



Universidad
Pública de Navarra
Nafarroako
Unibertsitate Publikoa

Departamento de Ingeniería
Eléctrica y Electrónica

*Ingeniaritza Elektriko eta
Elektroniko Saila*

LABORATORIO DE DOMÓTICA

SERVICIOS TELEMÁTICOS

AVANZADOS

7º Semestre Grado en Ingeniería en Tecnologías de
Telecomunicación

PANEL 3

OBJETIVOS

Las sesiones prácticas están divididas en tres bloques: programación de una instalación KNX, estudio del tráfico IP generado con el protocolo KNXnet estudiado en las clases de teoría y creación de una visualización para el control de la instalación por IP. La primera supone un repaso de los conceptos estudiados en la parte de domótica de Redes Residenciales e Institucionales; la segunda está relacionada con el análisis del protocolo IP definido para que los componentes domóticos se comuniquen entre sí, mientras que el tercero está localizado en el nivel aplicación de la torre OSI.

1. PROGRAMACIÓN DE LA INSTALACIÓN KNX

Las instalaciones KNX se programan a través de la aplicación ETS4, de la que se dispone la versión 4.2.0. En este apartado se refrescarán los pasos a seguir para configurar y programar una instalación domótica que se estudiará con detalle en las siguientes secciones.

1.1. Creación del proyecto

En primer lugar, se debe cambiar la base datos que contiene los módulos domóticos de trabajo. Para ello, una vez abierta la aplicación, hay que seleccionar la pestaña *Bases de Datos*, y dentro de ella, presionar la opción *Cambiar*; en la ventana emergente, hay que escoger la base de datos para que se carguen los módulos y se puedan generar proyectos (ver Figura 1).

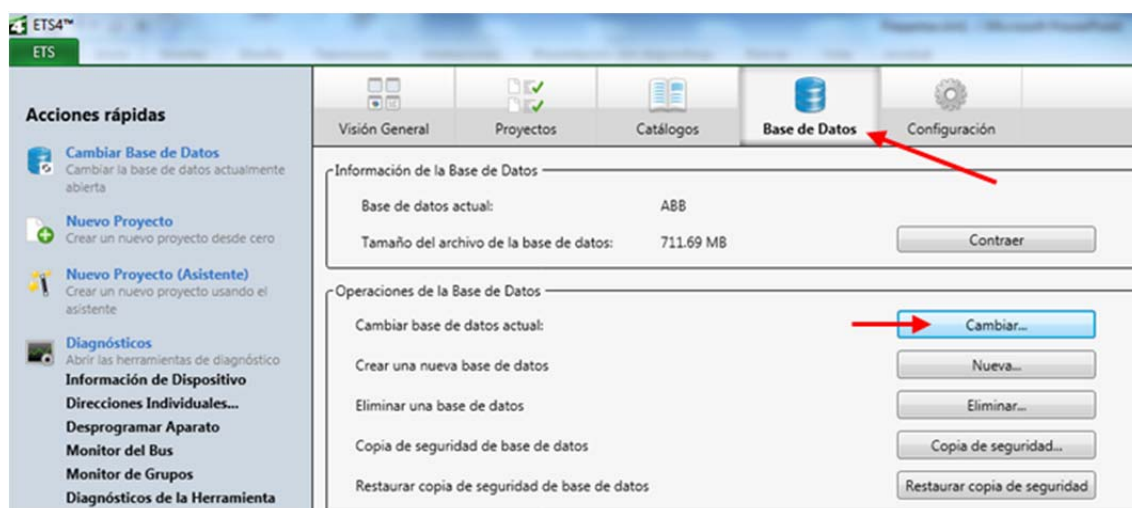


Figura 1. Selección de la base de datos con los módulos domóticos.

Ahora se debe cambiar a la pestaña de *Proyectos*, donde tras presionar en la opción *Nuevo*, aparecerá una ventana para introducir el nombre del proyecto, el tipo de bus y los niveles de direcciones lógicas. Aunque la instalación se programe por un interfaz IP, los módulos domóticos se comunican entre sí mediante el bus de par trenzado (TP); por otro lado, trabajaremos con direcciones lógicas de 3 niveles (ver Figura 2).

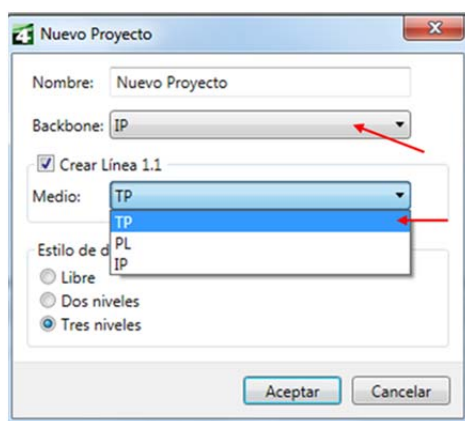


Figura 2. Selección del tipo de bus y de los niveles de las direcciones lógicas.

Tras crear el proyecto, el primer paso consiste en definir un edificio donde estarán instalados los módulos domóticos. Esto se realiza escogiendo una ventana para que muestre las partes de Edificio, añadiendo los distintos componentes disponibles para definir la estructura del mismo: como sugerencia, se puede definir la estructura mostrada en la Figura 3. Los elementos domóticos sólo pueden añadirse en *Estancias* o *Armarios*.

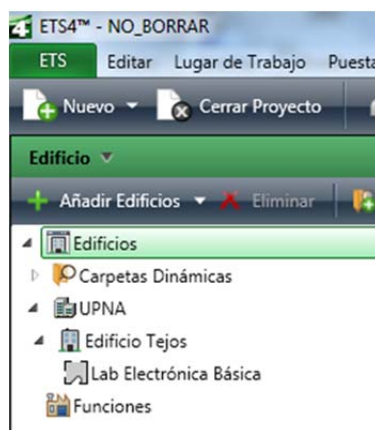


Figura 3. Definición de una estructura de edificio para el proyecto.

Ahora ya se pueden insertar los módulos domóticos en la estancia definida. El primer objeto a insertar lo tomaremos de otro proyecto ya disponible, concretamente, el llamado *"NO_BORRAR"*. Para ello, volveremos a

la pestaña Proyectos y haremos doble click en él. En la nueva ventana, haremos que uno de los marcos nos muestre los dispositivos del proyecto: seleccionaremos el único disponible (*eibSOLO Netzwerk-Koppler*), lo copiaremos; a continuación, pincharemos en la pestaña de nuestro proyecto y, pinchando con el botón derecho en la habitación donde insertaremos los módulos, escogeremos la opción de *Pegar*. Una vez insertando, haciendo doble click en él, aparecerá en la parte de la derecha de la pantalla una ventana con sus propiedades, entre ellas, su dirección física: se le dará el valor 1.1.30. Repetiremos la operación con el otro módulo disponible en *NO_BORRAR* (E-Meter EZ382A FacilityWeb) y le asignaremos la dirección física 1.1.35.

La programación y visualización de la instalación se hará a través de este módulo: la configuración de los parámetros de comunicación IP están ya definidos en el módulo que hemos copiado del otro proyecto y ya están cargados en la pasarela (no hay que cargar programar la dirección física).

Por último, quedan por insertar los dispositivos que se emplearán en la sesión de prácticas. Esta tarea se puede hacer de varias formas: una de ellas es seleccionando la habitación y escoger la opción de *Añadir Aparatos*. Con esto, surgirá una nueva ventana con todos los módulos disponibles en la base de datos. Los dispositivos a utilizar son:

Módulo	Descripción	Versión Aplicación	Número Etiqueta
JA/S 2.230.1	Módulo Persianas	V2.5	6
AT/S 6.6.1	Módulo salidas binarias 6 polos	V0.1	7
6118	Pulsador Regulador	V2.2	n/a
6118	Pulsador Persiana	V3.2	n/a
TS/U 4.1	Interfaz Interruptores	V2.1	14
LW/S 3.1	Sensor de Luminosidad	V1.1	2

6153 EB-101-500	Actuador Regulador	V6.1	16
E-Meter EZ382A FacilityWeb	Contador Consumo Eléctrico	n/a	19
eibSOLO Netzwerk- Koppler	Pasarela IP	n/a	17

1.2. Programación de los módulos domóticos

Después de haber insertado en el proyecto los módulos de trabajo, hay que proceder a la programación de la instalación. Sabemos que en KNX trabajamos con direcciones físicas y lógicas: un módulo puede tener muchas direcciones lógicas, pero sólo una y única dirección física.

Hay que comprobar que hay comunicación con el interfaz de programación: esto se verifica cambiando a la pestaña de Configuración, y dentro de esta, escogiendo el menú de Comunicación. Aquí seleccionaremos la pasarela de comunicación, que en este caso es la que tiene la dirección 172.18.69.250 (Figura 4). Si la comunicación es correcta, no aparecerá ningún mensaje de error (se puede clicar en la opción de *Prueba* para confirmar la comunicación).

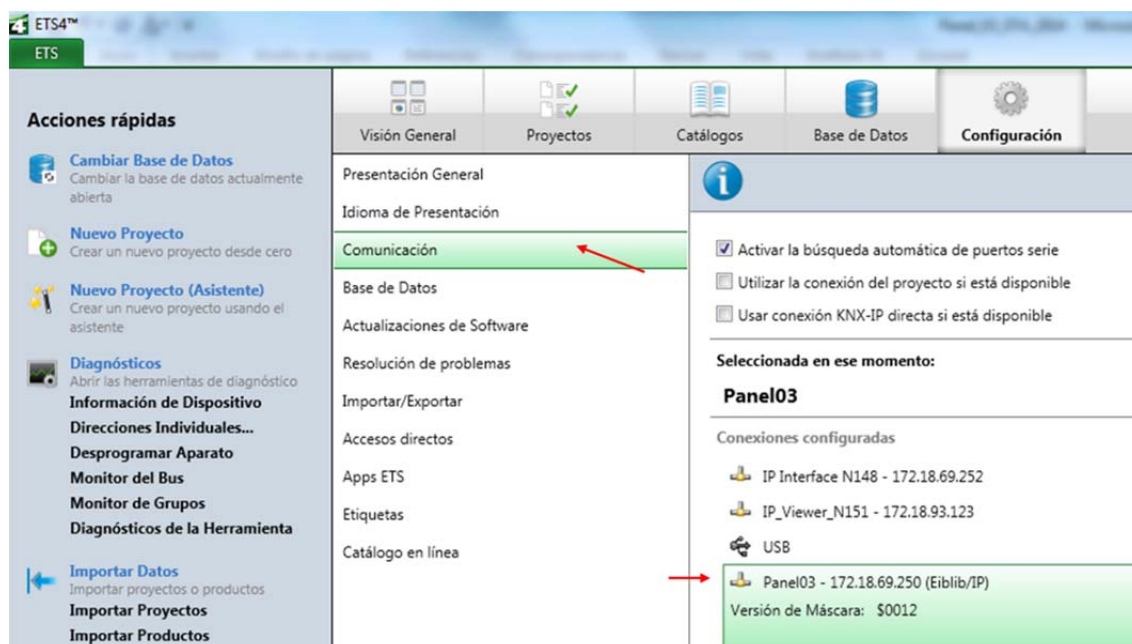


Figura 4. Verificación de la comunicación con la pasarela de programación.

Las direcciones físicas son las que identifican a los módulos a la hora de cargar la programación lógica desde el ETS: por ello, se recomienda asignar e primer lugar esta dirección (sólo hay que realizar este proceso una vez). Los pasos a seguir son:

- Seleccionar el módulo a programar y, con tras pinchar con el botón derecho, escoger el menú Programar, y dentro de las opciones disponibles, *Programar Dirección Individual*.
- En la parte derecha de la pantalla aparecerá una lista con el dispositivo a programar: a continuación, un mensaje indicará que se debe presionar el *Botón de Programación*. Esta es la manera que el ETS tiene de identificar el módulo al que asignará una determinada dirección física: por ello, el proceso debe hacerse módulo a módulo.
- Tras presionar el botón, una barra de estado mostrará el progreso de la carga de la dirección: si el proceso termina correctamente, aparecerá un mensaje con letras grises, y si no, rojas.

Este proceso se debe repetir con todos los módulos a utilizar, SALVO CON LA PASARELA IP y EL CONTADOR DE CONSUMO tienen dirección).

La funcionalidad de la instalación se realiza mediante la programación lógica, y esta, mediante las direcciones lógicas. Por tanto, para preparar esta programación, hay que definir la estructura jerárquica de 3 niveles (como configuramos al crear el proyecto) de las direcciones lógicas.

Usaremos panel que aparece en el entorno de trabajo con la etiqueta *Direcciones de Grupo*. Si no aparece, crearemos el panel seleccionando el menú Lugar de Trabajo y dentro de este la opción *Abrir Nuevo Panel → Direcciones de Grupo*. Los niveles de la estructura jerárquica son: grupo principal, grupo intermedio y direcciones de grupo. El árbol jerárquico puede definirse como quiera el programador (suele relacionarse con las funcionalidades a programar, como iluminación, persianas, sensores, etc...).

Los objetos de comunicación de los módulos que queremos programar deben arrastrarse a las distintas *Direcciones de Grupo*: por ejemplo, el objeto ON/OFF de la tecla de un pulsador con un polo de un módulo de salidas. De esta forma, el pulsado mandará mensajes a con esa dirección de grupo que el

módulo de salida escuchará. De esta forma, habrá que asignar a Dirección de Grupo los objetos de los módulos que queramos relacionar.

La transmisión de esta programación lógica se realiza seleccionando el módulo a programar, y tras pinchar con el botón derecho, escoger la opción *Programar* y en el menú que aparece, *Programar Aplicación*. Las direcciones lógicas pueden programarse simultáneamente, ya que van dirigidas a módulos que ya tienen direcciones físicas únicas; también puede hacerse esta programación no desde el módulo, si no desde el grupo lógico a programar (de esta manera, se enviará la programación a los dispositivos que tienen objetos que participan en el grupo de direcciones), o desde el grupo intermedio (se programarán todos los subgrupos dentro de él) e incluso desde un grupo principal.

1.3. Borrado de direcciones físicas y lógicas

Tanto las direcciones físicas como las lógicas se quedan almacenadas en los módulos aunque se elimine la alimentación eléctrica. El proceso de borrado es análogo al de asignación. Para eliminar las direcciones lógicas asignadas a un módulo, hay que escoger la opción *DESPROGRAMAR DIRECCIÓN*. Esta operación puede hacerse sin riesgo de perder la dirección lógica y simultáneamente con varios módulos.

En el caso de las direcciones físicas, de nuevo, se tienen que borrar una por una siguiendo el mismo procedimiento: seleccionar el dispositivo, pinchar en la opción *DESPROGRAMAR APLICACIÓN Y DIRECCIÓN* y pulsar el botón de programación correspondiente.

NO SE DEBE DESPROGRAMAR LA DIRECCIÓN FÍSICA DE LA PASARELA NI DEL CONTADOR DE CONSUMO ELÉCTRICO

1.4. Programación del Panel

Las funcionalidades a programar en la instalación domótica son:

- Con un pulsador doble, controlar el movimiento de la persiana y el ajuste de la celosía.
- Usar la segunda pareja de interruptores conectada al módulo TS/U para encender y apagar los puntos de luz fluorescentes no regulables.
- Usar el otro pulsador doble para controlar y regular el punto de luz fluorescente.

- Cuando se supere el umbral de luminosidad establecido en el sensor, se activará la bombilla amarilla; este parámetro se ajusta desde ETS.

2. TRÁFICO IP GENERADO POR EL PROTOCOLO KNXNET

Esta pasarela no soporta el protocolo KNXnet, sino uno más antiguo, el EibLib: este se basa en envío de información por TCP sin encapsular la información. Esto hace que la comunicación sea menos robusta.

Por este motivo, el análisis del tráfico generado por el protocolo KNXnet se analizará en las siguientes sesiones.

3. CONTROL POR IP: CREACIÓN DE LA VISUALIZACIÓN

Las visualizaciones permiten, por un lado, controlar una instalación KNX de manera remota; por otro, dependiendo del modelo, también añaden funcionalidades extra que dan más versatilidad al montaje (funciones lógicas, alarmas, etc...). La pasarela que se ha utilizado para programar la instalación incluye un pequeño servidor WEB que genera una página configurable, de forma que a través de ella, se pueda controlar la instalación.

Para preparar la visualización, la propia pasarela se debe considerar como un elemento domótico más: hay que configurar sus objetos, relacionarlos con los de la instalación, y transmitir la programación.

En concreto, la pasarela NK1 dispone de 104 objetos configurables que se muestran distribuidos en 26 páginas HTML (cada una identificada con una letra del abecedario). Dentro de la aplicación ETS4, si se selecciona este módulo, en la pestaña de parámetros aparece una lista de características configurables: los 4 primeros grupos establecen la configuración IP y los datos de acceso (usuario y contraseña). Estos no se deben modificar para el correcto funcionamiento de la pasarela. El resto de grupos muestra los objetos disponibles (agrupados de 4 en 4 dentro de cada página). Al clicar en uno de ellos, a la derecha aparecen listados los objetos con las funciones a programar. Por defecto, vienen marcados para trabajar con 1 bit; si se pincha sobre este menú, se desplegarán las opciones disponibles que sirven para marchar el tipo de dato con el que trabajará cada objeto (desde 1 bit hasta 4 bytes). Dependiendo del elemento que queramos controlar, habrá que escoger el tamaño que mejor se ajuste. En el manual de instrucciones del módulo se incluye una explicación detallada de cada objeto.

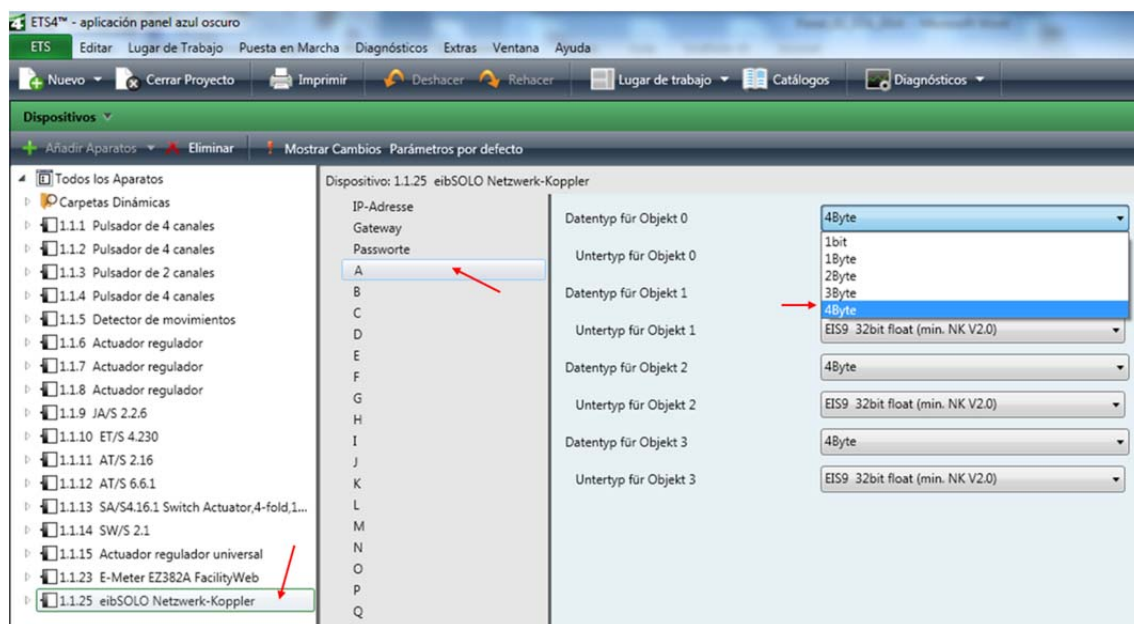


Figura 5. Configuración de los objetos de la pasarela IP para la visualización.

Para preparar la visualización, hay que crear grupos lógicos en los que estén relacionados los objetos de la instalación con los la pasarela que los controlarán. Para ello, se recomienda crear otro Grupo Principal (que se llame, por ejemplo, *Visualización*), y repetir una estructura jerárquica similar a la realizada previamente: la diferencia es que como objetos de entrada no usaremos los de los módulos KNX, si no los de la pasarela. De esta forma, para conectar el fluorescente regulable, habría que incluir en el mismo grupo el objeto ON/OFF del dimmer regulable con un objeto tipo “switch without feedback” de la pasarela. Al igual que antes, habrá que transmitir la programación lógica tanto a la pasarela como a los módulos a los que dará órdenes (se puede dar la orden de programar desde el Grupo Principal).

Una vez transmitida la programación a la instalación, sólo queda configurar la visualización en el servidor WEB de la pasarela. Esto se hace accediendo a este módulo desde un navegador (Firefox, por ejemplo): para ello, hay que introducir la siguiente dirección:

<http://172.18.69.250>

Al acceder a la pasarela, nos aparecerá una pantalla de acceso (el usuario es **user** y la contraseña **NK1**), con la que podremos o configurar el aspecto de la visualización (botón de la izquierda) o directamente a la visualización (botón de la derecha). Para poder configurar la visualización, la dirección a introducir es:

<http://172.18.69.250/visuconfig>

Tras introducir el usuario y la contraseña, se podrá nombrar a cada uno de los objetos que aparecen en la visualización, así como a las páginas que los contienen (ver Figura 6). Introduciendo en el navegador simplemente la dirección, se accederá a la visualización: en ella aparecerán los objetos que programados en el ETS4.

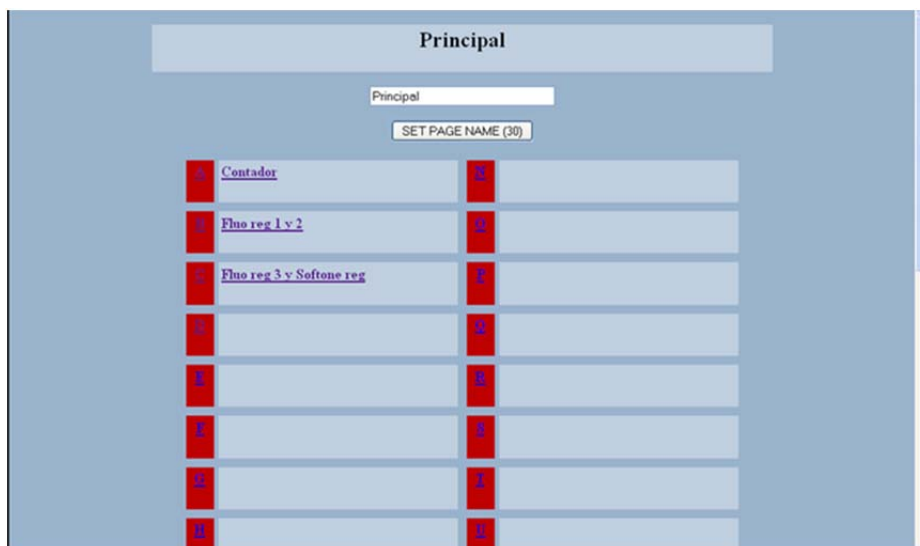


Figura 6. Ventana de configuración de la visualización.

Se pide, en primer lugar, preparar una visualización que permita controlar las persianas y el punto de luz regulable; también se debe saber cuál es el nivel de regulación del fluorescente en %. También se deben poder manejar los fluorescentes no regulables y conocer si se el nivel de luminosidad es inferior al configurado.

Por último, se añadirá a la visualización un objeto que muestre el consumo de potencia instantáneo de la instalación. Dentro del ETS4, hay que configurar el contador de consumo indicando que se trata del modelo KAMSTRUP 162: configuraremos el parámetro de envío de información de consumo cada 30 segundos y asociaremos este objeto con uno de la pasarela (hay que recordar que ambos deben tener el mismo formato).