

Montaje y puesta en servicio de instalaciones con bus KNX/EIB

08

1. Montaje de instalaciones automatizadas con sistemas de bus KNX/EIB.
2. Programación y puesta en servicio de instalaciones automatizadas con sistemas de bus KNX/EIB/TP1.



8.1 Montaje de instalaciones automatizadas con sistemas de bus KNX/EIB

Las instalaciones automatizadas con dispositivos **KNX** se pueden realizar por medio de uno o varios de los tres sistemas líderes en la automatización de viviendas y edificios: **BatiBUS**, **EIB** y **EHS**.

La red de dispositivos **KNX** permite que todos los dispositivos se unan para poder formar aplicaciones distribuidas en el estricto sentido de la palabra. Incluso en una misma aplicación es posible una estrecha combinación con cualquier fabricante. Todo es posible gracias a potentes modelos de interoperabilidad, que disponen de tipos de datos y objetos de bloques funcionales estandarizados.

El sistema **KNX** está dotado de una herramienta de software para la ingeniería de proyectos, el **ETS-3**, que funciona sobre Windows, es independiente de cualquier fabricante y tiene capacidad para unir diferentes dispositivos individuales y de distintos fabricantes, dentro de una instalación e integrando los diferentes medios y modos de configuración del sistema.

Los dispositivos del sistema **KNX** se pueden adaptar de forma flexible para dar solución a cualquier aplicación o instalación. Además, tienen la capacidad de poder conectarse a redes de gran ancho de banda sobre IP (protocolo de Internet), que aumentan la capacidad de comunicación de nuestra vivienda, oficina o edificio inteligente.

Los miembros de la **Asociación Konnex** están convencidos de que el mercado de viviendas y edificios requiere **soluciones abiertas, flexibles e interoperables** en las comunicaciones entre controladores, actuadores y sensores para aplicaciones estándar a nivel de bus de campo en las instalaciones eléctricas. El **estándar KNX** es el primero que responde a estas necesidades.

El sistema de instalación de bus europeo **KNX/EIB** permite cubrir las demandas de funcionalidad en las instalaciones eléctricas actuales y futuras, tanto para edificios residenciales como para edificios de oficinas y del sector terciario: ofrece un menor número de componentes, facilita la instalación del cableado y reduce costes de instalación y tiempos de planificación.

El sistema **KNX/EIB** permite distintos medios de transmisión, y el más empleado es el par trenzado (**TP1**). La transmisión de datos se realiza por medio de dos hilos, llamados *bus*, que recorren toda la instalación y que ofrecen una gran seguridad de transmisión.

Se recomienda su utilización para nuevas instalaciones, así como para remodelaciones y ampliaciones.

A Aplicaciones básicas del sistema KNX/EIB

Entre las aplicaciones más comunes que permite el uso del KNX/EIB se encuentran las siguientes:

- Control de iluminación, persianas y toldos.
- Control de temperatura. Control de calefacción /aire acondicionado.
- Control de cargas.
- Monitorización, visualización y registro.



Control de iluminación, persianas y toldos

La conmutación y la regulación de estos elementos se puede llevar a cabo de forma local o centralizada, a través de infrarrojos, y realizarse en función de la luminosidad, el tiempo, la temperatura, el viento, etc.



Control de temperatura. Control de calefacción/aire acondicionado

Permite un mayor confort y una reducción del consumo energético, controlando, por ejemplo, los periodos de funcionamiento de la calefacción en función de una programación temporal y posibilita el ajuste individual de la temperatura de cada sala.



8. Montaje y puesta en servicio de instalaciones...

8.1 Montaje de instalaciones automatizadas con sistemas de Bus KNX/EIB

Control de cargas

El control de cargas permite un ahorro energético, evita las sobrecargas eléctricas, y registra y visualiza el estado de conexión de las mismas.

Además, el KNX/EIB permite una sencilla adaptación a cambios en el funcionamiento, sin necesidad de modificar el cableado.

Monitorización, visualización y registro

El sistema permite registrar y obtener información del estado en que se encuentran los distintos elementos de la instalación.

A través del bus se pueden, por ejemplo, enviar mediciones de temperatura, avisos e indicaciones de alarma y señales de detección de movimiento para la vigilancia, así como recibir información del estado de apertura/cierre o de conexión/desconexión de distintos componentes del sistema.

Todos esos valores pueden ser recogidos, modificados y supervisados mediante sistemas de visualización que se conectan al bus a través de interfaces serie RS-232, como, por ejemplo, el software de visualización EIB de Siemens o, en el caso de edificios residenciales, el sistema de gestión para funciones de la casa Home Assistant.

B **Diseño de la instalación KNX/EIB/TP1**

Para planificar una instalación se debe definir en primer lugar cuáles van a ser las necesidades y qué funcionalidades requiere el usuario. Para ello se tendrá que elaborar una lista de especificaciones.

Determinación de la funcionalidad

Es muy importante tener clara la funcionalidad o funcionalidades requeridas para la instalación. Ello determinará el tipo y el número de componentes necesarios, así como los **programas de aplicación** requeridos que deben ser cargados en ellos.

Se deberá tener en cuenta qué combinaciones van a existir entre los distintos componentes, por ejemplo, si la regulación de iluminación va a ir combinada con el control de las persianas, si el control de la calefacción va a estar gobernado por programadores horarios en función de la hora o de la época del año, si se van a visualizar o cambiar temperaturas o estados de conmutación desde zonas o salas remotas, etc.

También se podrán establecer medidas para el ahorro energético o medidas de seguridad para la prevención de intrusión o robos, para el control y el estado de funciones vía telefónica, etc.

En ocasiones será necesario establecer comunicación con otros sistemas o redes, por ejemplo, con sistemas de visualización y control, con redes RDSI, con redes de automatización conectadas a autómatas programables, con Internet, etc.

Instalaciones del edificio

Las distintas instalaciones (iluminación, climatización, seguridad etc.) del edificio pueden diseñarse e instalarse de forma separada y se pueden poner en marcha incluso por instaladores diferentes.

La integración en la instalación KNX/EIB/TP1 se puede hacer de distintas formas:

- Utilizando distintas instalaciones KNX/EIB/TP1 para cada aplicación, de modo que haya independencia entre ellas y no haya intercambio de información.
- Utilizando un único bus KNX/EIB/TP1 pero dividido en líneas específicas, cada una para cada tipo de aplicación, de forma que sea posible la intercomunicación y la transmisión de información entre los aparatos de cada una de ellas a través de los acopladores.
- Utilizando un único bus KNX/EIB/TP1 con líneas en las que se incorporen simultáneamente las distintas aplicaciones, de forma que se reduzca el cableado y los componentes.

C **Cableado del bus de instalación KNX/EIB/TP1**

El cableado representa el tendido de las líneas del bus

8. Montaje y puesta en servicio de instalaciones...

8.1 Montaje de instalaciones automatizadas con sistemas de Bus KNX/EIB



KNX/EIB/TP1 a lo largo del edificio. Debe hacerse de forma acertada para asegurar el cumplimiento de las necesidades actuales y de futuras ampliaciones o cambios. Esa distribución del cableado puede realizarse mediante rozas en las paredes, por debajo del suelo o través de falso techo, en canalizaciones diferentes de la línea de fuerza de 220 V según el REBT.

La instalación del cable de bus y la red de potencia se llevará a cabo en cajas de derivación independientes o con una partición que asegure el aislamiento entre ambas redes.

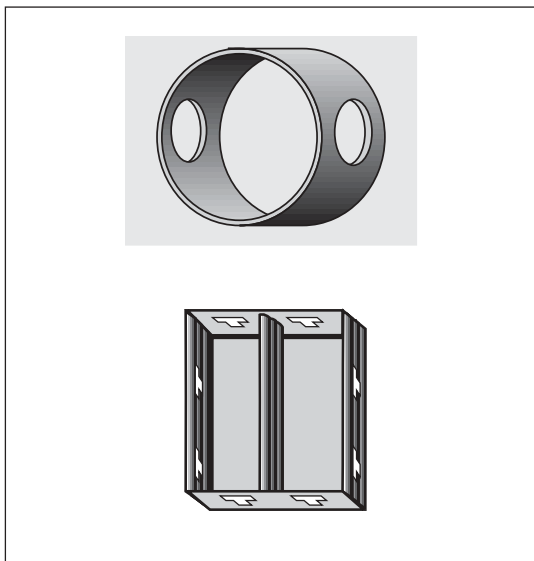


Figura 8.1. Cajas de derivación.

También se debe definir si las líneas de bus se distribuyen de manera radial partiendo del cuadro de distribución o si se despliegan de forma lineal realizando bifurcaciones en las habitaciones.

Cuando se diseñe la instalación **KNX/EIB/TP1** será necesario seguir todas las limitaciones que impone la topología del bus en cuanto a longitudes máximas de la línea (1000 m), distancia máxima entre componentes de bus (700 m), distancia máxima entre fuente de alimentación y un aparato de bus (350 m) y longitud mínima entre dos fuentes en paralelo en una línea (200 m).

Las líneas de bus se distribuirán a lo largo de la instalación según la división en **zonas y líneas** que se haya planeado para la instalación. Se deben respetar en todo momento las reglas de topología de cada línea y es aconsejable no cargar las líneas con el número máximo

de aparatos permitido, dejando un porcentaje de reserva para ampliaciones futuras.

En el tendido de las líneas se aplicarán las protecciones contra rayos y sobretensiones apropiadas, tanto para las líneas de fuerza como para el bus KNX/EIB.

Existen distintos tipos de cables para tender la **línea de bus** en función de las condiciones del lugar por el que transcurre. El tipo más usado es el YCYM 2 x 2 x 0,8, que dispone de cuatro hilos de color: rojo (+) y negro (-) para la línea de bus, y los dos hilos restantes (amarillo y blanco), que pueden usarse para aplicaciones adicionales, incluso como línea de bus adicional.

El tendido de la línea de bus EIB se realizará mediante los siguientes pasos:

- Los dos hilos del cable de bus se deben pelar unos 10 mm y conectarse a los bloques terminales para conexión/bifurcación (máximo, cuatro líneas por bloque). La pantalla sobrante debe ser retirada. Los dos hilos adicionales de bus y el trazador no se cortan y se recogen sobre el mismo cable.

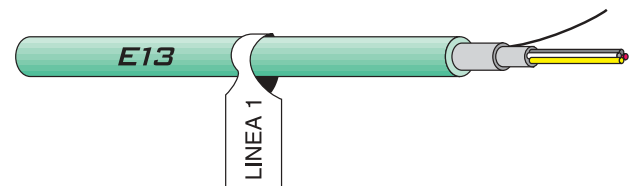


Figura 8.2. Etiquetado cable bus.

- Todas las líneas del bus deben estar correctamente marcadas e identificadas.
- Se prepararán los cuadros de distribución con los conectores montados sobre los perfiles de datos pegados a los carriles DIN.
- Se deben respetar las limitaciones topológicas de las líneas.
- No se pueden conectar componentes pertenecientes a distintas zonas o líneas si no es a través de los correspondientes acopladores.
- Se debe comprobar con un voltímetro que la tensión y la polaridad de todos los finales de línea y los terminales de conexión son correctas.



8. Montaje y puesta en servicio de instalaciones...

8.1 Montaje de instalaciones automatizadas con sistemas de Bus KNX/EIB



Figura 8.3. Cuadros de distribución normalizados.

D Selección y montaje de componentes del bus KNX/EIB/TP1

Las líneas KNX/EIB son alimentadas por una fuente de alimentación, montada sobre carril DIN, que utiliza además una bobina para la conexión al bus, con el fin de evitar interferencias entre los telegramas de datos y la fuente (véase la Figura 51 de la Unidad 7).

Los aparatos de bus de la instalación se seleccionan dependiendo de la funcionalidad deseada (se tendrán que elegir los aparatos con el número de canales y con el programa de aplicación apropiados) y de la situación prevista para los mismos en la instalación:

- Montaje sobre carril DIN en armarios.
- Montaje empotrado en caja universal.
- Montaje en superficie, como, por ejemplo, en falsos techos.

Tabla 8.1. Lista de aparatos.

| lista de aparatos KNX/EIB | proyecto | | realizado | modificado | autor | fecha | pág de |
|---------------------------|------------|------------|--------------|------------|---------------|----------------|------------|
| dir. física | componente | fabricante | localización | nº canales | grupo enviado | grupo recibido | comentario |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

| lista de aparatos KNX/EIB | proyecto | | realizado | modificado | autor | fecha | pág de |
|---------------------------|----------|------------|-----------|------------|------------|------------|--------|
| dir. grupo | sensor | objeto com | actuador | nº canales | objeto com | comentario | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

Tabla 8.2. Listas funcionales.

En el caso de aparatos para montaje sobre carril DIN, se montarán en armarios de distribución junto con otros dispositivos convencionales de fuerza. Se debe

sobredimensionar el armario para permitir la conexión de nuevos módulos en posibles ampliaciones futuras.

Para el correcto emplazamiento físico de los componentes del bus y la configuración de las direcciones de grupo asignadas, se realizan las **listas de aparatos** (donde se especifica la dirección física, el nombre del componente, el fabricante, su localización en el edificio, el número de canales, los grupos enviados y recibidos, etc.) y las **listas funcionales** para las conexiones lógicas de sensores y actuadores (donde se especifica la dirección de grupo y en qué objetos de comunicación se les asigna).

Representación esquemática de la instalación

Una vez determinados los componentes que se necesitarán para realizar la instalación, se dibujan los esquemas con el fin de simplificar y clarificar el diseño del proyecto.

Utilizando la simbología propia del sistema KNX/EIB, se representa la instalación con los símbolos de los aparatos de bus empleados, conectándolos a las zonas y las líneas correspondientes. También se representan las conexiones de la línea de fuerza con los actuadores que lo requieran. Ejemplo:

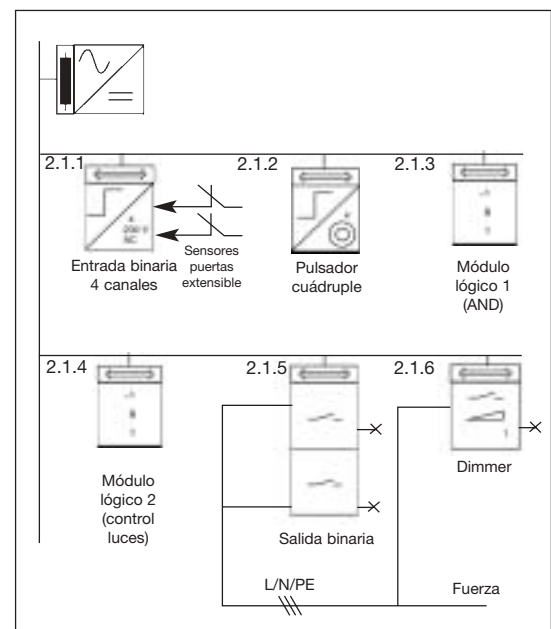


Figura 8.4. Representación esquemática del sistema KNX/EIB.

8. Montaje y puesta en servicio de instalaciones...

6.1 Montaje de instalaciones automatizadas con sistemas de Bus KNX/EIB



Después de representar y planificar la instalación con todos los componentes necesarios, se diseña el proyecto mediante el software ETS-3 Profesional.

Los ejemplos que vamos a proponer de instalaciones de diversas aplicaciones con el sistema KNX/EIB/TP1 los vamos a realizar con la simbología del sistema. Como sabemos, los componentes que podemos utilizar pueden ser de diferentes fabricantes, como, por ejemplo, Siemens, ABB, Jung, Merten, etc.

Aunque todos los componentes son compatibles dentro del bus KNX/EIB, los terminales de conexión de entradas o salidas varían de un fabricante a otro, por lo que recomendamos la utilización de catálogos de cada fabricante para conocer la forma de conexión de sus terminales.

Cualquier instalación montada con el sistema KNX/EIB/TP1 ofrece la mayor gama de aplicaciones que se pueda solicitar, gracias a la facilidad que presenta su configuración.

E Instalación y montaje del control de iluminación

Se pretende realizar la instalación de la iluminación de una vivienda, de forma que en cada dormitorio se pueda encender y apagar la iluminación por medio de un pulsador simple; en el salón se deberá poder encender, apagar y regular, y en el pasillo se encenderá y se apagará cada vez que se detecte movimiento. Durante el día, no se podrá encender la luz del pasillo aunque exista movimiento.

A la entrada de la vivienda se dispondrá de un pulsador simple que podrá apagar toda la iluminación cuando salgamos de la vivienda.

Funcionamiento de la instalación

Pulsador de los dormitorios

En la parte superior de la tecla, con cada pulsación se encenderá o se apagará la iluminación central de la habitación.

En la parte inferior de la tecla, con cada pulsación se encenderá o se apagará la iluminación de los laterales de la cama.

Pulsador del salón

En la parte superior de la tecla, con cada pulsación corta se **enciende** la luz y con una pulsación larga se **regula** la iluminación de forma ascendente.

En la parte inferior de la tecla, con cada pulsación corta se **apaga** la luz y con una pulsación larga se **regula** la iluminación de forma descendente.

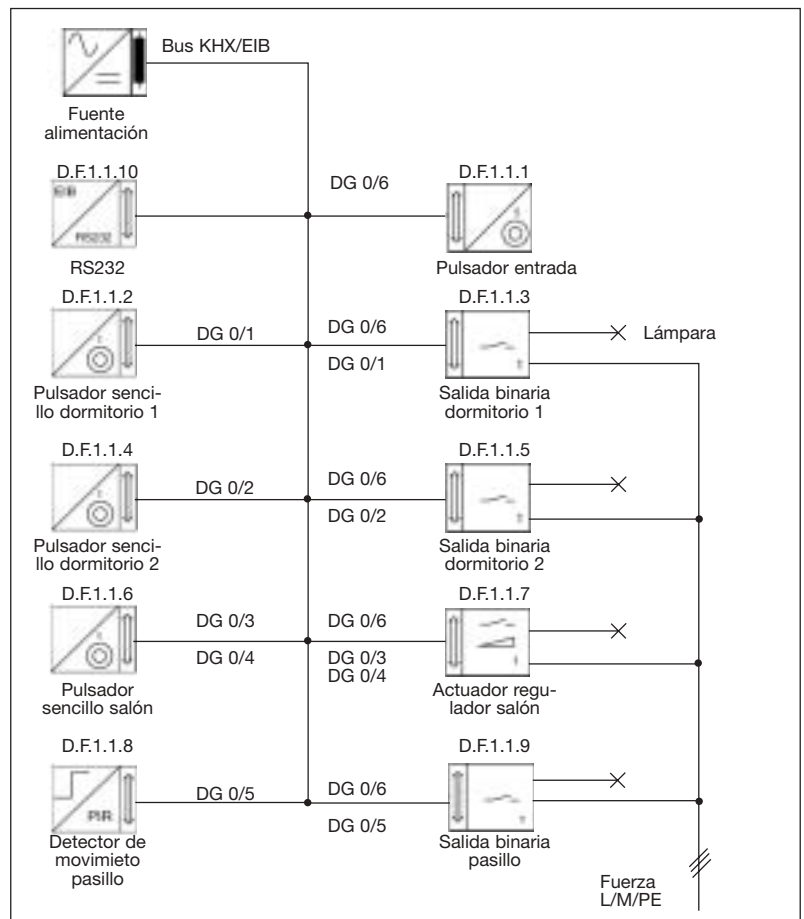
Pulsador de la entrada

Actuando en la parte superior e inferior de la tecla se **apagan** todas las luces de la vivienda.

Detector de movimiento

Se ajustará el funcionamiento del detector de movimiento para que sólo detecte el nivel de luz bajo, y también se ajustará el tiempo que deberá estar encendida la iluminación.

Figura 8.5. Control de iluminación.





8. Montaje y puesta en servicio de instalaciones...

8.1 Montaje de instalaciones automatizadas con sistemas de Bus KNX/EIB

Salida binaria

Se instalará una salida por habitación para realizar el ON/OFF de la iluminación.

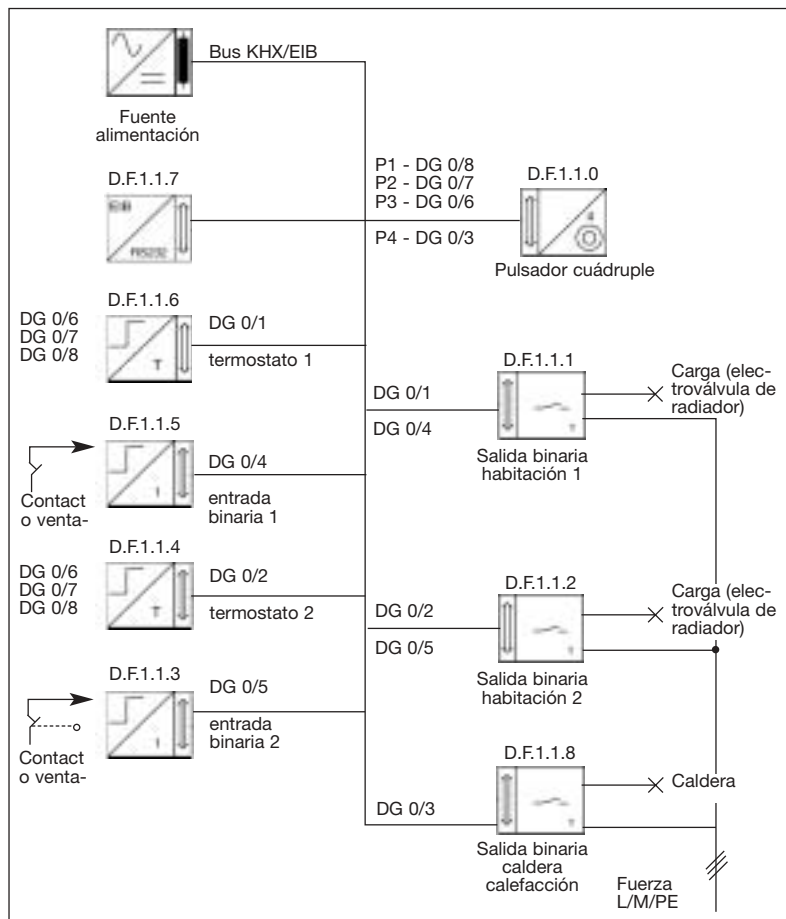
Actuador regulador (*dimmer*): se instalará en el salón para poder regular la iluminación.

Debemos elegir los componentes del fabricante o fabricantes deseados, realizar el cableado, crear los grupos funcionales y, posteriormente, programar la instalación, que se realizará con el ETS-3.

DIRECCIONES DE GRUPO

| | | |
|-----|--------|----------------------|
| 0/1 | ON/OFF | Lámpara dormitorio 1 |
| 0/2 | ON/OFF | Lámpara dormitorio 2 |
| 0/3 | ON/OFF | Lámpara salón |
| 0/4 | REGUL | Lámpara salón |
| 0/5 | ON/OFF | Lámpara pasillo |
| 0/6 | OFF | Apagado general |

Figura 8.6. Control de calefacción.



F Instalación y montaje del control de calefacción

Pretendemos realizar la instalación de un sistema de calefacción en una vivienda, donde cada recinto tendrá un radiador que será controlado por un termostato y una electroválvula, que mantendrán la temperatura de día a 22° y durante la noche la reducirá 3°, con el fin de ahorrar energía. Cuando vayamos a estar varios días sin utilizar la vivienda, mantendremos una temperatura de 7° como protección antiheladas de la instalación.

En caso de que se abra alguna ventana, el radiador de esa estancia deberá ser desconectado.

La selección de la temperatura deseada será gobernada por un pulsador cuádruple o puede hacerse mediante un reloj programador. Así mismo, se podrá conectar y desconectar la calefacción de forma manual.

Funcionamiento de la instalación

Pulsador cuádruple

En cada uno de los cuatro pulsadores asignaremos las siguientes funciones:

P1: temperatura de confort. Cuando actuemos sobre este pulsador, todos los termostatos se ajustarán a 22°.

P2: temperatura de noche. Cuando actuemos sobre este pulsador, todos los termostatos se ajustarán a 3° menos de la temperatura de confort.

P3: temperatura antiheladas. Cuando actuemos sobre este pulsador, todos los termostatos se ajustarán a 7°.

P4: encendido o apagado manual de la caldera de la calefacción.

Salida binaria

Se instalará una salida por habitación, que controlará en ON/OFF la electroválvula, y otra para la caldera.

Entrada binaria

Se instalará una entrada por habitación, que detectará la apertura de ventana por medio de un contacto y enviará el orden de ON/OFF a la salida binaria para el

8. Montaje y puesta en servicio de instalaciones...

8.1 Montaje de instalaciones automatizadas con sistemas de Bus KNX/EIB



control de la electroválvula cada vez que se abra la ventana.

Termostato

Se instalará un termostato por habitación, que controlará el nivel de temperatura de cada habitación y enviará las órdenes de ON/OFF a la salida binaria de su radiador.

Debemos elegir los componentes del fabricante o fabricantes deseados, realizar el cableado, crear los grupos funcionales y, posteriormente, programar la instalación, que se realizará con el ETS-3.

DIRECCIONES DE GRUPO

| | | |
|-----|--------|---------------------------------------|
| 0/1 | ON/OFF | Radiador habitación 1 |
| 0/2 | ON/OFF | Radiador habitación 2 |
| 0/3 | ON/OFF | Caldera calefacción |
| 0/4 | OFF/ON | Radiador habitación 1 ventana abierta |
| 0/5 | OFF/ON | Radiador habitación 2 ventana abierta |
| 0/6 | ON/OFF | Selección temp. antiheladas 7° |
| 0/7 | ON/OFF | Selección temp. noche 19° |
| 0/8 | ON/OFF | Selección temp. confort 22° |

G Instalación y montaje del control de persianas

Se desea realizar la instalación de persianas motorizadas y su control en una vivienda, de forma que cada persiana pueda controlar individualmente la subida y la bajada, así como el ajuste de las lamas, por medio de un pulsador simple.

Cuando la velocidad del viento sea muy alta, todas las persianas se deberán bajar como medida de seguridad.

También será posible poder subir y bajar todas las persianas a la vez o en grupos de forma centralizada, por medio de otro pulsador.

Funcionamiento de la instalación

Pulsador simple individual

Permitirá la subida y la bajada de la persiana y el ajuste de las lamas. Con una pulsación corta en la parte superior e inferior de la tecla, se regulan las lamas; con una pulsación larga en la parte superior de la tecla, sube la

persiana, y con una pulsación larga en la parte inferior de la tecla, baja la persiana.

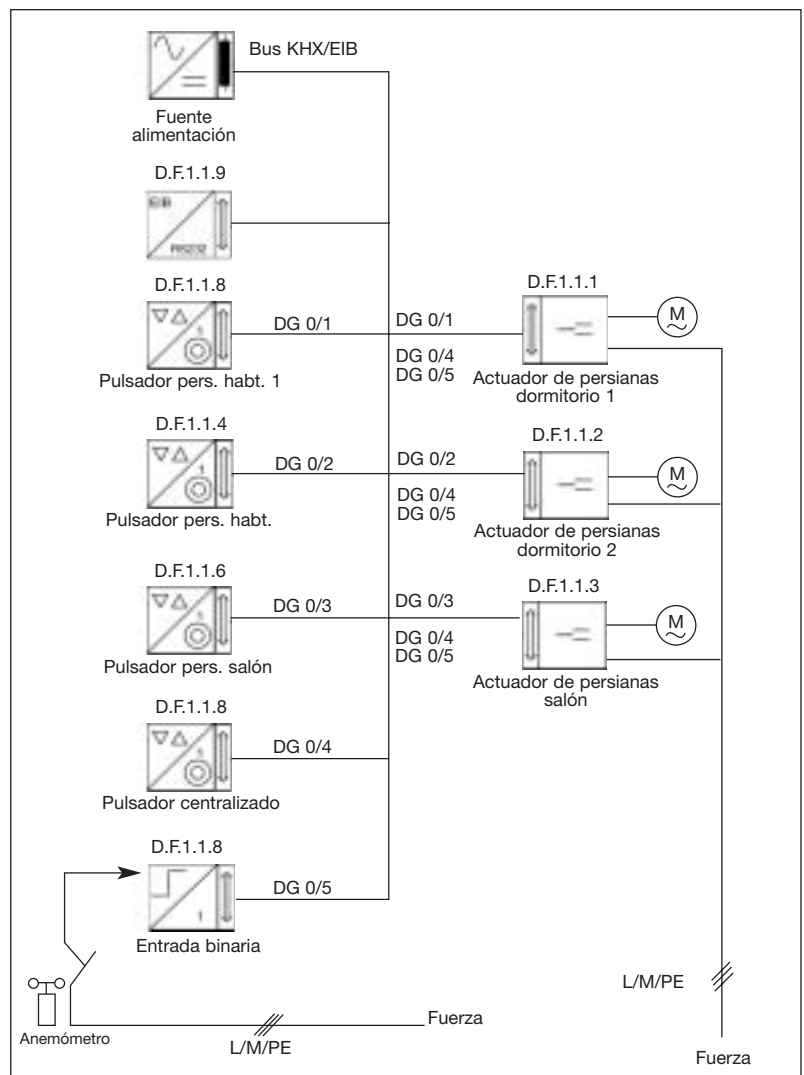
Pulsador simple centralizado

Desde este pulsador se enviará una orden centralizada de subida y bajada de todas las persianas de la vivienda.

Entrada binaria

En la entrada binaria conectaremos un anemómetro (producto no KNX/EIB) que, cuando detecte una velocidad alta del viento, enviará una orden para bajar todas las persianas de la vivienda.

Figura 8.7. Control de persianas.





8. Montaje y puesta en servicio de instalaciones...

8.1 Montaje de instalaciones automatizadas con sistemas de Bus KNX/EIB

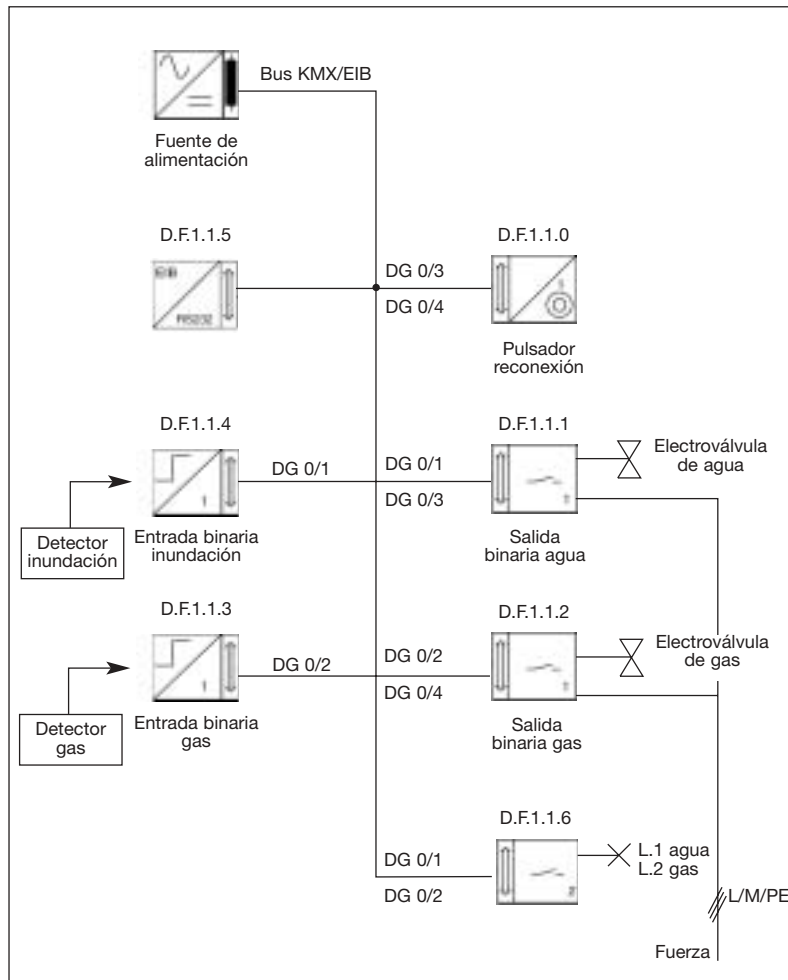
Actuador de persianas

Es el componente que controla los motores de las persianas. Se instalarán uno por persiana y recibirán las órdenes de los diferentes sensores para su actuación. Debemos elegir los componentes del fabricante o fabricantes deseados, realizar el cableado, crear los grupos funcionales y, posteriormente, programar la instalación que se realizará con el ETS-3.

DIRECCIONES DE GRUPO

| | | |
|-----|-------------|-----------------------|
| 0/1 | Subir/bajar | Persiana dormitorio 1 |
| 0/2 | Subir/bajar | Lamas dormitorio 1 |
| 0/3 | Subir/bajar | Persiana salón |
| 0/4 | Subir/bajar | Lamas salón |
| 0/5 | Bajar | Todas las persianas |
| 0/6 | Bajar | Todas las persianas |

Figura 8.8. Control de alarmas técnicas.



H Instalación y montaje del control de alarmas técnicas

Se pretende realizar el control de alarmas técnicas de una vivienda, como la fuga de gas o de agua, provocando el corte de suministro y la señalización del estado de cada una de ellas. Una vez cortado el suministro, la reposición del servicio se realizará de forma manual, para asegurarnos de que la avería ha desaparecido.

Funcionamiento de la instalación

Entrada binaria

En la vivienda se instalarán un sensor de inundación y un detector de gas, ambos productos no KNX/EIB, que se conectarán a una entrada binaria del sistema, de forma que cuando detecten alguna fuga enviarán una orden de corte de suministro a la salida binaria.

Salida binaria

Se conectarán las electroválvulas de agua y gas, así como la señalización luminosa o acústica.

Pulsador simple

La reposición del sistema se realizará por medio de un pulsador simple que, al pulsar la tecla en la parte superior, conecta la electroválvula de gas y, en la parte inferior, conecta la del agua.

Debemos elegir los componentes del fabricante o fabricantes deseados, realizar el cableado, crear los grupos funcionales y, posteriormente, programar la instalación que se realizará con el ETS-3.

DIRECCIONES DE GRUPO

| | | |
|-----|--------|-------------------|
| 0/1 | OFF | Electro de agua y |
| | ON | L1 Señalización |
| 0/2 | OFF | Electro de gas y |
| | ON | L2 Señalización |
| 0/3 | ON/OFF | Electro de agua |
| 0/4 | ON/OFF | Electro de agua |



8.2 Programación y puesta en servicio de instalaciones con sistemas de bus KNX/EIB/TP1

A Introducción al software ETS-3 Profesional

El bus europeo de instalación (*European Installation Bus*) EIB, en adelante KNX/EIB, es un sistema para la automatización integral de viviendas y edificios que proporciona soluciones flexibles, compatibles en el futuro y económicamente rentables. Dispone de una gran cantidad de funciones que no sólo le permiten ser utilizado en instalaciones sencillas, sino que también permiten soluciones de alto nivel para todo tipo de edificios. El sistema bus de instalación KNX/EIB está enfocado, por tanto, a satisfacer las necesidades de las instalaciones eléctricas y de edificios en general, desde la instalación, la configuración y el mantenimiento del sistema bus hasta su puesta en servicio.

La herramienta de software para la programación de la instalación es el **ETS-3** (ETS, *Engineering Tool Software*, es una marca registrada por la EIBA) que se estructura de forma flexible, extensible y modular para poder facilitar futuras ampliaciones de la tecnología KNX/EIB. Así mismo, se ofrece al usuario una amplia ayuda en línea que facilita toda la información necesaria.

ETS 3 Profesional siempre se instala completo en su PC, y el modo de funcionamiento dependerá del tipo de licencia instalada. Existen tres versiones diferentes:

- **Versión demo:** un proyecto como máximo; un máximo de 20 dispositivos y sin acceso al bus.
- **Versión de formación:** un proyecto como máximo; un máximo de 20 dispositivos, con acceso al bus y limitada en el tiempo.
- **Versión completa:** sin límites.

El ETS-3 está estructurado en los siguientes programas:

- **ETS-3 Tester** es el programa de aprendizaje del ETS-3 Starter, y su objetivo es iniciarse en el sistema.
- **ETS3 Starter** está dirigido al diseño de pequeños edificios residenciales (una línea, 64 dispositivos) con aplicaciones limitadas, como control de la iluminación, control de persianas y control individual de la temperatura de las habitaciones.

- **ETS-3 Profesional** sustituye la actual generación del ETS-2, proporciona un control total de la instalación y dispone de conexión por USB, sistema multitarea, descarga simultánea de diferentes dispositivos, diseño mientras se exporta, etc.



La vista de Parámetros se muestra en forma de árbol, en lugar de presentarse en forma de páginas con pestañas. La versión profesional integra todas las funcionalidades de diseño de proyectos y la parametrización en un solo entorno de trabajo. Se han añadido más funciones del tipo Windows, como Deshacer o Rehacer.

ETS-3 es una herramienta de software completamente nueva que puede instalarse en un PC junto con el ETS-2, y ambos programas pueden funcionar **en paralelo en un mismo PC**, usando cada uno de ellos su propia base de datos.

Las bases de datos para ETS-2 pueden convertirse a formato de base de datos para ETS-3 Profesional. Éste tiene un comportamiento para guardar la información diferente al del ETS-2, ya que ETS-3 Profesional guarda en la base de datos, de forma inmediata, cualquier acción completada en la fase de diseño.



Descripción de la pantalla de presentación

El ETS-3 ofrece la novedad de que en la misma pantalla de presentación se pueden realizar todas las funciones de programación, puesta en marcha y diagnóstico de la instalación, sin tener que abrir o cerrar otros módulos del programa, por lo que simplifica el trabajo de diseño del sistema KNX/EIB.

Título: el título de una ventana contiene el nombre de la herramienta y, cuando esté disponible, el nombre de la vista actual y del proyecto.

Barra de menús: contiene el nombre de los distintos menús.



8. Montaje y puesta en servicio de instalaciones...

8.2 Programación y puesta en servicio de instalaciones con sistemas...

Menú: aparece cuando se selecciona una entrada en la barra de menú. Un menú contiene funciones, tanto básicas como específicas, de la herramienta.

Los iconos representados debajo (**Abrir proyecto, Abrir catálogo, Deshacer y Rehacer**) también poseen junto a su imagen una flecha que apunta hacia abajo.

Si pulsamos el botón, se abrirá una lista de la selección, como se muestra en la figura:

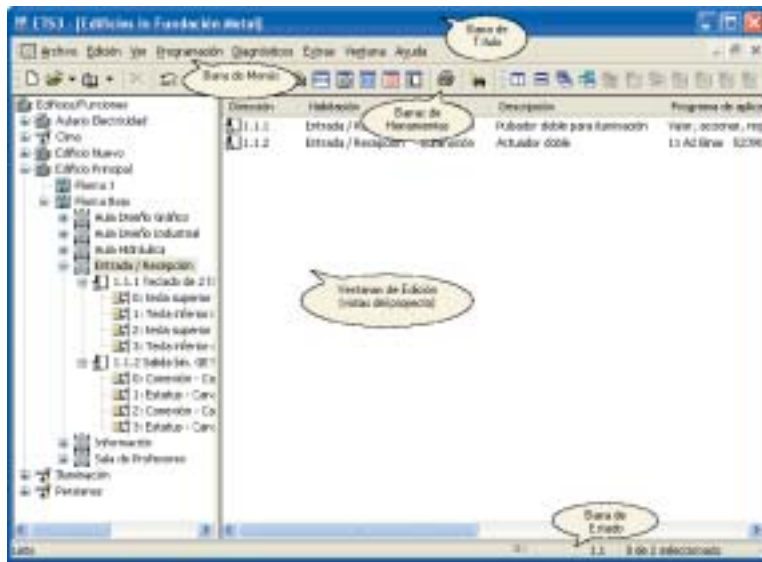


Figura 8.9. Pantalla de presentación ETS-3.

Barras de herramientas: las barras de herramientas contienen botones con símbolos que nos permiten un acceso rápido a todas las funciones más importantes del programa ETS-3.

Figura 8.12. Lista de selección.

Barra de estado: muestra la información del estado de las selecciones, los órdenes y las operaciones de la aplicación en cada momento.

Menú emergente: aparece al presionar el botón derecho del ratón y depende de la ventana que se encuentre activa en cada momento. El menú emergente contiene las funciones concernientes al elemento seleccionado. Otra denominación posible para los menús emergentes es **Menú sensible al contexto**.

Importar bases de datos: la importación de las bases de datos de los fabricantes es necesaria para poder llevar a cabo cualquier proyecto; por lo tanto, se impor-



Figura 8.10. Barra de herramientas.

A través de los iconos, los órdenes y las funciones más importantes del ETS-3 pueden ser ejecutadas con un simple clic del ratón. Cuando los iconos estén sombreados en gris, no podrán ser usados. La posibilidad de utilizar las funciones que se esconden detrás de cada icono depende de las funciones activas del programa en cada momento.

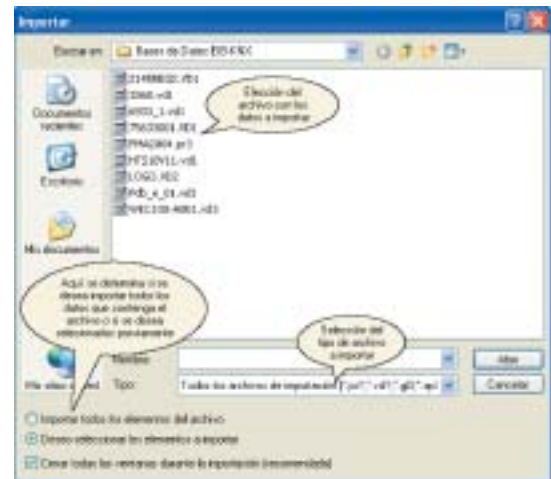


Figura 8.13. Importar bases de datos.

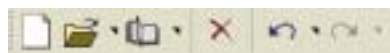


Figura 8. 11.



tarán tantas bases de datos como fabricantes queramos incorporar al proyecto.

Los ficheros de bases de datos de productos tienen la extensión «.vd1», «.vd2» o «.vd3»; esa última es para la versión del ETS-3.

Conexión con el bus



A través del elemento **Online** del menú **Extras** podemos establecer una conexión entre el ETS-3 Profesional y el bus o, por el contrario, desconectarnos del mismo. En la barra de estado se mostrará la situación en cada momento por medio de los símbolos  (OFFLINE, no en línea) o  (ONLINE, en línea). Cuando el ETS 3 Profesional esté conectado al sistema KNX/EIB, la dirección física de la BCU de la interfaz local se mostrará junto al símbolo ONLINE.



Figura 8.14.

Las funciones de **Programación** o las funciones de **Diagnóstico** hacen que el ETS-3 pase a modo **Online** de forma automática.

Ventanas de edición (vistas del proyecto)

Las diferentes ventanas de edición del ETS-3 son llamadas también **vistas del proyecto**. Las ventanas de edición se abren desde el menú **Ver** y **Vistas del proyecto** o a través de los correspondientes iconos de la barra de herramientas. En la parte izquierda de la ventana contienen un navegador con la estructura de la información en forma de árbol y, en la parte derecha, contienen información en forma de listados.

Existen las siguientes ventanas de edición (vistas del proyecto):

- Vista de edificios.
- Vista de aparatos.
- Topología.
- Direcciones de grupo.
- Aparatos modificados.
- Aparatos aún no asignados a una línea.

- Aparatos aún no asignados a una habitación/función.
- Raíz del proyecto.

B Diseño de un proyecto con ETS-3 profesional

La primera vez que inicie el ETS 3 Profesional se creará una base de datos llamada **eib.db** en el directorio **ETS/Database**. Este directorio se encontrará a su vez en el directorio seleccionado para la instalación: **C:/Archivos de programa/Ets/Database**.

A partir de este momento, ETS 3 Profesional siempre abrirá esa base de datos al inicio. En ella se guardarán los datos específicos de los proyectos que se crearán durante la configuración de las instalaciones KNX/EIB correspondientes. Esa base de datos contendrá también los datos de los productos, importados con la ayuda del ETS.

Una vez configurado el ETS-3 y con las bases de datos de los fabricantes cargadas, se puede dar paso al diseño de un nuevo proyecto siguiendo los siguientes pasos.

1. Primero debemos abrir un nuevo proyecto, en el menú **Archivo**, que nos pide los datos generales del proyecto como indica la pantalla siguiente:

| Seguridad | Comentario | Línea de Áreas |
|---|------------|----------------|
| Nombre del proyecto: FORMACIÓN DOMÓTICA | | |
| Número proyecto: 1-2005 | | |
| Número contrato: | | |
| Fecha de inicio: 05/01/2005 | | |
| Fecha finalización: 07/01/2005 | | |
| Última modificación: | | |
| Fecha importación: | | |

Figura 8.15. Inicio proyecto nuevo.



8. Montaje y puesta en servicio de instalaciones...



8.2 Programación y puesta en servicio de instalaciones con sistemas...

- Cumplimentados todos los datos de la ficha, se acepta y se abre una nueva pantalla donde podemos ver el entorno de programación que nos ofrece el nuevo programa ETS-3, desde el que se puede diseñar y programar cualquier proyecto o instalación, teniendo a la vista los edificios y las funciones del proyecto, así como la topología y las direcciones de grupo.

La siguiente figura muestra un ejemplo de un edificio con diferentes partes y funciones:



Figura 8.17. Insertar Edificios/Funciones.

En los edificios y las partes de edificio ahora se pueden **insertar habitaciones o armarios** de distribución (cuadros eléctricos). Esto resulta de nuevo posible a través del menú Edición (**Añadir habitaciones...** o **Añadir armarios...**), por medio del botón derecho del ratón (**Menú sensible al contexto**) o utilizando los iconos correspondientes de la barra de herramientas (Añadir habitación, ; Añadir armario .

Insertión de aparatos en la vista de edificios

Una vez se ha creado la estructura del proyecto, se puede empezar a insertar los aparatos deseados en las habitaciones, los armarios o las funciones.

En nuestro ejemplo hemos insertado en el aula de electricidad dos pulsadores, una salida binaria y un regulador de iluminación.



Figura 8.18. Insertar Aparatos.

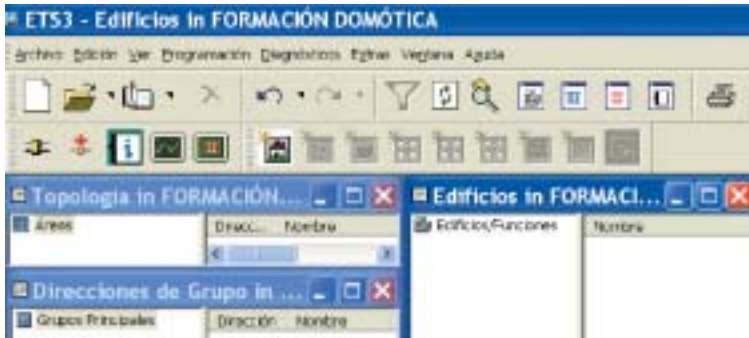



Figura 8.16. Entorno de programación ETS-3.

- Comenzamos el diseño del proyecto insertando primero el edificio, las funciones, las habitaciones y los armarios, para después ir insertando los componentes en los espacios deseados. La topología la va creando el programa, aunque también la podemos diseñar nosotros.

Insertar edificios y funciones

Desde el menú **Edición (Añadir edificios... o Añadir funciones...)**, o por medio del botón derecho del ratón (**Menú sensible al contexto**), se abre un cuadro de diálogo por medio del que es posible insertar varios elementos de una vez. Presionando el icono  de la barra de herramientas se insertará un solo edificio.

Se puede realizar cualquier cambio en cualquier momento a través del cuadro de diálogo de **Propiedades**, donde no sólo podemos introducir un nombre, sino también cualquier comentario que pueda ser de interés acerca del edificio.

De esta forma, podemos construir una estructura de un solo edificio con varios portales y diferentes plantas para cada portal. Estas jerarquías pueden ser tan complejas como sea necesario.

8. Montaje y puesta en servicio de instalaciones...

8.2 Programación y puesta en servicio de instalaciones con sistemas...




Para insertar los aparatos nos podemos ayudar del **Buscador de productos**, que se puede abrir de forma indirecta, seleccionando previamente una habitación, un armario o una función y abriendo a continuación el menú **Edición**, o bien utilizando la opción **Añadir aparatos** del **Menú sensible al contexto** (botón derecho del ratón). El buscador también puede abrirse a través del menú **Ver** o utilizando el icono  de la barra de herramientas.



Figura 8.19. Buscar productos.

Dentro de esta pantalla podemos seleccionar **Fabricante**, **Familia de producto**, **Tipo de producto** y **Tipo de medio de transmisión** y, una vez realizada la búsqueda, elegir el producto con su número de pedido y la aplicación que se adapte a nuestra función dentro del proyecto.

Tras haber insertado un aparato en una habitación o armario, existe la posibilidad de asignarle adicionalmente una función a ese dispositivo. Para ello, debemos marcar el aparato con el ratón y arrastrarlo con la tecla izquierda del mismo presionada, hacia la función deseada; por ejemplo, iluminación, clima, motorización, seguridad, etc.

Asignación de la dirección física

La dirección física de un dispositivo es asignada de forma automática por el programa. Cuando la dirección física de un dispositivo no haya sido asignada automáticamente, esa asignación puede hacerse de forma manual de dos maneras (suponiendo que estemos situados en **Vista de edificios**):

- Asignación de la dirección físicas a través del cuadro de diálogo de Propiedades.
- Asignación de direcciones físicas por medio de Arrastrar y Soltar.

La **Vista de topología** siempre asignará automáticamente una dirección física dentro de la línea en que el dispositivo sea insertado.



Figura 8.20. Topología del proyecto.

En la pantalla anterior podemos ver la topología de nuestro proyecto, donde nos encontramos en el área o zona 1, línea 1 y componentes 1 y 2.

Las direcciones físicas son:

- **1.1.1** Para el pulsador.
- **1.1.2** Para la salida binaria.
- En la topología podemos ver el diseño de nuestro proyecto:
 - Zona 1: EDIFICIO DE FP.
 - Línea 1.1: aulas electricidad.
 - Línea 1.2: aulas administración.
 - Línea 1.3: aulas comercio.
 - Línea 1.4: aulas automoción.
 - Zona 2: EDIFICIO DE SECUNDARIA.
 - Línea 2.1: aulas ESO.
 - Línea 2.2: aulas bachillerato.

Edición de los parámetros del aparato

Cuando se selecciona un aparato siempre podemos editar sus parámetros.



8. Montaje y puesta en servicio de instalaciones...

8.2 Programación y puesta en servicio de instalaciones con sistemas...

El cuadro de diálogo de los parámetros de un aparato se puede abrir a partir del menú **Edición** o a través del **Menú sensible al contexto**, seleccionando la orden **Editar parámetros...**

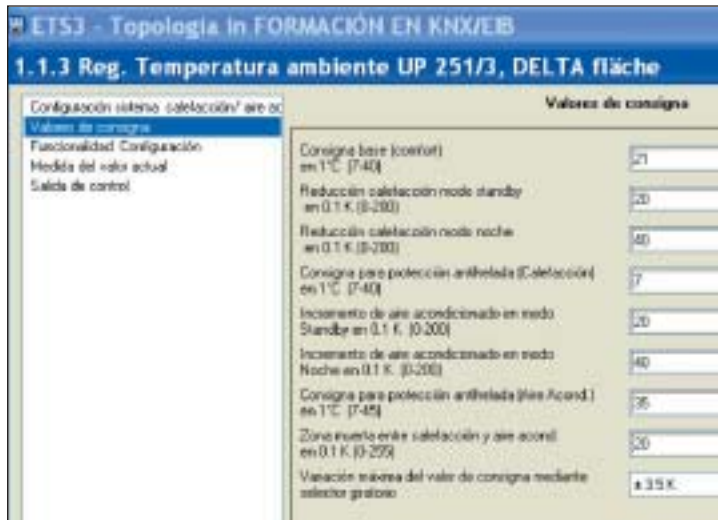


Figura 8.21. Parámetros de un regulador de temperatura.

Asignación de direcciones de grupo a los objetos de comunicación

Con ETS3 es posible asignar una o más direcciones de grupo a los objetos de comunicación.

Por medio del **Menú sensible al contexto**, al pinchar con el botón derecho del ratón sobre un objeto de comunicación, aparece entre otras la opción **Enlazar con...**

Al ejecutar esa orden, aparece la siguiente pantalla:

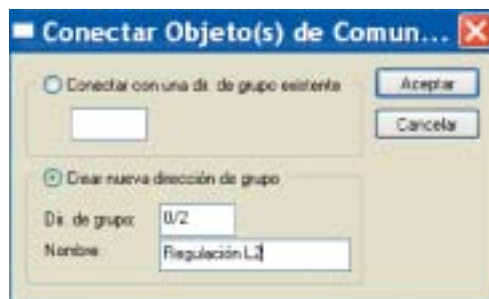


Figura 8.22. Conectar objetos de comunicación.

Al aceptar esa pantalla, la dirección de grupo se enlaza con el objeto de comunicación que tenemos seleccionado:



Figura 8.23. Asignación de direcciones de grupo.

La asignación de las direcciones de grupo a los objetos de comunicación debe hacerse siempre sobre aquellos que tengan la misma longitud de bit y la misma función.

Ventana de edición Vista de direcciones de grupo

Las direcciones de grupo aparecen en la ventana de **Direcciones de grupo** y se representan, en función de la configuración elegida, en dos o tres niveles.

Una dirección de grupo se representa mediante un valor de 15 bits. En una representación en dos niveles, 4 bits constituyen el grupo principal (por consiguiente, pueden representarse 16 grupos principales) y 11 bits constituyen los subgrupos o grupos secundarios (hasta 2048 subgrupos). También es posible representar las direcciones de grupo en tres niveles.

La representación en dos o tres niveles se establece en el menú **Extras/opciones**, en la sección **Presentación**.



Figura 8.24. Creación de direcciones de grupo.



Inserción de grupos principales y secundarios

Cuando seleccionamos el icono **Grupos principales** en la **Vista de direcciones de grupo**, se nos ofrecen tres posibilidades para insertar una o más direcciones de grupo principales: a través del botón de la barra de herramientas ; por medio de la función **Añadir grupos principales...** del menú **Edición**, y por medio del **Menú sensible al contexto** pulsando sobre aquél con el botón derecho del ratón.

Las direcciones de **Grupos secundarios** se pueden introducir cuando en la ventana de direcciones de grupo se selecciona una dirección de grupo principal. Eso se hace de la misma forma que se ha descrito para los grupos principales.

Envío de la programación con ETS-3 Profesional

Una vez terminado el proyecto, se debe enviar la programación a cada uno de los aparatos de la instalación, por lo que hay que conectar el PC a la instalación por medio de la interfaz RS-232.

El menú de programación contiene tres elementos:

- Programar...
- Desprogramar...
- Reinicializar aparato.

En caso de que ETS 3 Profesional no se encuentre en línea con el sistema KNK/EIB, la llamada a una de estas tres funciones cambiará automáticamente la herramienta a estado en línea.

Para programar un aparato, debemos actuar de la siguiente forma:

- 1.º La dirección física.
- 2.º El programa de aplicación.

Sin embargo, ambos pasos pueden hacerse de una sola vez.

La programación se puede llevar a cabo por medio de:

- Menú Programación/programar...
- Actuando sobre el icono de la barra de herramientas.

- Menú sensible al contexto (botón derecho del ratón).

En cualquier caso es determinante lo que tengamos seleccionado en la ventana activa cuando abrimos la ventana de programación, ya que todos los aparatos que pertenezcan al elemento resaltado serán dispuestos para su programación.



Figura 8.25. Programación de aparatos.

Al programar la dirección física debemos elegir entre dos procedimientos, que se mostrarán al desplegar las opciones posibles por medio del botón: .

Aparato en modo Programación...: significa que deseamos asignarle la dirección física al aparato cuyo botón de programación se encuentra presionado, y su *led* de programación, encendido.

Sobreescribir dirección física existente...: por medio de esta opción es posible sobreescribir una dirección física presente en el proyecto, sin necesidad de presionar el botón de programación de la BCU que la contenga.

La **Programación parcial** se refiere solamente al **programa de aplicación**, y para poder utilizar esa opción es necesario que el aparato tenga programada la dirección física. De ese modo, es posible reprogramar cambios que afecten exclusivamente a los parámetros o direcciones de grupo.



8. Montaje y puesta en servicio de instalaciones...

8.2 Programación y puesta en servicio de instalaciones con sistemas...

Diagnósticos

El menú **Diagnósticos** contiene herramientas útiles durante la planificación y la configuración de una instalación KNX/EIB.



Figura 8.26. Menú Diagnóstico.

Al ejecutar la función **Comprobar proyecto**, se verificará el proyecto actual.

Información de aparato: nos permite obtener la información sobre un dispositivo de una instalación existente. Esa función sólo puede ser utilizada cuando existe conexión con una instalación KNX/EIB.

Direcciones físicas: permite realizar las siguientes operaciones:

- Enumerar el aparato o aparatos que se encuentren en modo Programación.
- Comprobar si una dirección física existe en un proyecto y localizar el aparato.
- Enumerar todas las direcciones físicas de una línea existentes.



Monitor de grupos (telegramas): se inicia un programa de seguimiento y análisis del tráfico de telegramas por el bus. Aunque el interfaz con el sistema KNX/EIB es compartido por este programa, el resto del ETS puede seguir accediendo al bus sin problemas.



Monitor del bus: se inicia un programa completo de seguimiento y análisis del tráfico de telegramas en el bus.

Ese software de diagnóstico busca cualquier telegrama —de cualquier tipo— que circule por el bus. A diferencia del monitor de grupos, el programa requiere el acceso exclusivo a la interfaz KNX/EIB (BCU local). Por lo tanto, otras partes del programa ETS no pueden acceder al bus en paralelo con el monitor del bus mientras esa herramienta esté activa.

C Programación de funciones generales con ETS-3 Profesional

En este apartado vamos a realizar la programación de funciones generales que se implantan en los edificios, de forma que el alumno disponga de habilidades de programación y sea capaz de realizar proyectos de viviendas y edificios singulares.

Para programar cualquier aparato del sistema KNX/EIB, se deben tener en cuenta los siguientes conceptos:

Dirección física (DF): cada aparato tiene asignada una única dirección física. La dirección física tiene por finalidad identificar cada aparato EIB de la instalación. El valor de la dirección física está en función de la posición del aparato dentro de la instalación (área, línea, aparato).

- **Aplicación:** cada aparato puede tener una o más aplicaciones. Es necesario escoger la aplicación más adecuada a la función que vamos a realizar, como, por ejemplo, conmutar, persianas, regulación, etc.
- **Parámetros:** dentro de la aplicación de cada aparato existen diferentes parámetros que permiten determinar el comportamiento del aparato. Debemos elegir la opción más adecuada para cada parámetro.
- **Objetos de comunicación (OC):** cada aparato tiene sus propios objetos de comunicación. Los objetos de comunicación del aparato cambian en función de la aplicación y de los parámetros elegidos. Sobre los objetos de comunicación se enlazan las direcciones de grupo (cableado lógico) de los sensores y los actuadores para el funcionamiento del sistema.

- **Dirección de grupo (DG):** la finalidad de una dirección de grupo es permitir la realización del cableado lógico para poder llevar a cabo una tarea (función). Por medio de la dirección de grupo se unen los objetos de comunicación de los aparatos vinculados o relacionados en la aplicación; normalmente **un OC es del sensor** (señal de entrada: pulsador, detector, programador horario), y el **otro OC es de un actuador** (señal de salida: contactor, etc.).



Programación de funciones de iluminación

Encendido y apagado de las lámparas mediante pulsador doble

En este ejercicio se pretende encender y apagar dos lámparas (L1 y L2) mediante un pulsador doble (P1 y P2).

La función que se debe realizar es la siguiente: pulsando en la **parte superior** de la tecla P1 del pulsador doble se **encenderá la lámpara L1**, y pulsando en la **parte inferior** de la tecla P1 del pulsador doble se **apagará la lámpara L1 A**.

De la misma forma, pulsando en la **parte superior** de la tecla P2 del pulsador doble se **encenderá la lámpara L2**, y pulsando en la **parte inferior** de la tecla P2 del pulsador doble se **apagará la lámpara L2**.

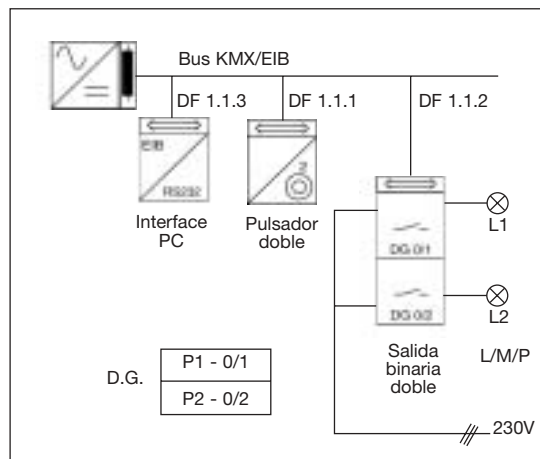


Figura 8.27. Instalación de la iluminación 1.

Configurar las direcciones de grupo:

Mediante las direcciones de grupo se establecen las conexiones lógicas funcionales entre los aparatos emisores de órdenes (sensores) y los receptores de las mismas (actuadores).

En nuestro ejemplo vamos a emplear las **direcciones de grupo** siguientes:

- 0/1: encendido/apagado L1.
- 0/2: encendido/apagado L2.

Estos grupos se pueden crear previamente en la Vista

de direcciones de grupo para luego conectarlos posteriormente con los objetos de comunicación de los aparatos mediante el método de arrastrar y soltar.

En este caso, las direcciones de grupo se van a crear en el mismo momento en que las conectemos con los objetos de comunicación, y entonces se solicitará dicha dirección y su nombre.

La configuración de los objetos de comunicación dependerá de la aplicación seleccionada en cada aparato y de los parámetros seleccionados. Se debe seleccionar **Editar los parámetros** para conocer su configuración.

Los objetos de comunicación del pulsador son:

- Núm. 0 – 1 bit: encendido mediante la tecla izquierda de la parte superior.
- Núm. 1 – 1 bit: apagado mediante la tecla izquierda de la parte inferior.
- Núm. 2 – 1 bit: encendido mediante la tecla derecha de la parte superior.
- Núm. 3 – 1 bit: apagado mediante la tecla derecha de la parte inferior.

Los objetos de comunicación de la salida binaria son:

- Núm. 0 – 1 bit: conectar canal A.
- Núm. 5 – 1 bit: conectar canal B.

Conexión de las direcciones de grupo a los objetos de comunicación (OC)

| OC del pulsador | OC de la salida binaria |
|-----------------|-------------------------|
| Núm. 0 DG 0/1 | Núm. 0 DG 0/1 |
| Núm. 1 DG 0/1 | |
| Núm. 2 DG 0/2 | Núm. 5 DG 0/2 |
| Núm. 3 DG 0/2 | |

Definidas las funcionalidades del proyecto, a continuación se van a explicar los pasos que se deben seguir para su realización (la ejecución de cada uno de los pasos se ha explicado durante la exposición de este tema):

- Abrir el programa de ETS-3 Profesional.
- Abrir un proyecto nuevo y rellenar los datos correspondientes.



8. Montaje y puesta en servicio de instalaciones...

8.2 Programación y puesta en servicio de instalaciones con sistemas...

- Crear la estructura de la vista de edificios, funciones y habitaciones e insertar los aparatos en los espacios que indique nuestro proyecto.



Figura 8.28. Crear estructura de edificios/funciones.

- Crear la estructura de la vista de topología, áreas y líneas para que la inserción de los aparatos esté de acuerdo con la topología del proyecto.



Figura 8.29. Crear topología.

- Crear la estructura de la vista de grupos, con los grupos de nuestro proyecto, para poder adjudicar los grupos a los objetos de comunicación de los aparatos.



Figura 8.30. Crear direcciones de grupo.

- Una vez terminado de programar todos los aparatos del proyecto, conectar el PC a la instalación, elegir en el menú Programación la opción Programar y enviar el programa de acuerdo con las instrucciones antes observadas.

Comutación de lámparas y encendido y apagado general

En este ejemplo se pretende conmutar el estado de dos lámparas (L1 y L2), mediante un pulsador doble (P1 y P2).

La función que se debe realizar es la siguiente: pulsando en la parte superior de la tecla P1 del pulsador doble se conmutará el estado de la lámpara L1, y pulsando en la parte inferior de la tecla P1 del pulsador doble se conmutará el estado de la lámpara L2.

Con el pulsador derecho se realizará un encendido general de ambas luces, pulsando en la parte superior de la tecla de P2. Pulsando en la parte inferior de dicho pulsador P2 se conseguirá apagar las dos lámparas: L1 y L2.

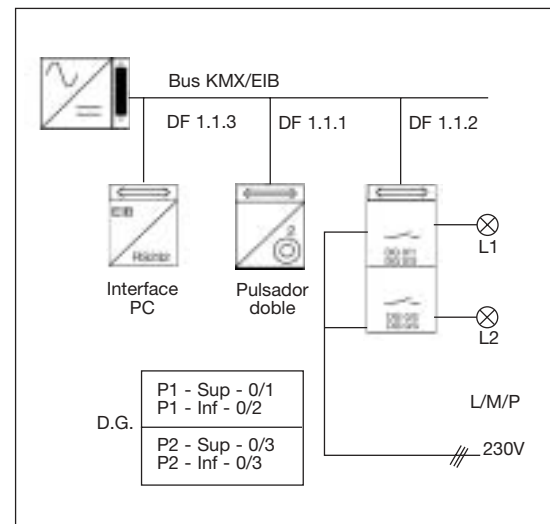


Figura 8.31. Instalación de iluminación 2.

Configurar las direcciones de grupo:

Mediante las direcciones de grupo se establecen las conexiones lógicas funcionales entre los aparatos emisores de órdenes (sensores) y los receptores de las mismas (actuadores).

En nuestro ejercicio vamos a emplear las direcciones de grupo siguientes:

- 0/1 - 1 bit: conmutación lámpara L1, para cambiar el estado de la lámpara L1.

8. Montaje y puesta en servicio de instalaciones...

8.2 Programación y puesta en servicio de instalaciones con sistemas...



- 0/2 – 1 bit: conmutación lámpara L2, para cambiar el estado de la lámpara L2.
- 0/3 – 1 bit: ON/OFF general, para el apagado y el encendido de todas las lámparas L1 y L2.

Estos grupos se pueden crear previamente en la **Vista de direcciones de grupo**, para luego conectarlos posteriormente con los objetos de comunicación de los aparatos mediante el método de arrastrar y soltar.

En este caso, las direcciones de grupo se van a crear en el mismo momento en que las conectemos con los objetos de comunicación, y entonces se solicitará dicha dirección y su nombre.

La configuración de los objetos de comunicación dependerá de la aplicación seleccionada en cada aparato y de los parámetros seleccionados. Se debe seleccionar **Editar los parámetros** para conocer su configuración.

Los objetos de comunicación del pulsador son:

- Núm. 0 – 1 bit: encendido/apagado mediante la tecla izquierda de la parte superior.
- Núm. 1 – 1 bit: encendido/apagado mediante la tecla izquierda de la parte inferior.
- Núm. 2 – 1 bit: encendido mediante la tecla derecha de la parte superior.
- Núm. 3 – 1 bit: apagado mediante la tecla derecha de la parte inferior.

Los objetos de comunicación de la salida binaria son:

- Núm. 0 – 1 bit: conectar canal A.
- Núm. 5 – 1 bit: conectar canal B.

Conexión de las direcciones de grupo a los objetos de comunicación (OC)

| OC del pulsador | OC de la salida binaria |
|-----------------|-------------------------|
| Núm. 0 DG 0/1 | Núm. 0 DG 0/1, 0/3 |
| Núm. 1 DG 0/2 | |
| Núm. 2 DG 0/3 | Núm. 5 DG 0/2, 0/3 |
| Núm. 3 DG 0/3 | |

Definidas las funcionalidades del proyecto, a continuación se van a explicar los pasos que se deben seguir para su realización (la ejecución de cada uno de los pasos se ha explicado durante la exposición de este tema):

- Abrir el programa de ETS-3 Profesional.
- Abrir un proyecto **nuevo** y rellenar los datos correspondientes.
- Crear la estructura de la vista de edificios, funciones y habitaciones e insertar los aparatos en los espacios que indique nuestro proyecto.



Figura 8.32. Crear estructura de edificios/funciones.

- Crear la estructura de la vista de topología, áreas y líneas para que la inserción de los aparatos esté de acuerdo con la topología del proyecto.

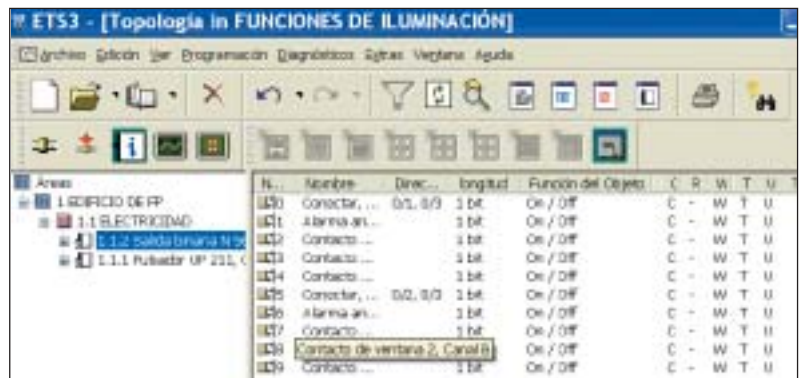


Figura 8.33. Crear topología.

- Crear la estructura de la vista de grupos, con los grupos de nuestro proyecto, para poder adjudicar los grupos a los objetos de comunicación de los aparatos.



Figura 8.34. Crear direcciones de grupo.

- Una vez terminado de programar todos los aparatos del proyecto, conectar el PC a la instalación, elegir



8. Montaje y puesta en servicio de instalaciones...

8.2 Programación y puesta en servicio de instalaciones con sistemas...

el menú de programación la opción **Programar** y enviar el programa de acuerdo con las instrucciones vistas anteriormente.

Encendido, apagado y regulación de lámparas mediante pulsador doble

En este ejercicio se pretende encender y apagar el estado de la lámpara L1, y encender, apagar y regular la lámpara L2 mediante un pulsador doble (P1 y P2).

Con el pulsador de dos canales se quiere controlar:

- Con la tecla de la izquierda de P1 se va a encender y apagar la lámpara L1 presionando en la parte superior (encendido) y presionando en la parte inferior (apagado).
- Con la tecla de la derecha de P2 se va a encender, apagar y regular la lámpara L2 con pulsación corta en la parte superior (encendido) y en la parte inferior (apagado), y con pulsación larga en la parte superior (regulación ascendente) y en la parte inferior (regulación descendente).

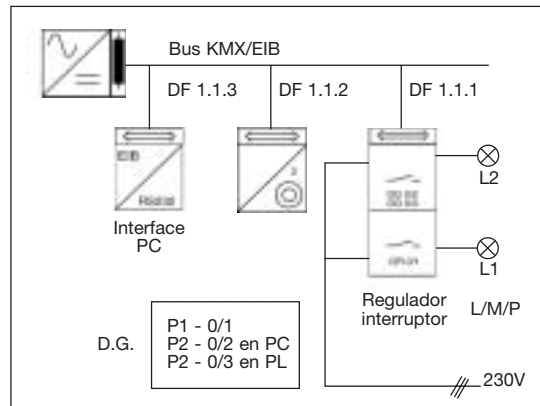


Figura 8.35.
Instalación de iluminación.

Configurar las direcciones de grupo:

Vamos a emplear las direcciones de grupo siguientes:

- 0/1: encender/apagar la lámpara L1.
- 0/2: encender/apagar la lámpara L2.
- 0/3: regulación de la lámpara L2.

La configuración de los objetos de comunicación dependerá de la aplicación seleccionada en cada aparato y de los parámetros seleccionados. Se debe seleccionar **Editar los parámetros** para conocer su configuración.

Los objetos de comunicación del pulsador son:

- Núm. 0 – 1 bit: ON/OFF L1 pulsación superior e inferior.
- Núm. 1 – 1 bit: ON/OFF L2 pulsación corta.
- Núm. 3 – 4 bit: regulación L2 pulsación larga.

Los objetos de comunicación del regulador son:

- Núm. 0 – 1 bit: conectar canal A.
- Núm. 1 – 1 bit: conectar canal B.
- Núm. 3 – 4 bit: regular canal B.

Definidas las funcionalidades del proyecto, a continuación se van a explicar los pasos que se deben seguir para su realización (la ejecución de cada uno de los pasos se ha explicado durante la exposición de este tema):

- Abrir el programa de **ETS-3 Profesional**.
- Abrir un proyecto **nuevo** y rellenar los datos correspondientes.
- Crear la estructura de la vista de edificios, funciones y habitaciones e insertar los aparatos en los espacios que indique nuestro proyecto.



Figura 8.36. *Crear estructura de edificios/funciones.*

- Crear la estructura de la vista de topología, áreas y líneas para que la inserción de los aparatos esté de acuerdo con la topología del proyecto.



Figura 8.37. *Crear topología.*



- Crear la estructura de la vista de grupos, con los grupos de nuestro proyecto, para poder adjudicar los grupos a los objetos de comunicación de los aparatos.



Figura 8.38. Crear direcciones de grupo.

- Una vez terminado de programar todos los aparatos del proyecto, conectar el PC a la instalación, elegir en el menú de programación la opción **Programar** y enviar el programa de acuerdo con las instrucciones antes observadas.



Programación de funciones de climatización

En este ejemplo se pretende controlar el funcionamiento de la caldera de calefacción de una vivienda por medio de un termostato, de forma que tenga tres niveles de temperatura en función de la utilización de la vivienda: una temperatura de confort durante el día, una disminución de 3° de la temperatura de confort durante la noche y, en caso de no habitar la vivienda en fines de semana, mantenimiento de la vivienda a 7° para protegerla de las heladas.

En la vivienda se instalará una salida binaria que controlará el encendido y el apagado de la caldera de calefacción, que será controlado por un pulsador manual. La selección de la temperatura se realiza por medio de pulsadores; por lo tanto, se instalará un pulsador de cuatro canales, uno para cada una de las funciones descritas, que serán señalizadas en los *led* del pulsador.

Configurar las direcciones de grupo

En nuestro ejemplo vamos a emplear las direcciones de grupo siguientes:

- 5/1: ON/OFF Caldera de la calefacción.
- 5/2: ON/OFF Temperatura de confort 22 °C.
- 5/3: ON/ OFF Temperatura de noche 19 °C.
- 5/4: ON/ OFF Temperatura antiheladas 7 °C.

La configuración de los objetos de comunicación dependerá de la aplicación seleccionada en cada aparato y de los parámetros seleccionados. Se debe seleccionar **Editar los parámetros** para conocer su configuración.

Los objetos de comunicación del pulsador cuádruple son:

- Núm. 0 – 1 bit: ON/OFF calefacción.
- Núm. 1 – 1 bit: ON/OFF temperatura de confort.
- Núm. 2 – 1 bit: ON/OFF temperatura de noche.
- Núm. 3 – 1 bit: ON/OFF temperatura de antihelada.
- Núm. 4 – 1 bit: led ON/OFF calefacción.
- Núm. 5 – 1 bit: led ON/OFF temperatura de confort.
- Núm. 6 – 1 bit: led ON/OFF temperatura de noche.
- Núm. 7 – 1 bit: led ON/OFF temperatura de antihelada.

Los objetos de comunicación del termostato son:

- Núm. 0 – 1 bit: ON/OFF temperatura de confort.
- Núm. 1 – 1 bit: ON/OFF temperatura de noche.
- Núm. 2 – 1 bit: ON/OFF temperatura de antihelada.
- Núm. 4 – 1 bit: pulsador o salida ON/OFF calefacción.

Los objetos de comunicación de la salida binaria son:

- Núm. 0 – 1 bit: ON/OFF calefacción.

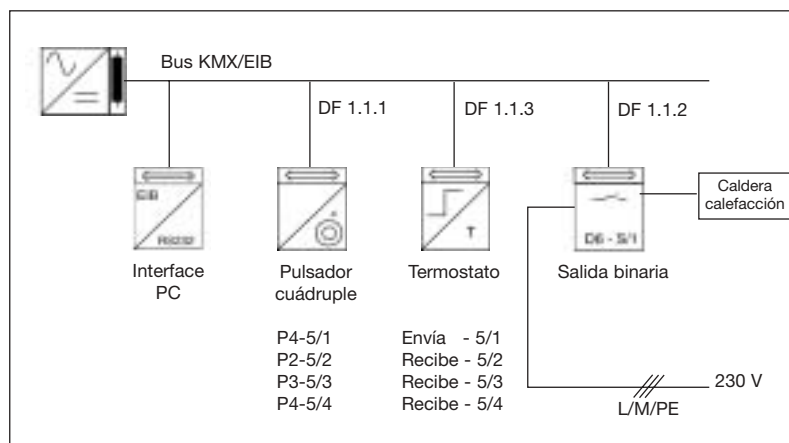


Figura 8.39. Instalación de climatización 1.



8. Montaje y puesta en servicio de instalaciones...

8.2 Programación y puesta en servicio de instalaciones con sistemas...

Conexión de las direcciones de grupo a los objetos de comunicación (OC)

| OC del pulsador | OC del termostato | OC de la salida binaria |
|-----------------|-------------------|-------------------------|
| Núm. 0 DG 5/1 | Núm. 0 DG 5/2 | Núm. 0DG 5/1 |
| Núm. 1 DG 5/2 | Núm. 1 DG 5/3 | |
| Núm. 2 DG 5/3 | Núm. 2 DG 5/4 | |
| Núm. 3 DG 5/4 | Núm. 4 DG 5/1 | |
| Núm. 4 DG 5/1 | | |
| Núm. 5 DG 5/2 | | |
| Núm. 6 DG 5/3 | | |
| Núm. 7 DG 5/4 | | |

Definidas las funcionalidades del proyecto, a continuación se van a explicar los pasos que se deben seguir para su realización (la ejecución de cada uno de los pasos se ha explicado durante la exposición de este tema).

- Abrir el programa de **ETS-3 Profesional**.
- Abrir un proyecto **nuevo** y rellenar los datos correspondientes.
- Crear la estructura de la vista de edificios, funciones y habitaciones e insertar los aparatos en los espacios que indique nuestro proyecto.
- Crear la estructura de la vista de topología, áreas y líneas para que la inserción de los aparatos esté de acuerdo con la topología del proyecto.



Figura 8.40. Crear estructura de edificios/funciones.

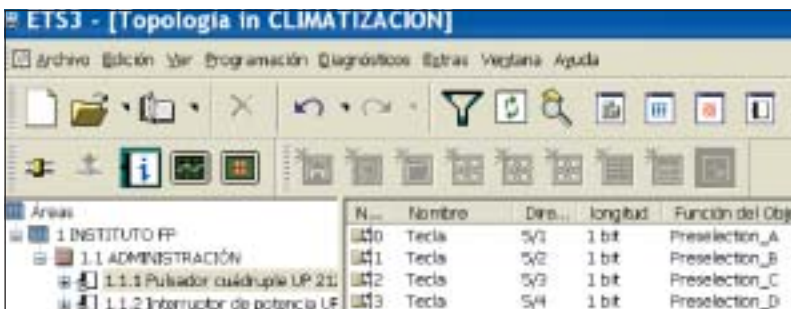


Figura 8.41. Crear topología.

- Crear la estructura de la vista de grupos, con los grupos de nuestro proyecto, para poder adjudicar los grupos a los objetos de comunicación de los aparatos.
- Una vez terminado de programar todos los aparatos del proyecto, conectar el PC a la instalación, elegir en el menú de programación la opción **Programar** y enviar el programa de acuerdo con las instrucciones antes observadas.



Figura 8.42. Crear dimensiones de grupo.

Programación de funciones de persianas

Mediante el interruptor de persianas y un pulsador doble se pretende la subida y la bajada de persianas y la regulación de lamas.

En este ejemplo se pretende subir y bajar persianas, así como regular la inclinación de las lamas de las mismas, controlándolo mediante el módulo interruptor de persiana (permite controlar dos persianas A y B). Para poder accionarlo se empleará un pulsador doble. En el ejercicio práctico se conectarán, en lugar de motores para la subida y la bajada de las persianas, dos lámparas: una se encenderá para indicar que la persiana está subiendo y la otra indicará que está bajando.

Se controlará únicamente una persiana (A), gracias a la tecla izquierda del pulsador doble, aunque podría emplearse la tecla derecha para gobernar otra persiana (B).

La función que se debe realizar es la siguiente: con una **pulsación prolongada en la parte superior de la tecla izquierda** del pulsador doble se subirá la persiana A, y con una **pulsación prolongada en la parte inferior de la tecla izquierda** del pulsador doble se bajará la persiana A.

8. Montaje y puesta en servicio de instalaciones...

8.2 Programación y puesta en servicio de instalaciones con sistemas...



Con una **pulsación corta en la parte superior** de la tecla **izquierda** se subirá la persiana poco a poco, o bien se regulará la inclinación de las lamas si ya se encuentra completamente desplegada, mientras que con una pulsación **corta en la parte inferior** de la tecla izquierda se bajará la persiana poco a poco, o bien se regulará la inclinación de las lamas si ya se encuentra completamente desplegada.

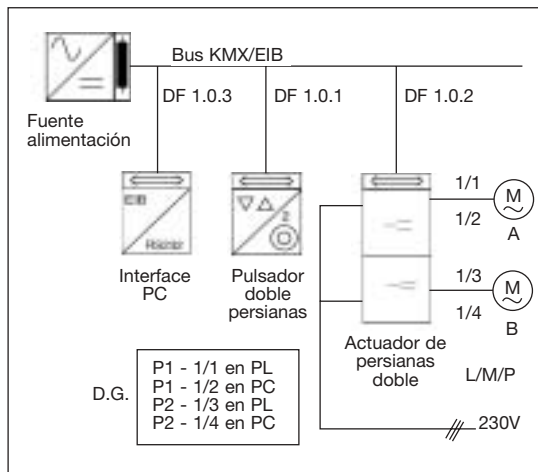


Figura 8.43. Instalación de persianas motorizadas 1.

Configurar las direcciones de grupo

En nuestro ejercicio vamos a emplear las direcciones de grupo siguientes:

- 1/1: subir/bajar persiana A.
- 1/2: regular lamas persiana A.
- 1/3: subir/bajar persiana B.
- 1/4: regular lamas persiana B.

La configuración de los objetos de comunicación dependerá de la aplicación seleccionada en cada aparato y de los parámetros seleccionados. Se debe seleccionar **Editar los parámetros** para conocer su configuración.

Los objetos de comunicación del pulsador son:

- Núm. 0 – 1 bit: lamas (interrumpir arriba) para regular la inclinación de las lamas de la persiana A mediante la tecla izquierda.
- Núm. 1 – 1 bit: subir/bajar (interrumpir abajo), para subir o bajar la persiana A con la tecla izquierda.
- Núm. 2 – 1 bit: lamas (interrumpir arriba), para

regular la inclinación de las lamas de la persiana B mediante la tecla derecha.

- Núm. 3 – 1 bit: subir/bajar (interrumpir abajo), para subir o bajar la persiana B con la tecla derecha.

Los objetos de comunicación correspondientes al interruptor de persianas son:

- Núm. 0 – 1 bit: subir/bajar, función canal A, para subir o bajar la persiana A.
- Núm. 1 – 1 bit: lamas, función canal A, para la orientación de las lamas de la persiana A.
- Núm. 2 – 1 bit: subir/bajar, función canal B, para subir o bajar la persiana B.
- Núm. 3 – 1 bit: lamas, función canal B, para la orientación de las lamas de la persiana B.

Conexión de las direcciones de grupo a los objetos de comunicación (OC)

| OC del pulsador | OC del interruptor de persianas |
|-----------------|---------------------------------|
| Núm. 0 DG 1/2 | Núm. 0 DG 0/1 |
| Núm. 1 DG 1/1 | Núm. 1 DG 0/2 |
| Núm. 2 DG 1/4 | Núm. 0 DG 0/3 |
| Núm. 3 DG 1/3 | Núm. 1 DG 0/4 |

Definidas las funcionalidades del proyecto, a continuación se van a explicar los pasos que se deben seguir para su realización.

- Abrir el programa de **ETS-3 Profesional**.
- Abrir un proyecto **nuevo** y rellenar los datos correspondientes.
- Crear la estructura de la vista de edificios, funciones y habitaciones e insertar los aparatos en los espacios que indique nuestro proyecto.



Figura 8.44. Crear estructura de edificios/funciones.



8. Montaje y puesta en servicio de instalaciones...

8.2 Programación y puesta en servicio de instalaciones con sistemas...

- Crear la estructura de la vista de topología, áreas y líneas para que la inserción de los aparatos esté de acuerdo con la topología del proyecto.



Figura 8.45. Crear topología.

- Crear la estructura de la vista de grupos, con los grupos de nuestro proyecto, para poder adjudicar los grupos a los objetos de comunicación de los aparatos.



Figura 8.46. Crear direcciones de grupo.

- Una vez terminado de programar todos los aparatos del proyecto, conectar el PC a la instalación, elegir en el menú de programación la opción **Programar** y enviar el programa de acuerdo con las instrucciones antes observadas.

Programación de funciones de seguridad

Utilización del módulo de entrada binaria para controlar alarmas técnicas de agua y gas

En este ejemplo se desea controlar el escape de agua y de gas, empleando detectores convencionales (no KNX/EIB), de forma que, una vez detectado el escape, las electroválvulas conectadas a una salida binaria corten los suministros de agua y gas.

Los sensores convencionales (inundación y gas) se conectarán a una entrada binaria.

Una vez producida cualquier alarma, para reponerla se actuará sobre un pulsador que pasará a ON las electroválvulas de agua y gas, y con otro pulsador podemos desconectar (OFF) las dos electroválvulas.

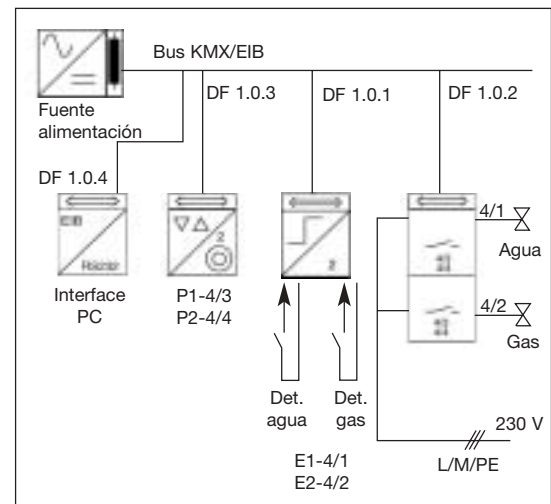


Figura 8.47. Instalación de alarmas.

Configurar las direcciones de grupo

En nuestro ejemplo vamos a emplear las direcciones de grupo siguientes:

- 4/1: OFF electro de agua
- 4/2: OFF electro de gas
- 4/3: ON electro agua y gas
- 4/4: OFF electro agua y gas

La configuración de los objetos de comunicación dependerá de la aplicación seleccionada en cada aparato y de los parámetros seleccionados. Se debe seleccionar **Editar los parámetros** para conocer su configuración.

Los objetos de comunicación del pulsador son:

- Núm. 0 – 1 bit: 4/3 ON agua y gas
- Núm. 1 – 1 bit: 4/4 OFF agua y gas

Los objetos de comunicación de la entrada binaria son:

- Núm. 0 – 1 bit: 4/1 OFF agua
- Núm. 1 – 1 bit: 4/2 OFF gas

8. Montaje y puesta en servicio de instalaciones...

8.2 Programación y puesta en servicio de instalaciones con sistemas...



Los objetos de comunicación de la salida binaria son:

- Núm. 0 – 1 bit: 4/1 OFF agua 4/3 ON agua y gas
4/4 OFF agua y gas
- Núm. 1 – 1 bit: 4/2 OFF gas 4/3 ON agua y gas
4/4 OFF agua y gas

Conexión de las direcciones de grupo a los objetos de comunicación (OC)

| OC del pulsador | OC de la salida binaria |
|-----------------|-------------------------|
| Núm. 0 DG 4/3 | Núm. 0 DG 4/1, 4/3 |
| Núm. 1 DG 4/4 | Núm. 1 DG 4/2, 4/4 |

O.C. de la entrada binaria

| |
|---------------|
| Núm. 0 DG 4/1 |
| Núm. 1 DG 4/2 |

Definidas las funcionalidades del proyecto, a continuación se van a explicar los pasos que se deben seguir para su realización (la ejecución de cada uno de los pasos se ha explicado durante la exposición de este tema).

- Abrir el programa de **ETS-3 Profesional**.
- Abrir un proyecto **nuevo** y rellenar los datos correspondientes.
- Crear la estructura de la vista de edificios, funciones y habitaciones e insertar los aparatos en los espacios que indique nuestro proyecto.



Figura 8.48. Crear estructura de edificios/funciones.

- Crear la estructura de la vista de topología, áreas y líneas para que la inserción de los aparatos esté de acuerdo con la topología del proyecto.



Figura 8.49. Crear topología.

- Crear la estructura de la vista de grupos, con los grupos de nuestro proyecto, para poder adjudicar los grupos a los objetos de comunicación de los aparatos.



Figura 8.50. Crear direcciones de grupo.

- Una vez terminado de programar todos los aparatos del proyecto, conectar el PC a la instalación, elegir en el menú de programación la opción **Programar** y enviar el programa de acuerdo con las instrucciones antes observadas.

NOTA: en el CD de recursos del profesor se incluyen ejercicios resueltos con ETS-2 para aquellos centros que no hayan adquirido la última versión del ETS-3, gracias a la colaboración de los fabricantes SIEMENS, ABB, JUNG y MERTEN.



8. Montaje y puesta en servicio de instalaciones...

Ejercicios propuestos

Ejercicios propuestos

A

- 1 ¿Qué estructura tiene el *software* ETS-3 y qué función realiza cada uno de los programas?
- 2 ¿Cuántas bases de datos de fabricantes pueden cargarse en el ETS-3 Profesional para realizar un proyecto? Razona la respuesta.
- 3 ¿En que tipo de estructura de un proyecto realizado con ETS-3 Profesional pueden insertarse los componentes del proyecto? ¿Cómo se elige la aplicación del componente?
- 4 ¿Por qué debe diseñarse la dirección de grupo durante la programación y qué procedimiento se utiliza para enviarla a los componentes del proyecto? ¿Cuántos actuadores pueden ser direccionados a la vez con una dirección de grupo cuando enviamos un telegrama?
- 5 ¿Cómo se estructura la dirección de grupo y qué función cumplen los objetos de comunicación de un componente? ¿ Pueden unirse objetos de comunicación de diferente longitud?
- 6 Analiza los diferentes objetos de comunicación de un regulador de temperatura de diferentes fabricantes.
- 7 Cualquier componente KNX/EIB dispone en la base de datos de varias aplicaciones. Analiza las aplicaciones de un pulsador de cuatro canales de los fabricantes Siemens, ABB y Jung.
- 8 ¿Qué función realizan los parámetros de los componentes KNX/EIB en un proyecto? Analiza los parámetros de un actuador regulador de iluminación (*dimmer*) de los fabricantes Siemens, ABB y Jung.
- 9 ¿Qué funciones se pueden realizar en una instalación, proyectada con el sistema KNX/EIB desde el menú Diagnósticos?
- 10 Realiza el proyecto de un pequeño local comercial con las siguientes funciones:
 - a) Control de la iluminación de los diferentes espacios del local; en el escaparate la iluminación funcionará dependiendo del nivel de luz exterior, y se elegirá como fabricante de sensores a Siemens y de los actuadores a Jung.
 - b) Control de la climatización; se realizará en función de los horarios de utilización del local, y se elegirá como fabricante de sensores a ABB y de actuadores a Merten.

El sistema KNX/EIB permite la inserción de componentes de automatización de otros sistemas que previamente tengan interfaz de comunicación con el sistema KNX/EIB, realiza:

El encendido/ apagado de una lámpara, desde la entrada I1 del micro- PLC-LOGO y una salida binaria de KNX/EIB.

El encendido/ apagado de una lámpara desde un pulsador simple del sistema KNX/EIB y la salida Q1 del micro-PLC-LOGO.



Conceptos básicos



- El sistema KNX/EIB permite crear aplicaciones estándar en instalaciones eléctricas de viviendas y edificios con sensores, actuadores y controladores de diferentes fabricantes sobre distintos medios de comunicación y sobre la misma plataforma de *software*.
- El montaje de componentes se realiza como en una instalación convencional, utilizando todos los soportes tradicionales como cajas de registro, de empotrar, armarios de distribución, carril DIN, etc., con una topología de conexión libre, respetando las características del sistema.
- El ET-3 dispone de dos programas el Starter que permite la realización de programas para pequeños edificios y el Profesional que sustituye al ETS-2 y con el cual se puede realizar cualquier tipo de proyecto por grande que sea.
- El ET-3 Profesional tiene la ventaja de poder realizar todo el proyecto de una instalación, desde una única pantalla de trabajo, que contiene todos los menús necesarios para el desarrollo del proyecto y el diagnóstico de la instalación.
- El ET-3 Profesional crea una base de datos eib.db, en la que se almacena las bases de datos de los fabricantes y sobre la cual se van guardando de forma permanente los datos específicos del proyecto durante su realización.
- Por medio de las vistas de Edificio / Función, Topología y Direcciones de Grupo se realizan los proyectos de forma sencilla y muy intuitiva, creando la estructura del edificio, la topología en áreas o zonas y líneas y los grupos funcionales del proyecto.
- La base de datos de cualquier fabricante es el catálogo de *software* en el que se incluyen todos los componentes y sus aplicaciones; sin ella no es posible la programación de aparatos.
- Cada componente tiene varias aplicaciones, de forma que su funcionamiento puede variar dependiendo de la aplicación elegida durante la programación, por ejemplo, pueden realizar las siguientes funciones:

Pulsador:

Encender, Apagar, Persianas, Regular, Escenas, Ajustar valor.

Interruptor regulador:

Regulación (0% - 100%).

Selección de la intensidad de luz del encendido.

Lectura y envío del estado de conexión/ desconexión.

Lectura y envío del valor actual de intensidad de luz.

- Los parámetros de un componente son los que configuran su funcionamiento dentro de la aplicación elegida, por ejemplo, un pulsador:

| PARÁMETRO | OPCIÓN |
|-------------------------------|---|
| Contacto superior de la tecla | Pulsar: ENCENDER Pulsar: APAGAR Pulsar: CONMUTAR Soltar: ENCENDER Soltar: APAGAR Soltar: CONMUTAR Pulsar: ENCENDER; soltar: APAGAR Pulsar: APAGAR; soltar: ENCENDER Pulsar: ENCENDER; soltar: ENCENDER Pulsar: APAGAR; soltar: APAGAR Ninguna función |
| Contacto inferior de la tecla | Pulsar: ENCENDER Pulsar: APAGAR Pulsar: CONMUTAR Soltar: ENCENDER Soltar: APAGAR Soltar: CONMUTAR Pulsar: ENCENDER; soltar: APAGAR Pulsar: APAGAR; soltar: ENCENDER Pulsar: ENCENDER; soltar: ENCENDER Pulsar: APAGAR; soltar: APAGAR Ninguna función |

- Para programar cualquier componente, es necesario tener cargada la base de datos del fabricante en el ET-3, elegir la aplicación que se adapta a nuestro proyecto, crear las direcciones de grupo, configurar los parámetros del componente y unir los objetos de comunicación con las direcciones de grupo que indique el proyecto.