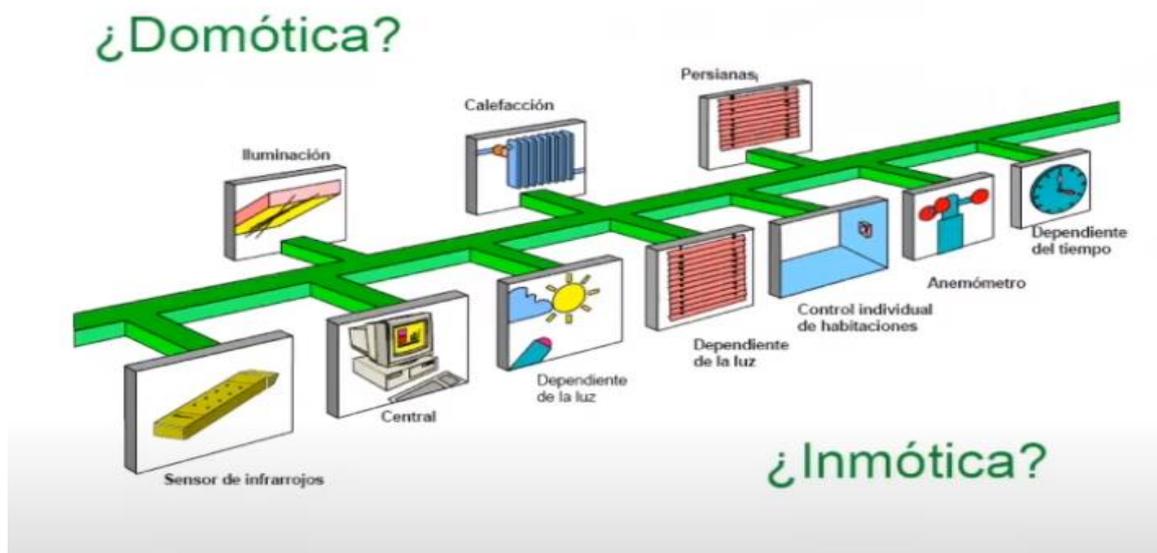


# APUNTES SISTEMA KNX

## 1. Introducción



KNX es un sistema de bus cableado donde los módulos tienen su “precio” y que tiene sus complicaciones a la hora de programar pero que es un estándar europeo para la domótica respaldado por muchos fabricantes. Al estar estandarizado significa que deben cumplirse unas normas.

Es un sistema muy usado en las grandes casas o edificios, y al ser un sistema cableado necesita una cierta planificación a la hora de realizar el proyecto. Nace de la fusión del sistema de control de edificios en Alemania (EIB) y otros sistemas de control de Francia.

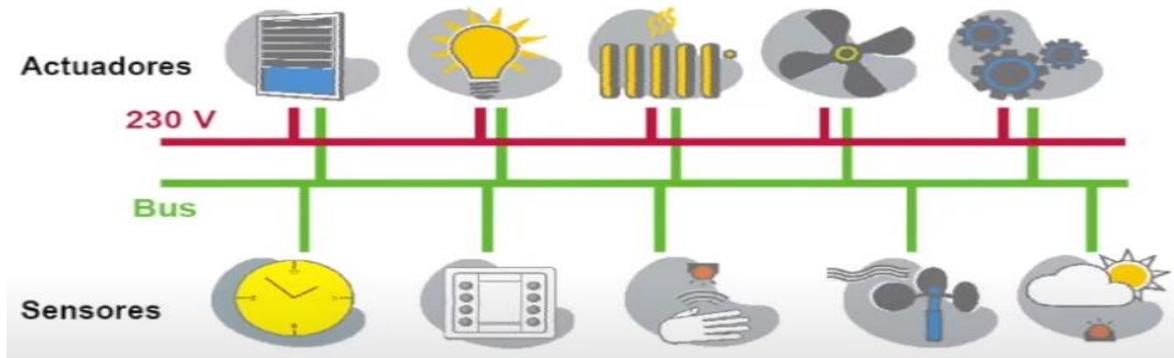
Como vemos en el dibujo existen diversidad de dispositivos para controlar elementos desde KNX.

## 2. Primeras características del sistema

Es un bus de 2 hilos, de cable rígido rojo y negro, con una diferencia de potencial de 29V.

La fuente de alimentación no se programa pero es necesario que sean las propias de KNX por funcionalidades especiales de protección contra ruidos para transmitir los 1 y los 0, por lo que no sirve una fuente cualquiera.

Se puede establecer un password al proyecto pero no a la instalación.



Permite distintas topologías como veremos más adelante

Los dispositivos consumen unos 10mA y se alimentan por el propio bus KNX. Los actuadores si deben ser alimentados a sus tensiones de funcionamiento.

Los acopladores de línea o área, nos permiten acoplar diferentes líneas o líneas. Está en desuso porque ahora se usan los ip túnel o routers que conectan una red de datos y una red KNX. Los acopladores siempre se alimentan por la línea superior como veremos en algún dibujo.

Al ser un sistema descentralizado si un elemento del sistema falla, éste puede seguir funcionando aunque sea parcialmente. Esto es así porque todos los dispositivos que se conectan al bus de comunicación de datos tienen su propio microprocesador y electrónica de acceso al medio.

**a. Características de la transmisión.**

Los datos son transmitidos en modo simétrico sobre el par de conductores que hacen de medio de transmisión. Además, se emplea transmisión diferencial que, junto con la simetría de los conductores del medio físico, garantiza que el ruido afectará de igual forma a los dos conductores. De este modo, la diferencia de tensiones permanece invariante. Esta es la técnica empleada en la mayoría de las redes de comunicación de datos.

En este sistema, para conseguir la simetría, el dispositivo genera la semionda negativa, siendo la fuente de alimentación de la línea a la que está conectado dicho dispositivo, la que genera la semionda positiva (Recordemos transmisión simétrica y diferencial). Debido a esto, existen limitaciones en cuanto a la distancia máxima entre un componente y la fuente de alimentación del bus, que interviene de modo pasivo en la codificación de los datos.

El sistema se hace más inmune al ruido al utilizar un acoplamiento aislado en cada dispositivo, ya que éste hace disminuir la baja resistencia del enlace.

La transmisión de la información es en modo asíncrono y a una tasa de 9600 bps.

### **3. Sensores y Actuadores**

Ejemplos de elementos de entrada o salida utilizables en KNX, siendo este sistema con unos acabados y estilismo de alto nivel

#### **Sensores**



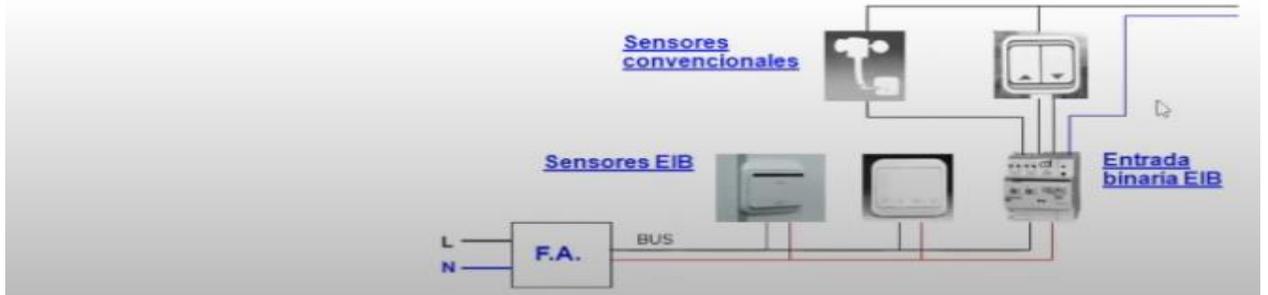
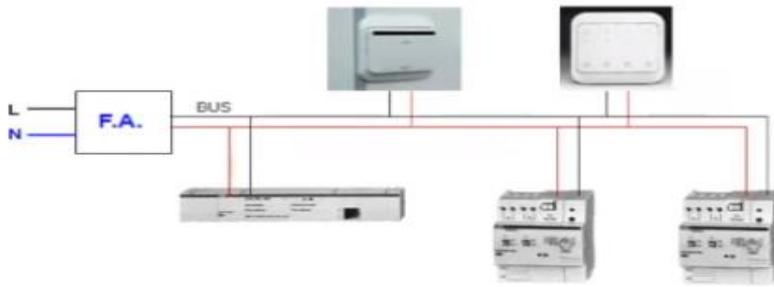
Los actuadores, en la mayoría de los casos, tienen botones en el dispositivo de actuar manualmente sobre el elemento, siendo esto visible con unos leds sobre el dispositivo o incluso bloquearlo.

Además, normalmente los bloques de actuadores, son con salidas libres de potencial.

#### **Actuadores**



Podemos tener directamente sensores de KNX o bien, sensores normales que se acoplan al sistema mediante adaptadores de entradas KNX



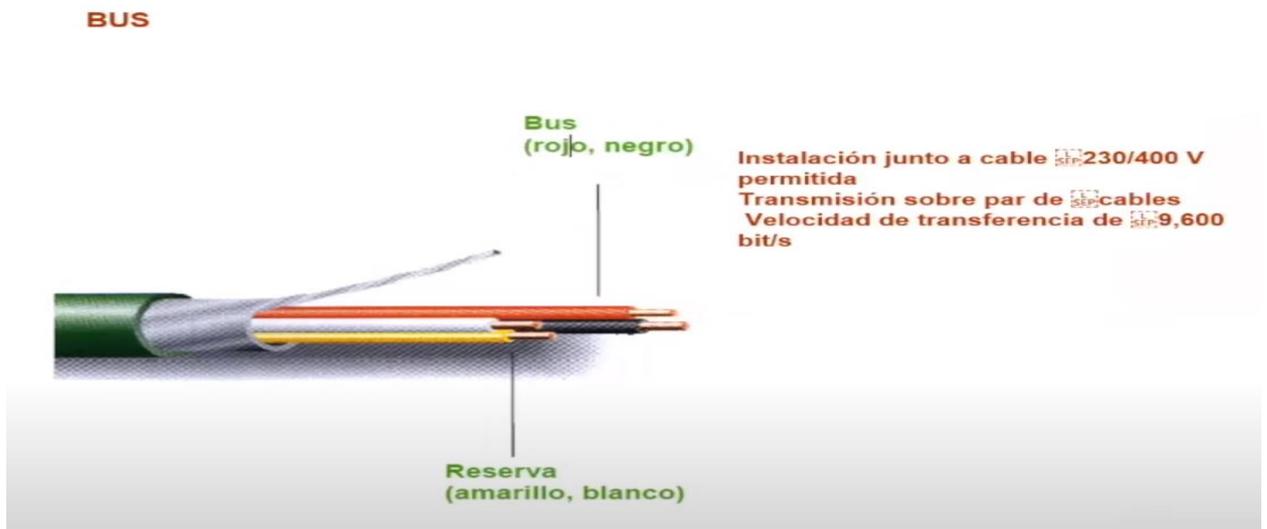
#### 4. Visualización y control

Existen una gran variedad de elementos para el control de KNX. Tiene mayores dificultades para el control mediante aplicaciones móviles o similar.

##### Visualización y Control



## 5. El Bus KNX



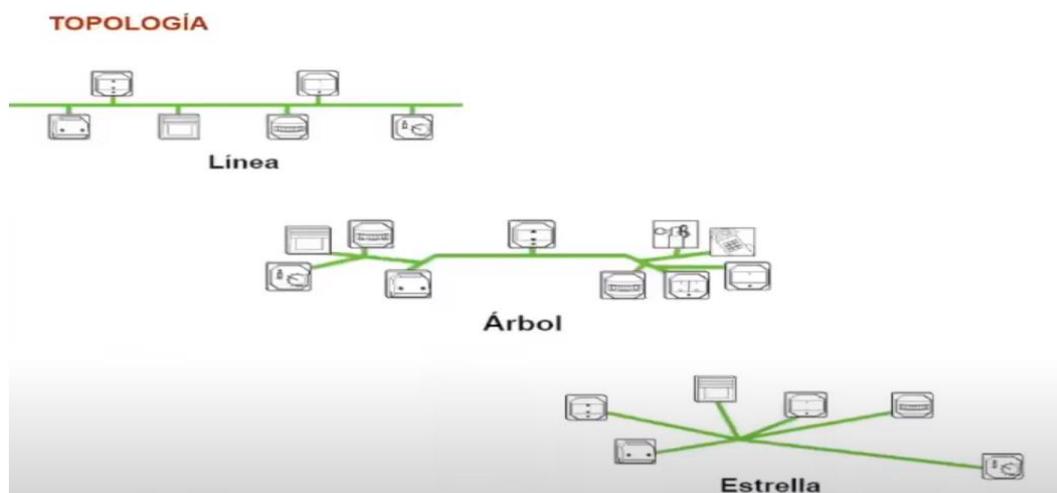
Normalmente es un cable rígido, ya no utilizado en los sistemas eléctricos. Va en una maguera y apantallado.

Lo habitual es usar el cable de 4 hilos, donde el amarillo y blanco es un par extra para 12 o 24Vdc por si tenemos que alimentar algún elemento a mayores.

Aunque se indica que el cable se puede instalar junto a cable de 230/400V no sería lo más apropiado, siendo lo adecuado que cada instalación use su tubo corrugado independiente.

## 6. Topologías

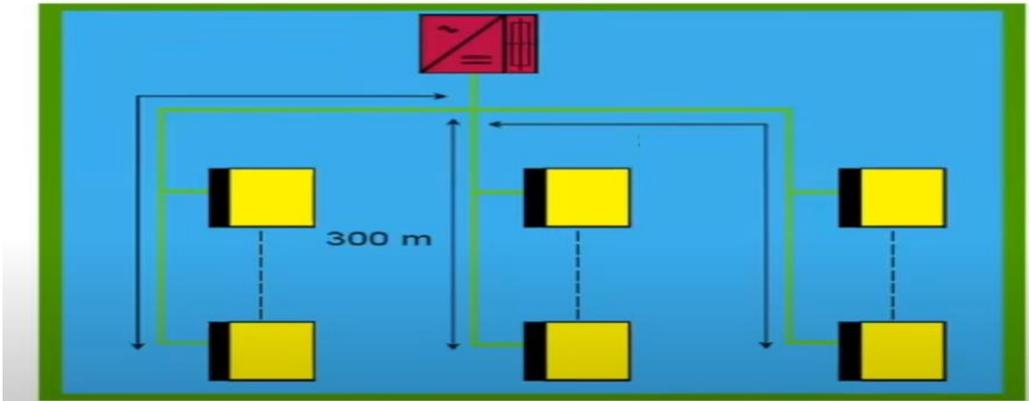
Como comentamos anteriormente, permite las distintas topologías indicadas en la imagen, siendo la NO PERMITIDA en este sistema la Topología en Anillo. Se recomienda siempre que se realicen los montajes con el mayor orden posible.



## 7. Distancias máximas

Las distancias serían

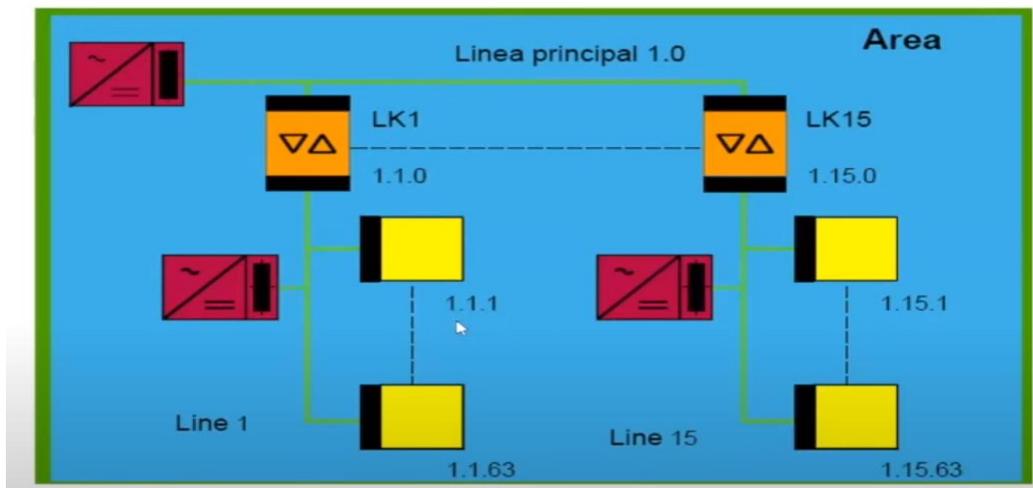
- 350 metros entre cualquier dispositivo y su fuente de alimentación
- 700 máximo entre 2 dispositivos
- 200 metros como mínimo entre fuentes de alimentación.



## 8. Concepto de área

Una área se puede nombrar como un conjunto de elementos dispuestos en distintas líneas como podemos ver en la imagen. Comentamos a continuación los distintos elementos:

### Concepto de Área



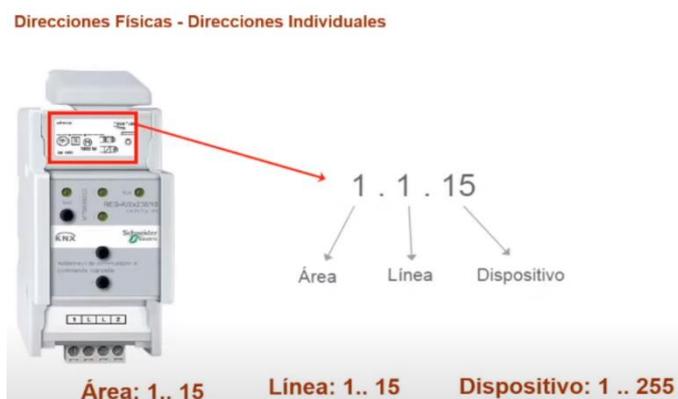
**Línea Principal:** Línea de partida desde la que partirían el resto de líneas de esta área. Debe llevar su propia fuente de alimentación.

**Acopladores de Línea:** Elemento necesario para conectar cada una de las líneas dentro de un área.

Tanto la línea de áreas como las líneas principales de cada área pueden tener conectados dispositivos. Los acopladores de línea y área sólo dejan pasar telegramas relacionados con los componentes que les pertenezcan. Esto es así, porque en la parametrización del sistema cada acoplador recibe una tabla de filtros. De esta manera, todos los telegramas que se reciban son ignorados si la dirección a la que están dirigidos se encuentra entre las de la tabla. Así, se consigue que cada línea trabaje independientemente y, además, al dejar pasar solamente los telegramas dirigidos a los dispositivos que en ella se encuentran, se evita la sobrecarga del bus

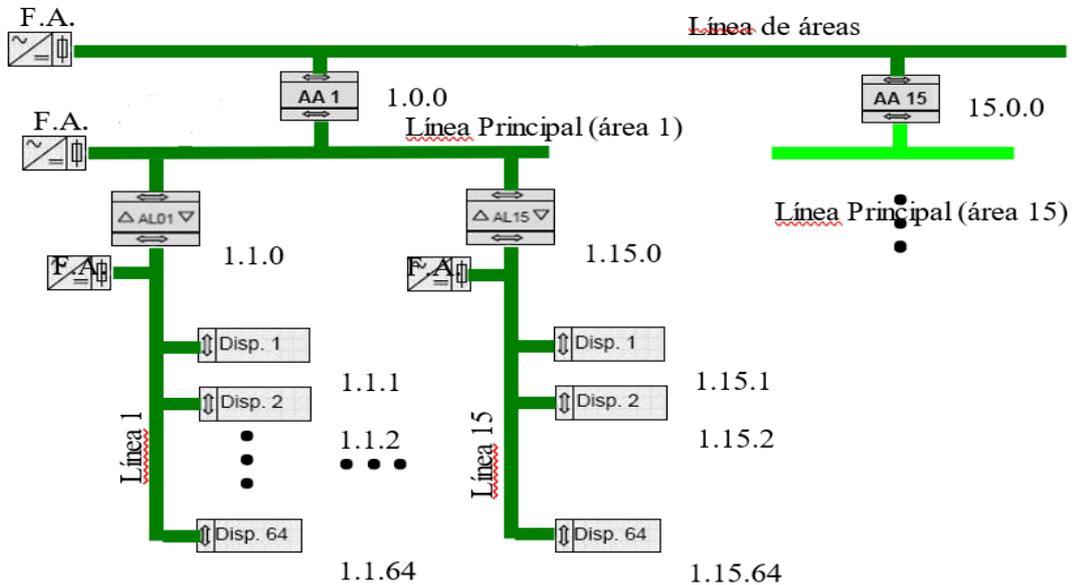
Direcciones físicas de los dispositivos: Se separan por puntos y suelen representar AREA-LINEA-NÚMERO DE DISPOSITIVO. Es un conjunto de 2 Bytes donde el primero usa 4 bits para el área y 4 para el número de línea (máximo 15) y el segundo byte sería para el número del dispositivo (máximo 255). Las posiciones de dispositivo 0 se suelen reservar para los acopaldores.

- Bits de Área (4 bits): Identificarán a una de las 15 posibles áreas. Si el valor de esos 4 bits es 0, entonces, el elemento estará conectado a la línea de áreas del sistema.
- Bits de Línea (4 bits): Identificarán a una de las líneas que se conectan a las líneas principales de cada área. Si estos bits tienen el valor cero, identificará a un elemento de la línea principal de cada área.
- Bits de Dispositivos (8 bits): Identificarán a cada uno de los dispositivos conectados a las diferentes líneas. Si la dirección que representa el dispositivo es igual a cero, entonces, éste se corresponderá con un acoplador, bien de área o bien de línea.



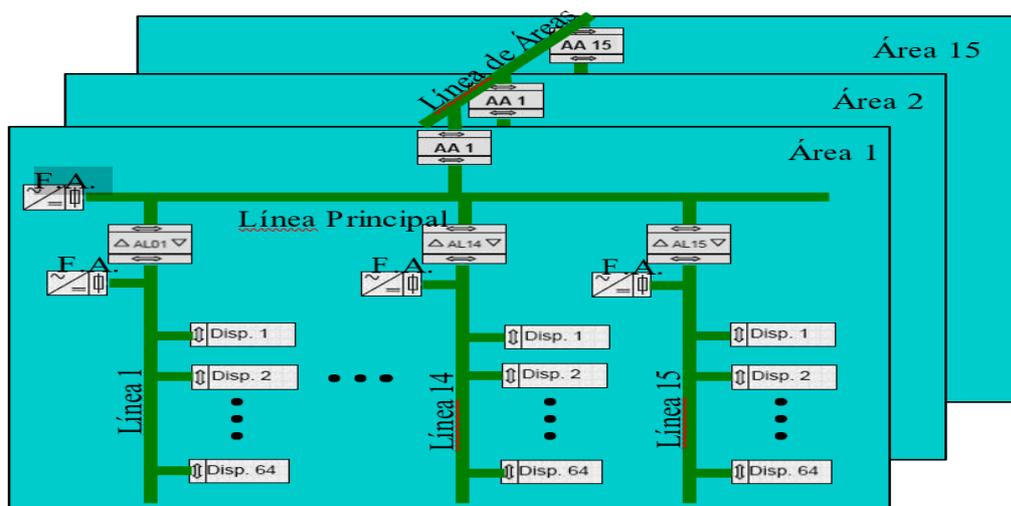
La dirección por defecto de cualquier dispositivo sin programar será 15.15.255. Para asignarle una nueva dirección debe usarse el botón de programación, para asignársela y una vez hecho debería dejarse indicado en el propio dispositivo para que quede identificado exteriormente. Igualmente la luz del dispositivo se puede hacer parpadear para reconocerlo

Fuentes de alimentación: Como comentamos que los dispositivos deben alimentarse desde su parte superior, después de cada acoplador de línea debemos usar una nueva fuente para alimentar cada línea.



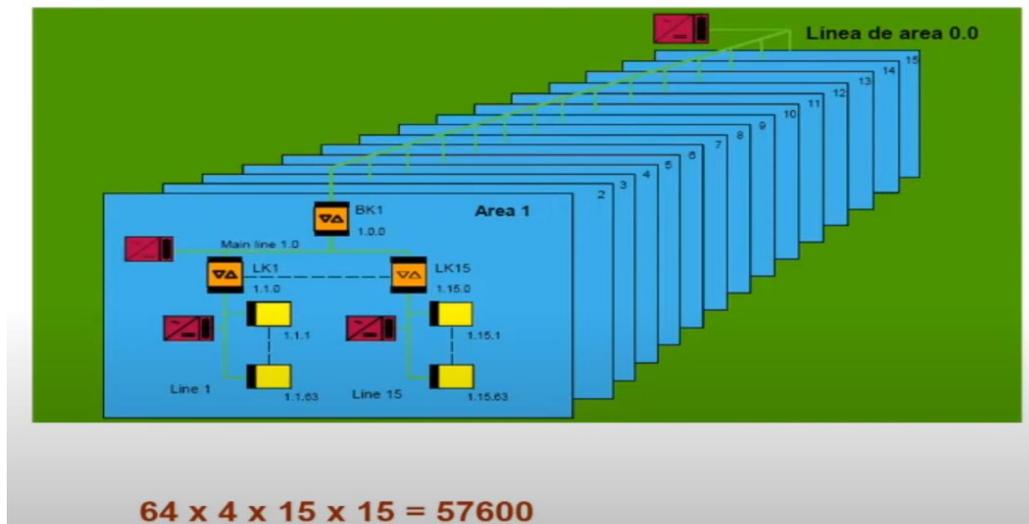
Nodos: Como vemos en la imagen, en cada línea, podemos usar 63 nodos a partir de un acoplador de línea y de una fuente. Si quisiéramos seguir hacia los 255 se podría hacer mediante repetidores de línea y otras fuentes de alimentación, pero no se suele hacer.

De la misma forma, mediante acopladores de área podemos llegar a realizar hasta 15 áreas diferentes



El número total de dispositivos sería de hasta 57600 dispositivos pero como no suelen instalarse más de 64 dispositivos por línea el total quedaría reducido a 14400

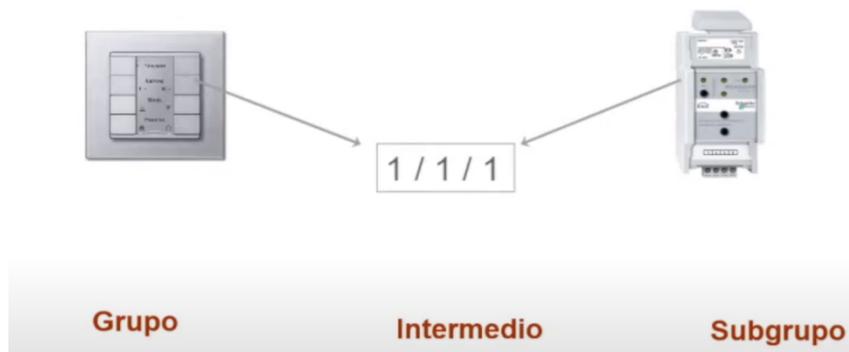
Hasta 58.000 Elementos por instalación



### 9. Direcciones de grupo o lógicas

Las direcciones de grupo se separan por barras y normalmente se usan 2 o 3 niveles. Su función principal es la de establecer relaciones entre los equipos

Direcciones Lógicas / Direcciones de Grupo



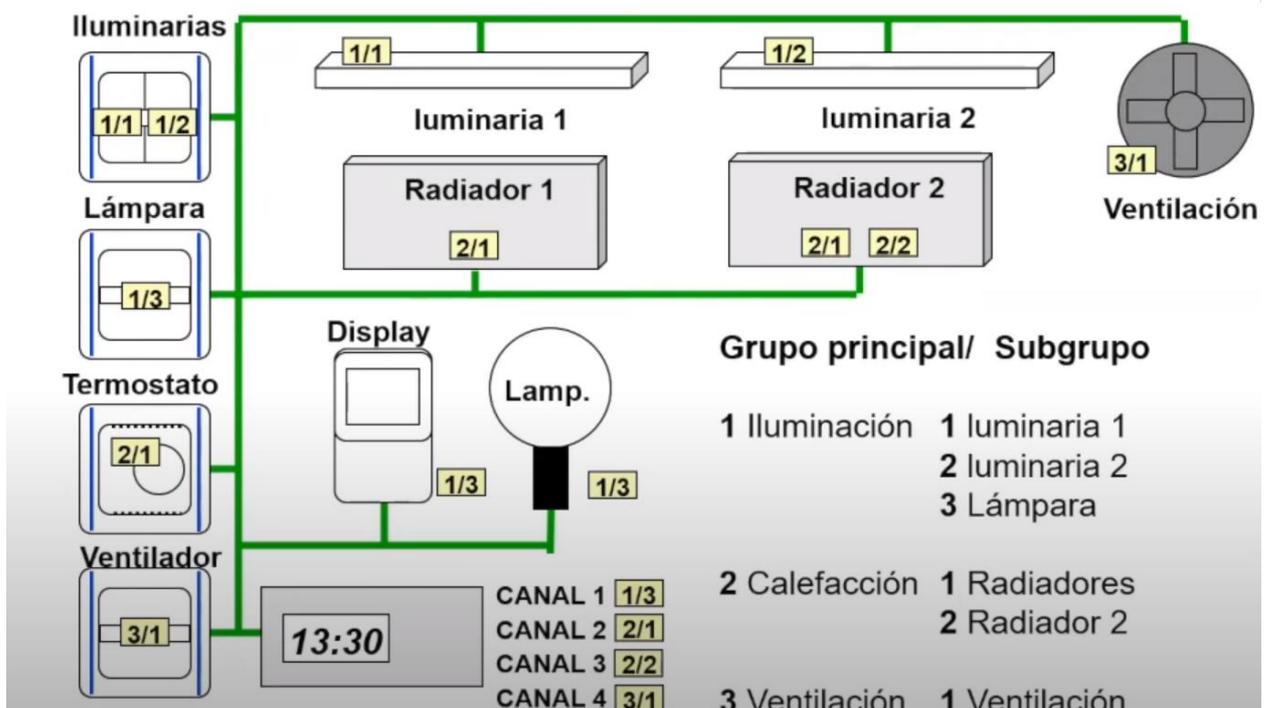
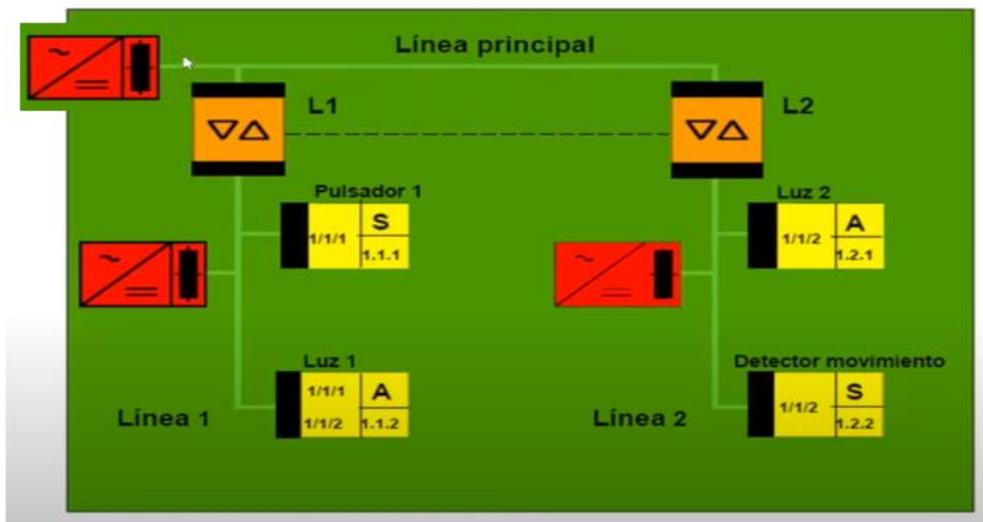
Ejemplo de una área formada por

- Una línea principal con su fuente de alimentación
- Dos líneas donde cada una tiene su fuente de alimentación y acoplador de línea (Faltan las direcciones físicas de los acopladores que serían 1.1.0 y 1.2.0)
- Elementos actuadores (A), con sus direcciones físicas y las direcciones de grupo a las que pertenecen.
- Elementos sensores (S) , con sus direcciones físicas y las direcciones de grupo sobre las que actúan.

**NOTA:** Sensores sólo pueden enviar a una dirección de grupo / Actuadores pueden escuchar a varias direcciones de grupo / Varios actuadores diferentes pueden tener asociada la misma dirección de grupo.

**NOTA2:** La dirección de grupo 0/0/0 se reserva para enviar mensajes de difusión a todos los dispositivos del bus disponibles.

Funcionamiento



## 10. VENTAJAS DEL SISTEMA.

De lo expuesto se puede deducir que las principales ventajas son:

- Gran flexibilidad, tanto en tamaño de la vivienda (es apto tanto para grandes edificaciones como para pequeñas viviendas) como en ampliaciones que permite el sistema (gran ventaja en edificios funcionales, donde las necesidades y requerimientos cambian constantemente)
- Posibilidad de usar dispositivos de distintos fabricantes.
- Proyecto e instalación sencilla.
- Permite una mayor tasa de transmisión al tener un bus específico para transmitir los datos.
- Será especialmente interesante para edificios de nueva construcción, ya que el costo que supone el lanzar un cableado específico es sobrepasado con creces por las ventajas que posibilita el tener un bus dedicado.
- Es menos sensible a las perturbaciones que se puedan producir en la red por efecto electromagnético.
- Intercomunicación con otros sistemas de gestión de edificios.
- Conexión a ordenadores para planificación y mantenimiento, así, como con redes de telecomunicación.
- Facilidad para la planificación de las áreas de gestión del edificio, control, medidas de seguridad y sistemas de alarma.

## **11. DESVENTAJAS DEL SISTEMA.**

En cuanto a sus principales desventajas serán:

- Presenta un elevado precio ya que los elementos de control necesitan de elementos adicionales para comunicarse con el sistema. El coste de los dispositivos también es alto, debido a que todos ellos tienen incorporadas funcionalidades para hacer de éste un sistema distribuido.
- El poco grado en que se reduce el cableado. La mayoría de elementos que colocamos en el sistema necesitan de una alimentación mayor. Ésta alimentación coincide con la normalizada (230 V en corriente alterna), frente al rango de 15 a 30 V en corriente continua que suministra el bus. Es decir, se necesitará de la red eléctrica con lo que el trazado del bus será similar al de ésta.

## Programa/Software ETS5

Programa gratuito hasta 5 dispositivos. Luego ya tendríamos las versiones de pago en las que varían su precio en función de las necesidades de lo que se necesite y que nos permitirían realizar las actualizaciones necesarias.

Al abrir el software, abajo a la derecha podemos ver la versión que tenemos instalada.

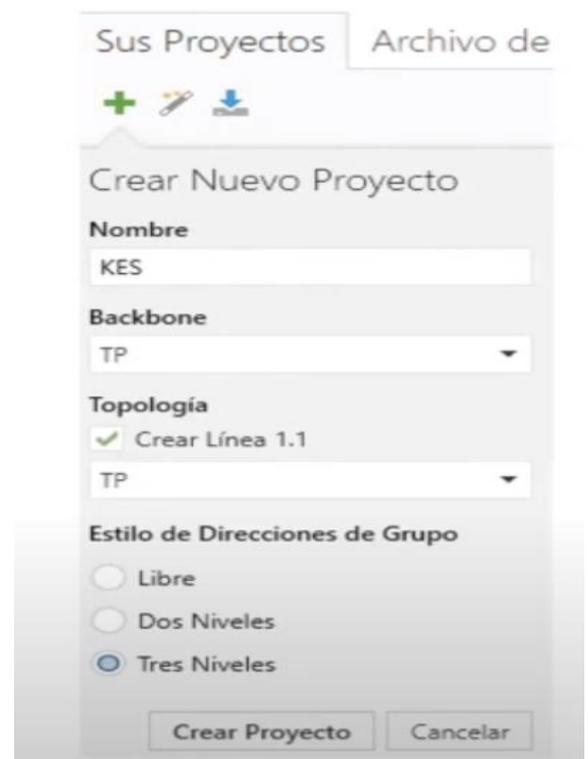
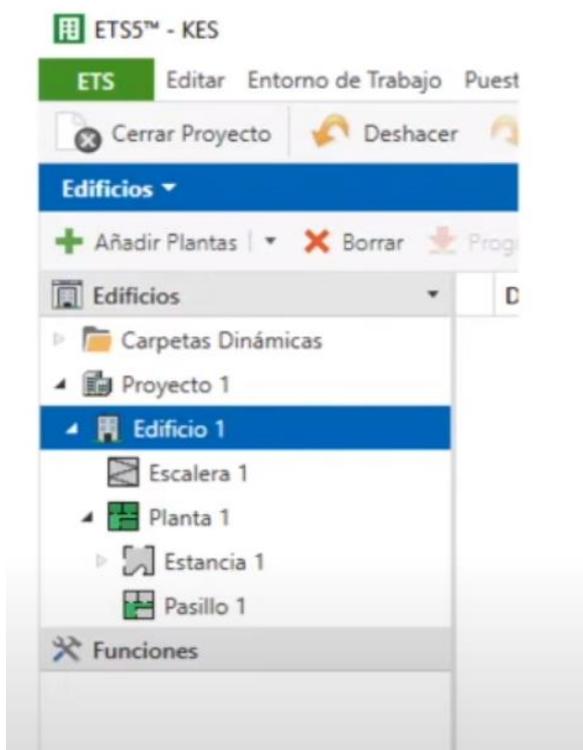
El proyecto se guarda todo el tiempo, NO HAY UN BOTÓN DE GUARDAR.

Los proyectos se pueden exportar (\*.knxproj) o importar

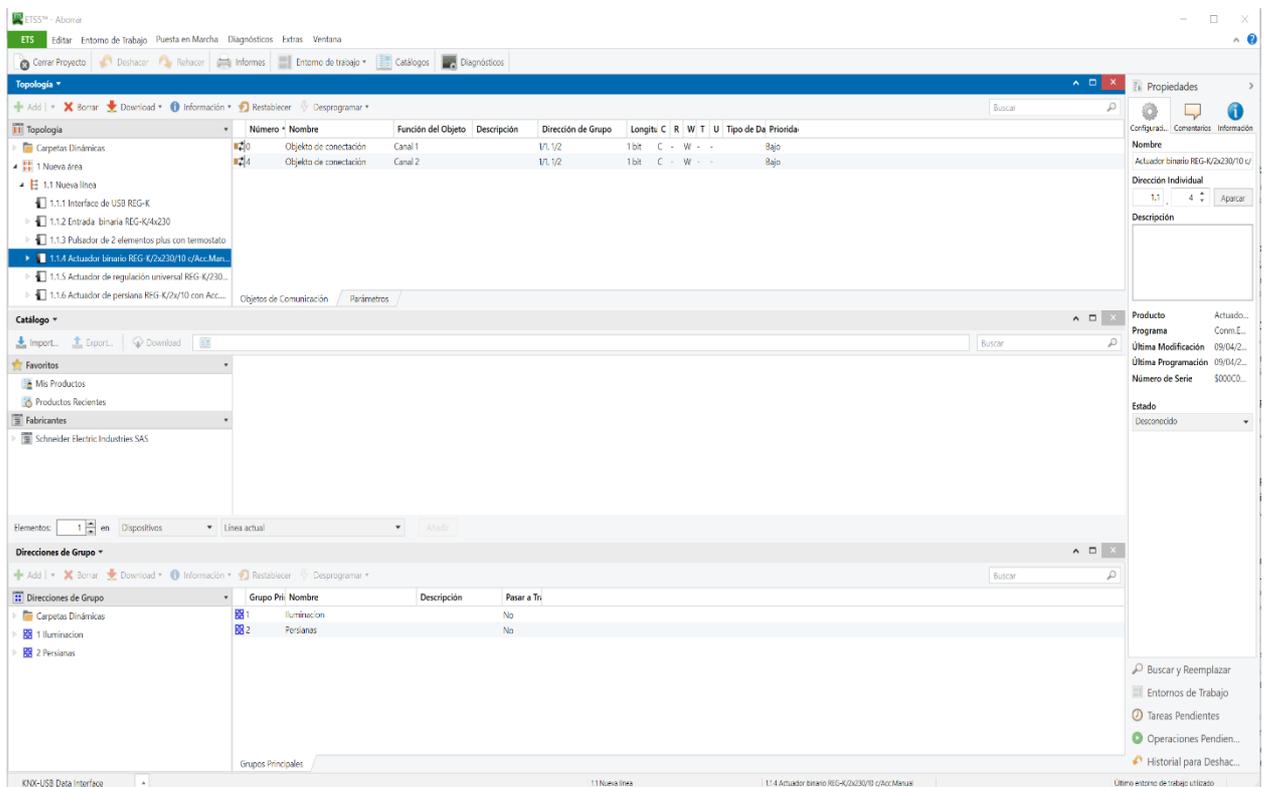
Hay que usar los catálogos del programa para añadir los archivos de los dispositivos que usaremos, se pueden exportar o importar (.knxprod). Estos archivos son dados por cada fabricante. Es recomendable en cada proyecto bajar los archivos de nuevo para asegurarse de que estamos trabajando con la última versión.

En el software creamos un nuevo proyecto indicando que nos cree la línea 1.1 y tendremos que indicar si usaremos par trenzado (TP) o por IP. También indicaremos si usaremos 2 o 3 niveles o libre, en ambos casos esto podría cambiarse más adelante ni nos hemos equivocado

Al empezar, como vemos en la figura, podríamos replicar por ejemplo la estructura de un edificio y su zonas, pero esto no es obligatorio



Nosotros usaremos mejor una pantalla donde podríamos mostrar tanto la parte de Topología, Catálogo (una vez configurado el hardware podemos prescindir de este panel) y direcciones de grupo.



En los grupos de suelen identificar con unos colores, en el caso de usar 3 niveles serían:

Grupos: Azul

Intermedios: Verde

Subgrupos:Rojo

Dentro de los dispositivos deberemos configurar los distintos parámetros que necesitamos o queremos usar, así como la habilitación de los canales que usaremos y los que no. Una función interesante dentro de los parámetros es la RESALTAR LOS CAMBIOS, que nos resalta en un color amarillo todos aquellos cambios que hemos realizado con respecto a las configuraciones de base.

Como consejo se recomienda evitar el volcado completo de la programación, siendo muy aconsejable volcar los cambios poco a poco para evitar errores en la descarga o esperas (una primera descarga puede llevar mucho tiempo si lo hacemos todo junto), además de ser más sencillo poder detectar posibles errores.

## **Recursos utilizados para este documento**

[Introducción a la domótica KNX](#)

[KNX explicado en menos de dos minutos](#)