corrosión o falta de uso). La forma de provocar una alarma es diversa, siendo necesario consultar al fabricante del detector (existen gases especiales para ello).

**Referencias:** Según recomendaciones de SEDIGAS y del sector.

#### 4.2.2 DETECTORES DE INCENDIO

Los detectores de incendio disponen de una vida útil, siendo necesaria su sustitución al finalizar ésta.

**Descripción:** Los detectores de incendio son también elementos con duración limitada en tiempo. A partir de la fecha prevista de finalización de su vida útil, el



detector puede comportarse de forma errónea, produciéndose falsas alarmas o, sencillamente, no funcionar.

**Referencias:** Según recomendaciones del sector.

Los detectores de incendio deben ser limpiados con cierta frecuencia.

**Descripción:** Dado que en un detector de incendio sólo es posible asegurar que actúa correctamente cuando es vital su uso (es decir, cuando hay un incendio), es necesario comprobar su estado periódicamente. Esta comprobación está fuertemente ligada con el ambiente en que esté instalado.

En ambientes limpios, bastará con una limpieza (eliminar polvo, grasa, etc.) y con una comprobación de su funcionamiento cada seis meses. Es preciso recordar que en una prueba de, por ejemplo, humo, es suficiente con una pequeña dosis de éste, (o un equivalente), dado que se pretende que estos aparatos actúen en el mismo momento de iniciarse el fuego.

En caso de mal funcionamiento, debe contactarse siempre con el proveedor o el fabricante para su limpieza profunda o reparación.

**Referencias:** Según recomendaciones del sector.

Se recomienda provocar periódicamente una alarma de incendio para comprobar su correcto funcionamiento.

**Descripción:** Se aconseja que se provoque una alarma de vez en cuanto para probar la eficacia del detector de incendio instalado, siguiendo las directrices mencionadas en la recomendación anterior.

**Referencias:** Según recomendaciones del sector.

#### 4.2.3 SONDAS DE HUMEDAD

Las sondas de humedad deben ser limpiadas con cierta frecuencia.

**Descripción:** La limpieza de la sonda suele ser recomendable para asegurar una correcta detección, dado que son elementos que están permanentemente en contacto con el suelo.

A diferencia de los anteriores elementos, la limpieza de la sonda es muy sencilla al limitarse a eliminar la suciedad existente entre dos electrodos de contacto.

**Referencias:** Según recomendaciones del sector.

Se recomienda provocar periódicamente una alarma de escape de agua para comprobar su correcto funcionamiento.

**Descripción:** Se aconseja que se provoque una alarma de vez en cuanto para probar que el sistema funciona correctamente y, en especial, para comprobar que la correspondiente electroválvula de corte de suministro funciona correctamente (por ejemplo, que la membrana no se ha obturado por corrosión o falta de uso). La forma de provocar una alarma es muy sencilla, bastando, en muchos casos, con provocar el paso de corriente entre los dos electrodos de la sonda.

**Referencias:** Según recomendaciones del sector.

---

### 4.3 LOS ACTUADORES

---

#### 4.3.1 ELECTROVÁLVULAS DE CORTE DE SUMINISTRO

Los comentarios que pueden apuntarse aquí han sido ya descritos en el punto anterior, dado que requiere provocar la existencia de una alarma (detección de fuga de gas o escape de agua), razón por la cual se obvia su repetición.

#### 4.3.2 FILTRO PARA SUMINISTRO DE AGUA

Revisar periódicamente el estado del filtro de agua anterior a la electroválvula.

**Descripción:** La finalidad del filtro de agua es proteger la membrana de la electroválvula de corte de suministro frente a la existencia de arenilla en las conducciones u otros elementos que pueden afectar al correcto funcionamiento de dicha membrana (por ejemplo, cal depositada). Esta particularidad puede darse con cierta frecuencia durante los primeros días de uso de una vivienda de nueva construcción. Periódicamente, deberá revisarse el estado del filtro y proceder a su lavado en caso oportuno.





---

**Referencias:** Según recomendaciones del sector.

### 4.3.3 VÁLVULAS PARA CALEFACCIÓN

Verificar el correcto funcionamiento de la válvula antes de la temporada de calefacción.

**Descripción:** En algunas partes del territorio español la temporada de calefacción puede reducirse a pocos meses del año. Como consecuencia de ello, las válvulas destinadas a la zonificación de la calefacción pueden estar sin trabajar durante largos períodos de tiempo. Para determinar si la membrana de la válvula está deteriorada por diversas causas (por ejemplo, por efecto de la cal), se recomienda que el instalador-mantenedor del sistema compruebe su correcto funcionamiento antes de la llegada de la próxima temporada de calefacción.

**Referencias:** Según recomendaciones del sector y norma UNE 23007-14.



## Glosario de términos

A continuación se definen algunas de las palabras incluidas en esta guía:

**Acoplador de fase:** Dispositivo necesario para permitir la comunicación de señales por corrientes portadoras entre diferentes fases de una instalación trifásica eléctrica.

**Actuador:** Elemento capaz de ejecutar una acción según las señales que recibe. Por ejemplo, una electroválvula, un relé,...

**Bus:** Sistema de comunicación entre dispositivos en el cual todos se pueden comunicar con todos a través de un conjunto de enlaces en paralelo.

**By-pass:** Desviación instalada en paralelo entre dos puntos de un circuito y que permite aislar el tramo de circuito situado entre los dos puntos.

**Central de gestión:** Equipo único de control desde el cual se coordina y modifica el funcionamiento de los equipos que tiene conectados.

**Transmisión por corrientes portadoras:** Sistema de comunicación entre los equipos que están conectados a la red eléctrica y que aprovechan ésta para transmitir la información de control.

**Electroválvula:** Elemento hidráulico que deja pasar o no el agua o gas según si la bobina que lo controla reciba corriente o no.

**Golpes de ariete:** Ondas transitorias que se propagan por el agua, causadas por una variación brusca del flujo de agua, y que pueden llegar a ocasionar daños en las instalación hidráulica.

**Interfaz de usuario:** sistema de comunicación que permite al usuario conocer el estado de la instalación y/o bien actuar sobre ella. Suele ser un tablero con pantalla y botones sobre la pared, un mando a distancia, un teléfono móvil, un PC, etc.

**Preinstalación:** Parte de la instalación del sistema domótico que debe realizarse durante la fase de construcción de la vivienda y que permite completarlo añadiendo únicamente los elementos del sistema restantes en cualquier momento futuro.

**Sensores:** Elemento sensible a una magnitud física capaz de enviar una señal variable con dicha magnitud.

**Sistema domótico:** Conjunto de sensores, actuadores, sistemas de transmisión de información entre equipos e interfaces de usuario, que permiten controlar todos aquellos equipos y recursos de la vivienda susceptibles de ser controlados.

**Sonda:** Sensor capaz de medir magnitudes de lugares inaccesibles.

**Transmisor/Receptor telefónico:** Interfaz entre la central de gestión y la red telefónica.

**Válvula de 2 ó 3 vías:** Elemento hidráulico que permite cortar o redirigir los flujos que la atraviesan. Así, la de dos vías permite dejar pasar o interrumpir el paso de agua y la de tres interrumpir o cambiar la dirección el flujo de agua.

**Zonificación:** Independizar el control de la temperatura, seguridad o iluminación de una vivienda de las diferentes zonas.



---

El Institut Cerdà es una Fundación Privada que actúa en forma Independiente, neutral y no lucrativa. Colabora con entidades públicas y privadas en el impulso de proyectos e iniciativas innovadoras.

El objetivo del Institut Cerdà es el de dinamizar actividades que respondan a necesidades y/o retos que deben afrontarse con una óptica de futuro rigurosa. Sus tareas fundamentales consisten en analizar situaciones, evidenciar problemas y oportunidades, seleccionar alternativas, optimizar soluciones y planificar actuaciones.

El Institut Cerdà actúa, básicamente, en cuatro áreas con un elevado potencial de desarrollo de cambio y de emergencia con nuevas oportunidades de negocio: Energía y Edificación, Medio Ambiente, Logística y Distribución Comercial, y Tecnologías de la Información.

Dentro del Área de Energía y Edificación, se está trabajando de forma activa en los campos siguientes: la Domótica y, en general, la aplicación de las tecnologías de la información en la vivienda, el consumo energético y el impacto medioambiental de los edificios, y la construcción sostenible.

En el campo de la Domótica, el Institut Cerdà ha venido actuando desde inicios de los 90, a través de la definición y desarrollo de distintos proyectos nacionales y europeos, destinados siempre a potenciar este mercado en España y ayudar a las empresas españolas en su consolidación dentro de este sector.

# Recomendaciones Prácticas para Instalaciones Domóticas



Esta guía contiene una serie de recomendaciones prácticas para llevar a cabo la instalación de un sistema domótico, habiendo sido elaborada por el Área de Energía de la Fundación Privada Institut Ildefons Cerdà en el marco del proyecto "Comerdom – Fase II del proyecto Mercadom".

---

© Fundación Privada Institut Ildefons Cerdà  
Numància, 184, 4º 2ª •  
08034 Barcelona

Impreso en papel reciclado

Diseño gráfico: Alex Culla

Primera edición: Abril de 2001

Depósito legal: B-16638-2001  
Impreso por A. G. Gutenberg, S.A.

Editada por:  
Ministerio de Ciencia y Tecnología,  
Dirección General para el Desarrollo  
de la Información

Fundación Privada Institut Ildefons Cerdà

## ***ANEXO IV. Aproximación Presupuestaria de una Infraestructura Común de Telecomunicaciones (ICT) y domótica.***

Este anexo ha sido realizado gracias a la información obtenida de la empresa ISDE Ing S.L. En él se incluyen consideraciones respecto a la Infraestructura Común de Telecomunicaciones (ICT) y a la Infraestructura domótica.

Para los cálculos para la aproximación de la infraestructura se ha utilizado un edificio de 220 viviendas distribuidas en 16 escaleras y siete plantas por escalera. Todas las viviendas son de 3 habitaciones, salón, cocina y dos baños. La infraestructura para un bloque de oficinas con 28.000 m<sup>2</sup> construidos presentaría un coste similar.

La infraestructura domótica contemplada incluye las zonas comunes y soporte para un bus domótico que recorra en cada vivienda todas las estancias y deje una caja de control en cada estancia. Así mismo, se ha contemplado la conexión desde dicha caja a cada punto de control, sensado o accionamiento.

No se ha contemplado en este documento un tubo de 20 mm de material plástico no propagador de la llama para la conexión de dispositivos eléctricos (interruptores, luces, electrodomésticos, etc.). Al tener que ir este tubo paralelo al propio cableado eléctrico del edificio, debe incluirse dentro del proyecto eléctrico.

### **Índice:**

Capítulo 1.- R. T. V.....	2
Capítulo 2.- SATÉLITE .....	4
Capítulo 3.- TELEFONÍA .....	5
Capítulo 4.- INFRAESTRUCTURA .....	7
RESUMEN .....	10

### Capítulo 1.- R. T. V.

#### Partida 1.1.- CAPTACIÓN DE SEÑALES RTV

Conjunto de captación de señales de TV terrenal y FM formado por antenas para VHF,UHF y FM, base y torreta autoestable galvanizadas de 3 m, mástil de tubo de acero galvanizado, incluso anclajes, cable coaxial y conductor de tierra de 25 mm2 hasta equipos de cabecera.			
Ud.	Concepto	P.Unitario	Subtotal
1	Antena FM	18.00	18.00
1	Antena BIII DAB	21.70	21.70
1	Antenas UHF (C21 a 69)	39.70	39.70
2	Torreta autoestable de 2,5 m.	54.20	108.40
1	Base para torreta.	14.20	14.20
15	Mt. Cable coaxial tipo CCI	0.55	8.25
1	Pequeño material (Tornillos, tuercas, grapas, cinta aislante y en general material de sujeción)	25.00	25.00
6	Mts. Cable tierra 25 mm2.	0.88	5.28
5	H. De oficial de primera.	25.00	125.00
5	H. De oficial de segunda	18.00	90.00
Total 1.1:			455.53

#### Partida 1.2.- CABECERA RTV

Equipo de cabecera formado por 6 amplificadores monocanales para UHF, 1 FM, VHF y UHF, fuente de alimentación y mezcladores de señal, debidamente instalado, ecualizado y ajustados los niveles de señal de salida			
Ud.	Concepto	P.Unitario	Subtotal
8	Amp. monocanal para FM	43.00	344.00
40	Amp. monocanal para UHF, C22-30-33-46-54	60.00	2400.00
24	Amp. Monocanal digital UHF, C61-63-66	65.00	279.48
8	Amp. Monocanal Banda III (DAB)	55.00	440.00
8	Fuente de Alimentación, 2A.	48.68	389.44
8	Mezclador TIPO 2 para la mezcla con TVSAT(3 Entradas/1 Salida)	13.88	111.04
16	Chasis soporte para monocanales y fuente.	8.30	132.80
120	Puentes de interconexión	2.20	264.00
40	Cargas adaptadoras	1.05	42.00
30	H. De oficial de primera.	25.00	750.00
24	H. De oficial de segunda	18.00	432.00
Total 1.2			5 584.76

#### Partida 1.3.- RED DE DISTRIBUCIÓN

Red doble de distribución de señal transparente, 5-2.150 MHz, compuesta por cable coaxial, tipo CCI, derivadores, distribuidores y centrales de banda ancha			
Ud.	Concepto	P.Unitario	Subtotal
220	Derivadores	7.60	1 672.00
64	Distribuidores	7.60	486.40

	Centrales de banda ancha (47- 2150MHz) para doble distribución 8 o 6 amplificadores para una distribución	241.64	1 933.12
	8 Pequeño material para fijación de mecanismos en registro	1.00	8.00
	32 H. De oficial de primera.	25.00	800.00
	32 H. De oficial de segunda	18.00	576.00
	220 Resistencia adaptadora 75 ohmios.	0.10	22.00
<b>Total 1.3:</b>			<b>5497.52</b>

**Partida 1.4.- PUNTO DE ACCESO DE USUARIO RTV Y RED DE DISPERSIÓN**

Puntos de Acceso de Usuario (PAU) para los servicios de Radio y Televisión tanto terrenal como de satélite, incluido cable duplicado y repartidores, instalado y debidamente conexionado.			
<i>Ud.</i>	<i>Concepto</i>	<i>P.Unitario</i>	<i>Subtotal</i>
220	Resistencias de 75 ohmios	0.06	13.20
220	PAUs con distribuidor de 4 salidas	10.00	2 200.00
0	PAUs con distribuidor de 5 salidas	12.00	0.00
0	PAUs con distribuidor de 7 salidas	14.00	0.00
64	H. De oficial de primera	25.00	1 600.00
32	H. De oficial de segunda	18.00	576.00
<b>Total 1.4:</b>			<b>4389.20</b>

**Partida 1.5.- RED INTERIOR DE USUARIO DE RTV**

Red interior de usuario para el servicio de RTV compuesta por 2 ó 3 bases de acceso terminal (toma), tipo B0 y cable coaxial, tipo C1, debidamente instalado y conexionado.			
<i>Ud.</i>	<i>Concepto</i>	<i>P.Unitario</i>	<i>Subtotal</i>
528	Tomas de RTV con embellecedor, transparentes 5-2.150 MHz	6.50	3 432.00
64	H. De oficial de primera	25.00	1 600.00
64	H. De oficial de segunda	18.00	1 152.00
<b>Total 1.5:</b>			<b>6184.00</b>

**Partida 1.6.- REGISTRO PRINCIPAL PARA RTV**

Armario modular para guardar equipos de RTV terrenal con puerta y cerradura, debidamente instalado.			
<i>Ud.</i>	<i>Concepto</i>	<i>P.Unitario</i>	<i>Subtotal</i>
1	Armario conforme a la norma UNE20541 o UNE EN50298 y con grado de protección según las normas UNE EN 60529 o UNE EN 50102	130.00	130.00
1	Pequeño material (tirafondos, tacos, etc. )	1.26	1.26
0.8	H. oficial de segunda.	18.00	14.40
<b>Total 1.6:</b>			<b>145.66</b>

**Partida 1.7.- CABLE COAXIAL**

<i>Ud.</i>	<i>Concepto</i>	<i>P.Unitario</i>	<i>Subtotal</i>
16000	Cable coaxial tipo CCI	0.55	8 800.00
<b>Total 1.6:</b>			<b>8800.00</b>

**TOTAL Capítulo 1.- R. T. V. : 31056.67**

## Capítulo 2.- SATÉLITE

<i>Partida 2.1.- ANCLAJE BASES SISTEMAS DE CAPTACION RTV</i>			
Bases de antena parabólica debidamente instaladas en puntos señalados en cubierta del edificio			
<i>Ud.</i>	<i>Concepto</i>	<i>P.Unitario</i>	<i>Subtotal</i>
2	Base de antena parabólica compuesta por placa metálica de 250x250x2 mm y cuatro zarpas varilla M16.	77.83	155.66
1	Material de sujeción (ferralla y tornillería)	12.83	12.83
2	H. oficial de albañil.	25.00	50.00
1.5	H. peón de albañil.	18.00	27.00
		Total 2.1:	245.49

<b>TOTAL Capítulo 2.- SATÉLITE :</b>	<b>245.49</b>
--------------------------------------	---------------



### Capítulo 3.- TELEFONÍA

Partida 3.1.- REGISTRO PRINCIPAL DE TELEFONÍA			
Registro principal de telefonía para alojar las regletas de salida de la red de telefonía del inmueble, incluido regletas para conexión de los pares telefónicos y soportes, todo ello debidamente instalado, conexionado.			
Ud.	Concepto	P.Unitario	Subtotal
1	Armario conforme a la norma UNE20541 o UNE EN50298 y con grado de protección según las normas UNE EN 60529 o UNE EN 50102	120.80	120.80
160	Módulos de regletas de 10 pares de inserción por desplazamiento de aislante y corte y prueba cada una.	13.00	2080.00
1	Material de sujeción (tirafondos y tacos)	2.00	2.00
20	H. oficial de primera	25.00	500.00
16	H oficial de segunda	18.00	288.00
Total 3.1:			2990.80

Partida 3.2.- RED DE DISTRIBUCION DE TELEFONÍA			
Instalación de cable de 50 pares en conductos de 50, desde RITI a RS de última planta a través de la canalización principal, debidamente alojado en tubos y registros, incluido el sangrado de 2,3,4 o 5 pares por escalera.			
Ud.	Concepto	P.Unitario	Subtotal
1600	Mts. de cable de 50 pares telefónicos.	4.00	6 400.00
80	Ud. Grapas de sujeción cable en RITI y en RS	0.48	38.40
48	H. oficial de primera	25.00	1 200.00
40	H. oficial de segunda	18.00	720.00
Total 3.2:			8358.40

Partida 3.3.- CAJA DE DISTRIBUCION DE TELEFONÍA EN R.S.			
Caja de distribución de telefonía colocada en Registro Secundario, incluida colocación de regleta de distribución y el conexionado de 2 o 3 pares por escalera			
Ud.	Concepto	P.Unitario	Subtotal
800	Regletas de 5 pares de inserción por desplazamiento de aislante y corte y prueba cada una y sus soportes	9.00	7 200.00
40	H. oficial de primera.	25.00	1 000.00
16	H. oficial de segunda.	18.03	288.48
Total 3.3:			8488.48

Partida 3.4.-PUNTO ACCESO USUARIO DE TELEFONÍA Y RED DISPERSION			
Puntos de Acceso de Usuario (PAU) para el servicio de Telefonía, incluido cable de dos pares, punto de terminación de red comunitaria y regletas, instalado y debidamente conexionado.			
Ud.	Concepto	P.Unitario	Subtotal
800	Mts. Cable de dos pares, desde RS a RTR	0.17	136.00

8	Pequeño material para fijación de mecanismos en registro.	0.42	3.37
32	H. De oficial de primera	25.00	800.00
32	H. De oficial de segunda	18.00	576.00
		Total 3.4:	1515.37

<b>Partida 3.5.- TOMA DE USUARIO Y RED INTERIOR TELEFONÍA</b>			
Base de toma de telefonía, incluyendo cable de un par en red interior de usuario, desde el RTR a cada toma, montado en estrella y debidamente conexionado.			
<i>Ud.</i>	<i>Concepto</i>	<i>P.Unitario</i>	<i>Subtotal</i>
528	Toma de telefonía con conector hembra tipo Bell, 6 vías.	3.07	98.24
4800	Mts. cable de un par desde RTR a TOMA.	0.10	480.00
220	PAU	8.50	1 870.00
160	H. oficial de primera.	25.00	4 000.00
160	H. oficial de segunda.	18.00	2 880.00
		Total 3.5:	9328.24

<b>TOTAL Capítulo 3.- TELEFONÍA :</b>	<b>30681.29</b>
---------------------------------------	-----------------

### Capítulo 4.- INFRAESTRUCTURA

<b>Partida 4.1.-CANALIZACIÓN EXTERNA INFERIOR Y REGISTRO DE ENLACE</b>			
Canalización externa inferior enterrada, compuesta de 5 tubos de 63 mm de material plástico no propagador de la llama y de pared interior lisa , uniendo arqueta de entrada y RE debidamente instalado y sin incluir las ayudas de albañilería.			
<i>Ud.</i>	<i>Concepto</i>	<i>P.Unitario</i>	<i>Subtotal</i>
80	Mts. canalización de 5 tubos de PVC rígido diámetro 63, norma UNE 50086	6.61	528.80
8	R.E.= Registro de Enlace (45 x 45 x 12), según normativa, en parte interior techo sótano	63.00	504.00
8	Ud. Separadores de tubos diámetro 63 mm..	1.20	9.60
48	H. oficial de segunda.	18.00	864.00
Total 4.1:			1906.40

<b>Partida 4.2.- CANALIZACIÓN DE ENLACE INFERIOR</b>			
Canalización de enlace inferior, compuesta de 5 tubos de 40 mm de material plástico no propagador de la llama y de pared interior lisa , uniendo RE y RITI debidamente instalado con grapas en techo planta sótano.			
<i>Ud.</i>	<i>Concepto</i>	<i>P.Unitario</i>	<i>Subtotal</i>
112	Mts. canalización de 5 tubos de PVC rígido, diámetro 40 mm. norma UNE 50086	5.17	579.04
8	R.E.= Registro de Enlace (45 x 45 x 12), según normativa, en cambio de dirección a RITL.	63.00	504.00
8	Uds. de grapas para fijación en techo	1.80	14.40
80	H. oficial de segunda.	18.00	1 440.00
Total 4.2:			2537.44

<b>Partida 4.3.- CANALIZACIÓN EXTERNA Y DE ENLACE SUPERIOR</b>			
Canalización externa y de enlace superior, compuesta de 4 tubos de 40 mm de material plástico no propagador de la llama y de pared interior lisa, uniendo base de antenas con RITS, debidamente instalado con doblado de tubos en su parte externa para evitar la entrada de aguas.			
<i>Ud.</i>	<i>Concepto</i>	<i>P.Unitario</i>	<i>Subtotal</i>
40	Mts. Canalización formada por 4 tubos de PVC rígido de 40 mm. de diámetro, norma UNE50086, incluido pasamuro en cubierta.	2.58	103.20
8	R.E.= Registro de Enlace (36 x 36 x 12), según normativa	60.00	480.00
8	Ud. Grapas para fijación en techo tramo comunitario	1.20	9.60
16	H. oficial de segunda.	18.03	288.48
Total 4.3:			881.28

<b>Partida 4.4.- CANALIZACIÓN PRINCIPAL</b>			
Canalización principal compuesta por 5, 6, 7, 10 y 11 tubos de 50 mm (según tramos) de material plástico no propagador de la llama y de pared interior lisa, desde RITI a RITS, con interrupción en los registros de planta, alojados en patinillo de columna montante, debidamente instalada.			

<i>Ud.</i>	<i>Concepto</i>	<i>P.Unitario</i>	<i>Subtotal</i>
7200	Mts. Canalización formada por 7, 8 tubos de PVC rígido de 50 mm. de diámetro, norma UNE50086.	4.00	28 800.00
24	R.E.= Registro Secundarios (45 x 45 x 15), según normativa	63.00	1 512.00
112	R.E.= Registro Secundarios (45 x 45 x 15)	66.00	7 392.00
112	R.E.= Registro Secundarios (50 x 70 x 15), según normativa	66.00	7 392.00
48	Ud. 2 bastidores soporte de tubos.	7.21	346.08
200	H. oficial de segunda.	18.00	3 600.00
<b>Total 4.4:</b>			<b>49042.08</b>

**Partida 4.5.- CANALIZACIÓN SECUNDARIA**

<i>Ud.</i>	<i>Concepto</i>	<i>P.Unitario</i>	<i>Subtotal</i>
Canalización secundaria formada por 3 tubos de 25mm de diámetro y uno de 20 mm (para sensores y actuadores domóticos), ambos de plástico no propagador de la llama, desde RS a RTR en interior de vivienda, en roza sobre ladrillo doble, debidamente instalado.			
220	Canalización formada por 3 tubos de 25 mm de PVC rígido, norma UNE50086.	21.04	4 628.80
220	Caja registro Terminación de Red para los tres servicios ICT, (30 x 50 x 6 cm)	67.00	14 740.00
220	Caja registro Terminación de Red para el servicio domótico (30 x 50 x 6 cm)	67.00	14 740.00
1600	Mts. tubo de PVC coarrugado de 20 mm. de diámetro. (sensores y actuadores en zonas comunes)	0.16	256.00
280	H. oficial de segunda	18.00	5 040.00
<b>Total 4.5:</b>			<b>39404.80</b>

**Partida 4.6.- CANALIZACIÓN INTERIOR DE TELEFONÍA**

<i>Ud.</i>	<i>Concepto</i>	<i>P.Unitario</i>	<i>Subtotal</i>
Canalización interior de telefonía compuesta por tubo de 20 mm de material plástico no propagador de la llama, corrugados o lisos, empotrada en ladrillo de media asta, caja de registro de toma y de registro de terminación de red, debidamente instalado.			
8000	Mts. tubo de PVC coarrugado de 20 mm. de diámetro.	0.16	1 280.00
528	Cajas registro de toma (6,4 x 6,4 x 4,2) cm.	0.42	221.76
160	H. oficial de segunda.	18.00	2 880.00
<b>Total 4.6</b>			<b>4 381.76</b>

**Partida 4.7.- CANALIZACION INTERIOR DE RTV**

<i>Ud.</i>	<i>Concepto</i>	<i>P.Unitario</i>	<i>Subtotal</i>
Canalización interior de RTV compuesta por tubo de 20 mm de material plástico no propagador de la llama, corrugados o lisos, empotrada en ladrillo de media asta, caja de registro de toma y registro de terminación de red , debidamente instalado.			
8000	Mts. tubo de PVC coarrugado de 20 mm. de diámetro.	0.16	1 280.00
904	Cajas registro de toma (6,4 x 6,4 x 4,2) cm.	0.42	379.68
320	H. oficial de segunda.	18.00	5 760.00
<b>Total 4.7:</b>			<b>7419.68</b>

**Partida 4.8.- CANALIZACION INTERIOR DE TLCA**

Canalización interior de TLCA compuesta por tubo de 20 mm de material plástico no propagador de la llama, corrugados o lisos, empotrada en ladrillo de media asta, caja de registro de toma y registro de terminación de red, debidamente instalado.			
<i>Ud.</i>	<i>Concepto</i>	<i>P.Unitario</i>	<i>Subtotal</i>
8000	Mts. tubo de PVC coarrugado de 20 mm. de diámetro.	0.16	1 280.00
528	Cajas registro de toma (6,4 x 6,4 x 4,2) cm.	0.42	221.76
160	H. oficial de segunda.	18.00	2 880.00
Total 4.8:			4381.76

**Partida 4.9.- CANALIZACIÓN INTERIOR DOMOTICA**

Canalización interior domótica compuesta por tubo de 25 mm (para bus domótico) y de 20 mm (para sensores y actuadores) de material plástico no propagador de la llama, corrugados o lisos, empotrada en ladrillo de media asta y caja mixta para domótica y electricidad en cada estancia.			
<i>Ud.</i>	<i>Concepto</i>	<i>P.Unitario</i>	<i>Subtotal</i>
8000	Mts. tubo de PVC coarrugado de 25 mm. de diámetro. (bus domotico)	0.18	1 440.00
37440	Mts. tubo de PVC coarrugado de 20 mm. de diámetro. (sensores y actuadores)	0.16	5 990.40
1760	Caja doble mixta para domotica y electricidad (una en cada estancia)	1.00	1 760.00
800	H. oficial de segunda.	18.00	14 400.00
Total 4.9			23 590.40

**Partida 4.10.- RECINTOS DE INSTALACIONES**

Armario ignífugo para recinto de instalaciones de telecomunicación, según normativa, debidamente instalado.			
<i>Ud.</i>	<i>Concepto</i>	<i>P.Unitario</i>	<i>Subtotal</i>
2	Ud. Armario de 200x150x50 cm	600.00	1 200.00
1	H. Oficial de segunda	18.03	18.03
Total 4.10:			1218.03

**Partida 4.11.- REGISTROS DE TOMAS NO ASIGNADOS**

Canalización interior compuesta por tubo de 20 mm de material plástico no propagador de la llama, con hilo guía, corrugados o lisos, empotrada en ladrillo de media asta y caja de registro de toma, debidamente instalado			
<i>Ud.</i>	<i>Concepto</i>	<i>P.Unitario</i>	<i>Subtotal</i>
4000	Mts.tubo corrugado de 20 mm de diámetro con hilo guía	0.18	720.00
448	Cajas registro de toma (6,4 x 6,4 x 4,2) cm.	0.35	156.80
80	H. Oficial de segunda	18.03	1 442.40
Total 4.11:			1599.20

<b>TOTAL Capítulo 4.- INFRAESTRUCTURA :</b>	<b>136362.83</b>
---	------------------

**RESUMEN**

TOTAL Capítulo 1.- R. T. V. :	31.056,67
TOTAL Capítulo 2.- SATÉLITE :	245,49
TOTAL Capítulo 3.- TELEFONÍA :	30.681,29
TOTAL Capítulo 4.- INFRAESTRUCTURA :	136.362,83
<b>TOTAL PROYECTO</b>	<b>198.346,28</b>

La repercusión de estos costes de infraestructura común de telecomunicaciones y domótica por vivienda, dado que se trata de un edificio de 220 viviendas, es aproximadamente de 900 €. Este hecho, comparado con el precio de mercado de una vivienda de tipo medio-bajo en Zaragoza, no representa un porcentaje significativo en el coste de construcción, y mucho menos en el de venta de la misma. En cualquier caso, incluso para una vivienda VPO de precio aproximado de 100.000€, sería menor del 1%.

## ***ANEXO V. Aproximación Presupuestaria de una Instalación Domótica.***

Este anexo ha sido realizado gracias a la información obtenida de la empresa ISDE Ing S.L. En él se incluyen consideraciones de costes de una instalación domótica tipo DOMOLON para una vivienda, una zona común en un edificio y una oficina. Así mismo se incluye también una estimación del coste de una pasarela residencial cada vivienda, oficina y zona común. En todos los casos se presupone que existe una preinstalación domótica como la detallada en el anexo IV. En cada caso se realiza la extrapolación al caso de 220 viviendas y 200 oficinas sin tener en cuenta los descuentos por volumen que se tendrían.

Los elementos incluidos se detallan en cada caso. No obstante, la aproximación puede modificarse ampliando las capacidades de la instalación con los elementos incluidos en la página web:

[http://www.isde-ing.com/productos\\_domotica.asp](http://www.isde-ing.com/productos_domotica.asp)

### **Índice:**

1 INSTALACION DOMOTICA DE LAS VIVIENDAS.....	2
2 INSTALACION DOMOTICA DE LAS ZONAS COMUNES.....	6
3 INSTALACION DOMOTICA DE LAS OFICINAS. ....	8

# 1 INSTALACION DOMOTICA DE LAS VIVIENDAS.

La instalación domótica para cada vivienda consta de:

## INFRAESTRUCTURA COMUN DOMOTICA (ICD) PARA LAS VIVIENDAS.

- Proyecto domótico.
- Dirección de obra.
- Certificado final de obra.
- Suministro de “caja de supervisión”, cable de “bus específico” y cable de sensores.
- Mano de obra de la instalación del cableado.
- Comprobación de la continuidad y verificación de la instalación del cableado.
- Incluye los Módulos de Control siguientes:
  1. Pasarela Residencial
  2. Módulo de Supervisión.
  3. Módulo Telefónico.
  4. Fuente de Alimentación.

## INSTALACION DE ELEMENTOS O FUNCIONES DOMOTICAS Y DE COMUNICACION PARA LAS VIVIENDAS.

- Detección de presencia en la entrada principal.
- Luz automática en la entrada principal.
- Detección de fugas de agua en la cocina y en los baños.
- Instalación de actuador motorizado de corte general de suministro de agua (a diferencia de la electroválvula garantiza absolutamente la función en el momento de la incidencia).
- Detección de fugas de gas en la cocina.
- Instalación de actuador motorizado de corte general de suministro de gas (a diferencia de la electroválvula garantiza absolutamente la función en el momento de la incidencia).
- Detección de humo en el salón.
- Activación a distancia de la calefacción vía teléfono, toda la vivienda a la vez.
- Teleasistencia: Pulsador inalámbrico con posibilidad de generar aviso de ayuda a cualquier teléfono exterior a la vivienda
- Domoportero: Integración del portero automático o vídeoportero en la telefonía interior de la vivienda y redireccionamiento a teléfono exterior.



- Dispositivo para el control de las funciones domóticas anteriormente descritas mediante teléfono interior o exterior a la vivienda y aviso de incidencias al usuario mediante voz.

<b>SUBTOTAL 1.1: ICD DE VIVIENDA</b>
--------------------------------------

Concepto	Referencia	Unidades	PVP
Realización de proyecto domótico	—	1	52,2
Dirección de obra	—	1	75
Certificado final de obra	—	1	50
Caja de supervisión para empotrar	ICE-36G	1	55,90
Cable de bus Domolon	CCB-24	50 m	30,23
Cable de sensores	CCP-22	50 m	19,83
Terminal de bus 39 kΩ	CTR-010	2	58,52
<b>Subtotal 1.1: ICD de vivienda ...</b>			<b>341,68</b>

<b>SUBTOTAL 1.2: DETECCION DE PRESENCIA EN LA ENTRADA, DETECCION DE FUGAS DE AGUA Y DE GAS EN COCINA CON ACTUADORES Y HUMO EN SALON</b>
---

Concepto	Referencia	Unidades	PVP
Pasarela Residencial		1	350
Nodo integral de supervisión	INM-011-R	1	299,4
Fuente de alimentación de 20 W	IFA-200-V2R	1	274,52
Batería de 12 V/7 A	CB-127	1	27,98
Nodo telefónico sin domoportero	INM-020-R	1	340,15
Nodo de control estándar	INS-231-BPR	3	519,51
Detector de presencia de techo	CSP-100	1	77,30
Sonda de agua	CSA-100	1	23,33
Detector de gas	ISP-1X	1	98,62
Detector de humo	ISH-2600	1	76,63
Actuador de corte de agua de 1"	CA_IVBL-1U	1	199,10
Mano de obra de fontanería	—	1	180,3

Actuador de corte de gas	—	1	216,38
Mano de obra de instalador de gas	—	1	252,45
Mano de obra de técnico	—	12	576,96
Desplazamiento de técnico	—	5	90,15
Comisión comercial	—	1	180
Paquete telefónico	—	1	800
<b>Subtotal 1.2: Detección de presencia en la entrada de la vivienda, detección de fugas de agua y gas en cocina con actuadores y detección de humo en salón ...</b>			<b>4.582,78</b>

### SUBTOTAL 1.3: DETECCION DE FUGAS DE AGUA EN BAÑOS

Concepto	Referencia	Unidades	PVP
Detector de fugas de agua	CSA-100	2	46,66
<b>Subtotal 1.3: Detección de fugas de agua en baños ...</b>			<b>46,66</b>

### SUBTOTAL 1.4: ACTIVACION A DISTANCIA DE LA CALEFACCION

Concepto	Referencia	Unidades	PVP
Nodo de control estándar	INS-231-BPR	1	173,17
Mano de obra de técnico	—	1	48,08
Desplazamiento de técnico	—	1	18,03
Comisión comercial	—	1	30
<b>Subtotal 1.4: Activación a distancia de la calefacción ...</b>			<b>269,28</b>

### SUBTOTAL 1.5: DOMOPORTERO

Concepto	Referencia	Unidades	PVP
Domoportero	—	1	123,33
<b>Subtotal 1.5: Domoportero ...</b>			<b>123,33</b>

### SUBTOTAL 1.6: TELEASISTENCIA

Concepto	Referencia	Unidades	PVP
----------	------------	----------	-----

Pulsador transmisor colgante	ITEL	1	177,91
Mano de obra de técnico	—	1	48,08
Desplazamiento de técnico	—	1	18,03
Comisión comercial	—	1	30
<b>Subtotal 1.6: Teleasistencia ...</b>			<b>274,02</b>

<b>SUBTOTAL 1: INSTALACION DOMOTICA PARA UNA VIVIENDA</b>
---

<b>Subtotal</b>	<b>PVP</b>
Subtotal 1.1: ICD de un vivienda	341,68
Subtotal 1.2: Detección de presencia en la entrada , detección de fugas de agua y gas con electroválvulas en la cocina y humo en salón	4.232,78
Subtotal 1.3: Detección de fugas de agua en baños	46,66
Subtotal 1.4: Activación a distancia de la calefacción	269,28
Subtotal 1.5: Domoportero	123,33
Subtotal 1.6: Teleasistencia	274,02
<b>Instalación domótica para una vivienda ...</b>	<b>5.737,75</b>
<b>Instalación domótica para 220 viviendas ...</b>	<b>1.262.305</b>

La instalación domótica propuesta se puede considerar completa. La repercusión de estos costes por vivienda es de, pensando en una VPO de precio aproximado de 100.000 €, de poco más del 5,7%.

## 2 INSTALACION DOMOTICA DE LAS ZONAS COMUNES.

La instalación domótica de las zonas comunes consta de:

### INFRAESTRUCTURA COMUN DOMOTICA (ICD) PARA LAS ZONAS COMUNES.

- Proyecto domótico.
- Dirección de obra.
- Certificado final de obra
- Suministro de cable de “bus específico” y cable de sensores.
- Mano de obra de la instalación del cableado.
- Comprobación de la continuidad y verificación de la instalación del cableado.

### INSTALACION DE ELEMENTOS O FUNCIONES DOMOTICAS PARA LAS ZONAS COMUNES.

- Luces automáticas interiores en función de la presencia de personas y el nivel de luz exterior, para el conjunto de la edificación.
- Luces automáticas exteriores en función del nivel de luz exterior, para el conjunto de la edificación.

#### SUBTOTAL 2.1: ICD DE LA ESCALERA

Concepto	Referencia	Unidades	PVP
Realización de proyecto domótico	—	1	400
Dirección de obra	—	1	400
Certificado final de obra	—	1	400
Cable de bus Domolon	CCB-24	100 m	60,46
Cable de sensores	CCP-22	200 m	79,32
Terminal de bus 39 kΩ	CTR-010	2	58,52
<b>Subtotal 2.1: ICD de la escalera ...</b>			<b>1.398,3</b>

#### SUBTOTAL 2.2: LUCES AUTOMATICAS DE LA ESCALERA

Concepto	Referencia	Unidades	PVP
Fuente de alimentación de 45 W	FA-45-WD	1	151,44

Nodo medidor de luz exterior	INM-030-R	1	209,89
Nodo de control estándar	INS-231- BPR	8	1.385,36
Detector de presencia de techo	CSP-100	24	1.855,2
Mano de obra de técnico	—	10	480,8
Desplazamiento	—	4	72,12
Comisión comercial	—	1	60
<b>Subtotal 2.2: Luces automáticas de la escalera ...</b>			<b>4.214,81</b>

<b>SUBTOTAL 2 : INSTALACION DOMOTICA PARA LAS ZONAS COMUNES</b>
---

<b>Subtotal</b>	<b>PVP</b>
Subtotal 2.1: ICD de la escalera	<b>1.398,3</b>
Subtotal 2.2: Luces automáticas de la escalera	<b>4.214,81</b>
<b>Subtotal 2: Instalación domótica para las zonas comunes ...</b>	<b>5.613,11</b>

Estos costes deben ser prorrateados entre el número de usuarios que reciben el servicio a través de esta infraestructura. De cualquier forma hay que esperar que este número sea en la práctica mayor de 10, por lo que suponiendo un número mínimo de 10 usuarios, estos costes por usuario serían del orden de 600€, cantidad más que razonable comparada con los costes tanto de compra como de alquiler de una vivienda o unos locales de oficinas.

### 3 INSTALACION DOMOTICA DE LAS OFICINAS.

La instalación domótica de las oficinas consta de:

#### INFRAESTRUCTURA COMUN DOMOTICA (ICD) PARA LAS OFICINAS.

- Proyecto domótico.
- Dirección de obra.
- Certificado final de obra.
- Suministro de “caja de supervisión”, cable de “bus específico” y cable de sensores.
- Mano de obra de la instalación del cableado.
- Comprobación de la continuidad y verificación de la instalación del cableado.
- Incluye los Módulos de Control siguientes:
  1. Pasarela Residencial
  2. Módulo de Supervisión.
  3. Módulo Telefónico.
  4. Fuente de Alimentación.

#### INSTALACION DE ELEMENTOS O FUNCIONES DOMOTICAS Y DE COMUNICACION PARA LAS OFICINAS.

- Detección de presencia.
- Detección de fugas de agua en el baño.
- Instalación de actuador motorizado de corte general de suministro de agua (a diferencia de la electroválvula garantiza absolutamente la función en el momento de la incidencia).
- Detección de fugas de gas en zona de caldera.
- Instalación de actuador motorizado de corte general de suministro de gas (a diferencia de la electroválvula garantiza absolutamente la función en el momento de la incidencia).
- Detección de humo.
- Activación a distancia de la calefacción vía teléfono.
- Activación a distancia del aire acondicionado vía teléfono.
- Domoportero: Integración del portero automático o vídeoportero en la telefonía interior de la vivienda y redireccionamiento a teléfono exterior.
- Dispositivo para el control de las funciones domóticas anteriormente descritas mediante teléfono interior o exterior a la vivienda y aviso de incidencias al usuario mediante voz.

<b>SUBTOTAL 3.1: ICD DE OFICINA</b>
-------------------------------------

Concepto	Referencia	Unidades	PVP
Realización de proyecto domótico	—	1	20
Dirección de obra	—	1	20
Certificado final de obra	—	1	20
Caja de supervisión para empotrar	ICE-36G	1	55,90
Cable de bus Domolon	CCB-24	50 m	30,23
Cable de sensores	CCP-22	50 m	19,83
Terminal de bus 39 k $\Omega$	CTR-010	2	58,52
<b>Subtotal 3.1: ICD de oficina...</b>			<b>224,48</b>

<b>SUBTOTAL 3.2: DETECCION DE PRESENCIA, DETECCION DE FUGAS DE GAS Y AGUA EN BAÑO CON ACTUADORES Y HUMO</b>
---

Concepto	Referencia	Unidades	PVP
Pasarela Residencial		1	350
Nodo integral de supervisión	INM-011-R	1	299,4
Fuente de alimentación de 20 W	IFA-200-V2R	1	274,52
Batería de 12 V/7 A	CB-127	1	27,98
Nodo telefónico sin domoportero	INM-020-R	1	340,15
Nodo de control estándar	INS-231-BPR	3	519,51
Detector de presencia de techo	CSP-100	1	77,30
Sonda de agua	CSA-100	1	23,33
Detector de gas	ISP-1X	1	98,62
Detector de humo	ISH-2600	1	76,63
Actuador de corte de agua de 1"	CA_IVBL-1U	1	199,10
Mano de obra de fontanería	—	1	180,3
Actuador de corte de gas	—	1	216,38
Mano de obra de instalador de gas	—	1	252,45
Mano de obra de técnico	—	12	576,96
Desplazamiento de técnico	—	5	90,15
Comisión comercial	—	1	180

Paquete telefónico	—	1	800
<b>Subtotal 3.2: Detección de presencia, detección de fugas de agua en baño y gas con actuadores y detección de humo ...</b>			<b>4.582,78</b>

### SUBTOTAL 3.3: DETECCION DE FUGAS DE AGUA EN BAÑOS

Concepto	Referencia	Unidades	PVP
Detector de fugas de agua	CSA-100	1	23,33
<b>Subtotal 3.3: Detección de fugas de agua en baños ...</b>			<b>23,33</b>

### SUBTOTAL 3.4: ACTIVACION A DISTANCIA DE LA CALEFACCION

Concepto	Referencia	Unidades	PVP
Nodo de control estándar	INS-231-BPR	1	173,17
Mano de obra de técnico	—	1	48,08
Desplazamiento de técnico	—	1	18,03
Comisión comercial	—	1	30
<b>Subtotal 3.4: Activación a distancia de la calefacción ...</b>			<b>269,28</b>

### SUBTOTAL 3.5: ACTIVACION A DISTANCIA DEL AIRE ACONDICIONADO

Concepto	Referencia	Unidades	PVP
Nodo de control estándar	INS-231-BPR	(0) 1	173,17
Mano de obra de técnico	—	1	48,08
Desplazamiento de técnico	—	1	18,03
Comisión comercial	—	1	30
<b>Subtotal 3.5: Activación a distancia del aire acondicionado ...</b>			<b>269,28</b>

### SUBTOTAL 3.6: DOMOPORTERO

Concepto	Referencia	Unidades	PVP
Domoportero	—	1	123,33



<b>Subtotal 3.6: Domoportero ...</b>	<b>123,33</b>
--------------------------------------	---------------

<b>SUBTOTAL 3: INSTALACION DOMOTICA PARA UNA OFICINA</b>
--

<b>Subtotal</b>	<b>PVP</b>
Subtotal 3.1: ICD de oficina	224,48
Subtotal 3.2: Detección de presencia, detección de fugas de agua en baño y gas con actuadores y detección de humo	4.582,78
Subtotal 3.3: Detección de fugas de agua en baños	23,33
Subtotal 3.4: Activación a distancia de la calefacción	269,28
Subtotal 3.5: Activación a distancia del aire acondicionado	269,28
Subtotal 3.6: Domoportero	123,33
Subtotal 3.7: Detección de presencia adicional	77,30
<b>Instalación domótica para una oficina ...</b>	<b>5.569,78</b>
<b>Instalación domótica para 200 oficinas ...</b>	<b>1.113.956</b>