

E.T.S. de Ingeniería Industrial,
Informática y de Telecomunicación

Actualización de paneles domóticos y programación de visualizaciones de monitorización remota



Grado en Ingeniería
en Tecnologías de Telecomunicación

Trabajo Fin de Grado

Jon Jiménez de Luis

César Elosúa Aguado

Pamplona, 16 de Enero de 2019

upna

Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

RESUMEN

Este proyecto consistirá en la actualización de las instalaciones domóticas del sistema KNX del Laboratorio de Electrónica Básica ya que muchos de los módulos se encuentran descatalogados o incluso no funcionan correctamente. Los componentes a reemplazar e instalar son botoneras táctiles, módulos de entradas y salidas, controladores de persianas, sensores de temperatura y humedad, sensores de presencia y lumínicos, así como reguladores de puntos de luz.

En segundo lugar, mediante el programa de ETS5 de KNX, se estudiarán con detalle todas las funcionalidades que ofrecen estos nuevos dispositivos mediante la creación de un proyecto simulando una vivienda real.

Por último, se programarán visualizaciones para monitorizar cada una de las instalaciones mediante interfaz IP, de esta manera, las instalaciones podrán controlarse desde ordenadores personales, smartphones e incluso tablets.

Palabras clave: *estándar KNX, ETS5, domótica, Iddero, HCC, Siemens, Divus*

ABSTRACT

This Project will consist on the update of domotic installations of the KNX System from the Basic Electronics Laboratory since many of the modules are discontinued or even do not work correctly. The components to be replaced and installed are capacitive touch keypads, input and output modules, shutter controllers, temperature and humidity sensors, presence and light sensors as well as light points regulators.

Besides, through the ETS5 program from KNX, all the functionalities offered by these new devices will be studied in detail by creating a project simulating a real dwelling.

Finally, visualizations will be programmed to monitor each of the installations through IP interfaces, in this way, the installations will be able to be controlled from personal computers, smartphones and even tablets.

Key words: *KNX standard, ETS5, domotic, Iddero, HCC, Siemens, Divus*

ÍNDICE

Contenido

1. INTRODUCCIÓN.....	9
2. MARCO TEÓRICO	10
2.1 PRESENTACIÓN KNX ASSOCIATION	10
2.2 KNX-TECNOLOGÍA	11
2.3 KNX-TOPOLOGIA.....	12
2.4 KNX-DIRECCIÓN FÍSICA.....	14
2.5 KNX-DIRECCIÓN DE GRUPO	15
2.6 KNX-OBJETOS DE COMUNICACIÓN	15
2.7 KNX-BANDERAS(FLAGS)	15
2.8 KNX-LIMITACIONES LINEA BUS TP1.....	16
2.9 KNX-CONTROL DE ACCESO AL MEDIO	17
2.10 KNX-TELEGRAMAS TP1	17
2.11 KNX-FORMATO DE LOS MENSAJES (TELEGRAMAS)	18
3. METODOLOGÍA	20
3.1 ANALISIS DE CADA PANEL Y REPASO ETS5.....	20
3.2 INSTALACIÓN DE NUEVOS COMPONENTES Y DISTRIBUCION DE PANELES	22
3.3 PROGRAMACIÓN PROYECTO KNX.....	24
3.4 VISUALIZACIONES	24
4. INSTALACIÓN	25
4.1 PANEL 1	25
4.2 PANEL 2	26
4.3 PANEL 3	27
4.4 PANEL 4	28
4.5 PANEL 5	29
4.6 PANEL 6	30
4.7 PANEL 7	31
4.8 PANEL 8	32
4.9 COMPONENTES NUEVOS INSTALADOS.....	34
4.9.1 IPAS GmbH	34
4.9.2 ZENNIO	35
4.9.3 JUNG	40
4.9.4 ELSNER ELECTRONIK	40
4.9.5 DINUY	41
4.9.6 LINGG & JANKE	41

5. PROGRAMACION ETS5	42
5.1 CONFIGURACIÓN DIRECCIONES IP PANELES	42
5.2 CREACIÓN DEL PROYECTO	43
5.3 SIMULACIÓN DE ESCENARIO REAL	44
5.4 EXPORTAR DIRECCIONES	48
6. VISUALIZACIONES	49
6.1 IPAS HOME CONTROL CENTER	49
6.1.1 CONFIGURACIÓN PREVIA	49
6.1.2 SOFTWARE DE VISUALIZACIÓN	50
6.1.3 VISUALIZACIÓN COMO USUARIO	53
6.2 SIEMENS IP VIEWER	60
6.2.1 CONFIGURACIÓN PREVIA	60
6.2.2 CREACIÓN DE LA VISUALIZACIÓN	61
6.2.3 VISUALIZACIÓN COMO USUARIO	64
6.3 DIVUS KNX SERVER	67
6.3.1 CONFIGURACIÓN PREVIA	67
6.3.2 CREACIÓN DE LA VISUALIZACIÓN	69
6.3.3 VISUALIZACIÓN COMO USUARIO	73
6.4 IDDERO HOME SERVER	76
6.4.1 CONFIGURACIÓN PREVIA	76
6.4.2 SOFTWARE DE VISUALIZACIÓN	77
6.4.3 VISUALIZACIÓN COMO USUARIO	79
7. CONCLUSIÓN Y LINEAS FUTURAS	83
8. PRESUPUESTO	85
9. BIBLIOGRAFÍA	87

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Historia KNX.....	10
Figura 2 - Cable y conector de bus	12
Figura 3 - Topología de línea	12
Figura 4 - Topología de área	13
Figura 5 - Topología de línea de áreas.....	14
Figura 6 - Dirección física.....	14
Figura 7 - Dirección de grupo (3 niveles).....	15
Figura 8 - Tabla resumen Flags	16
Figura 9 - Envío telegramas CSMA/CA.....	17
Figura 10 - Telegrama TP1	18
Figura 11 - Estructura Telegrama TP1	18
Figura 12 - Catálogo de dispositivos.....	20
Figura 13 - Direcciones de grupo (repaso)	21
Figura 14 – Pestaña de Bus ETS5	21
Figura 15 – Pestaña exploración de línea ETS5	22
Figura 16 – Tabla de elementos retirados e instalados en los diversos paneles	23
Figura 17 – Imagen frontal Panel 1.....	25
Figura 18 – Tabla de componentes del Panel 1.....	26
Figura 19 – Imagen frontal Panel 2.....	26
Figura 20 – Tabla de componentes del Panel 2.....	27
Figura 21 – Imagen frontal Panel 3.....	27
Figura 22 – Tabla de componentes del Panel 3.....	28
Figura 23 – Imagen frontal Panel 4.....	28
Figura 24 – Tabla de componentes del Panel 4.....	29
Figura 25 – Imagen frontal Panel 5.....	29
Figura 26 – Tabla de componentes del Panel 5.....	30
Figura 27 – Imagen frontal Panel 6.....	30
Figura 28 – Tabla de componentes del Panel 6.....	31
Figura 29 – Imagen frontal Panel 7.....	31
Figura 30 – Tabla de componentes del Panel 7.....	32
Figura 31 – Imagen frontal Panel 8.....	32
Figura 32 – Tabla de componentes del Panel 8.....	33
Figura 33 – Pasarela IPAS HCC.....	34
Figura 34 - Módulo IPAS µBrick io66x	35
Figura 35 – Zennio Touch my Design Plus	36
Figura 36 – Zennio Roll-ZAS	36
Figura 37 – Zennio Z41 Lite.....	37
Figura 38 – Zennio BIN 4X.....	37
Figura 39 – Zennio Lumento X3 RGB	38
Figura 40 – Zennio Flat Sensato.....	38
Figura 41 – Zennio KNX Energy Saver y sonda	39
Figura 42 – Zennio Motion Sensor P	39
Figura 43 – JUNG 2504 REGHE	40
Figura 44 – Elsner KNX L	40
Figura 45 – Dinuy RE KNT 110	41
Figura 46 – Lingg & Janke Facility Web	41

Figura 47 – Diagrama de flujos para la programación ETS5.....	42
Figura 48 – Pantalla inicial ETS. Creación de proyecto.....	43
Figura 49 – Edificio creado y dispositivos añadidos a este.....	44
Figura 50 – Direcciones de grupo del proyecto.....	47
Figura 51 – Enlace de los objetos de comunicación de los dispositivos con las direcciones de grupo	47
Figura 52 – Exportar direcciones de grupo.....	48
Figura 53 - Configuración IP pasarela IPAS.....	50
Figura 54 – Ventana de entrada al software de IPAS.....	51
Figura 56 – Importar proyecto	52
Figura 55 – Página principal software IPAS	52
Figura 57 – Vista inicial como usuario (IPAS HCC).....	53
Figura 58 – Página del Hall (IPAS HCC)	54
Figura 59 – Página del Salón (IPAS HCC).....	55
Figura 60 – Historial de alarmas (IPAS HCC).....	56
Figura 61 – Página del Baño (IPAS HCC)	56
Figura 62 – Página del Exterior/Terraza (IPAS HCC)	57
Figura 63 – Página del Tiempo meteorológico (IPAS HCC).....	58
Figura 64 – Página de Gráficas 1 (IPAS HCC)	58
Figura 65 – Página de Gráficas 2 (IPAS HCC)	59
Figura 66 – Configuración IP Siemens IP Viewer	60
Figura 67 – Configuración funciones Siemens IP Viewer (1).....	61
Figura 68 – Configuración funciones Siemens IP Viewer (2).....	62
Figura 69 – Funciones de la pasarela Siemens enlazadas con las direcciones de grupo	62
Figura 70 – Interfaz web de programación Siemens IP Viewer	64
Figura 71 – Página inicial (Siemens IP Viewer)	65
Figura 72 – Páginas de Hall y Salón (Siemens IP Viewer)	66
Figura 73 – Páginas de Baño y Monitorización (Siemens IP Viewer)	66
Figura 74 – Página inicial interfaz web Divus KNX Server	67
Figura 75 – Configuración de dirección física Divus KNX Server	68
Figura 76 – Configuración dirección IP Divus KNX Server	68
Figura 77 – Configuración para puerta de enlace ETS Divus KNX Server	69
Figura 78 – Importación proyecto ETS	70
Figura 79 – Pestaña de edición de objetos Divus KNX Server	71
Figura 80 – Adición de objetos a habitaciones.....	71
Figura 81 – Configuración de escenas Divus KNX Server	72
Figura 82 – Ejemplo de objeto complejo (Control de persianas) en Divus KNX Server .	72
Figura 83 – Personalización del objeto complejo de RGB.....	73
Figura 84 – Vista del Hall (Divus KNX Server)	74
Figura 85 – Vista del Salón (Divus KNX Server)	75
Figura 86 – Vista del Baño (Divus KNX Server)	75
Figura 87 – Vista del Exterior (Divus KNX Server).....	75
Figura 88 – Configuración IP Iddero Home Server	76
Figura 89 – Área de proyecto Iddero Home Server.....	77
Figura 90 – Área de parámetros para los objetos de comunicación Iddero Home Server	78
Figura 91 – Búsqueda de dispositivos Iddero Home Server	79

Figura 92 – Página principal (Iddero Home Server).....	79
Figura 93 – Zona de Hall con las 2 páginas (Iddero Home Server).....	80
Figura 94 – Zona de Salón (Iddero Home Server).....	81
Figura 95 – Zona de Baño (Iddero Home Server)	81
Figura 96 – Zona de Exterior (Iddero Home Server).....	81
Figura 97 – Zona de visualizaciones (Iddero Home Server)	82

1. INTRODUCCIÓN

Desde el punto de vista etimológico, la palabra domótica está formada por la unión de dos palabras, “*domus*” (vivienda/hogar) y “*automática*” y según el diccionario de Real Academia Española de la lengua, la domótica es el “*conjunto de sistemas que automatizan las diferentes instalaciones de una vivienda*”. A lo largo del tiempo, este concepto se ha extendido ampliamente ya que la domótica va más allá de la automatización de una vivienda. Por esto, podemos distinguir tres sectores distintos en función del alcance de aplicación de esta tecnología:

- Domótica, para el sector doméstico.
- Inmótica, para el sector terciario e industrial.
- Urbótica, para las ciudades.

Otra definición más sencilla que podríamos aplicar a la domótica es, el conjunto de servicios que proporcionan al usuario una mayor calidad de vida ofreciendo una reducción del trabajo doméstico, un aumento del bienestar, comunicación, seguridad y ahorro energético.

En sus inicios, la domótica estaba basada en sistemas centralizados muy simples, poco flexibles que hacían difícil y costoso el escalado en cuanto a prestaciones. Con el paso de estos últimos años y gracias a la bajada de los precios del hardware electrónico, la aparición de módulos más inteligentes y potentes y la estandarización de asociaciones americanas y europeas, la domótica ha ganado en facilidad de uso, flexibilidad, modularidad e interconectividad, encontrándonos ante el auge de la domótica.

Por otro lado, gracias a Internet, están apareciendo multitud de fabricantes y proveedores de servicios que están desarrollando nuevos productos y servicios que combinan lo mejor de internet (bajo coste, amplia difusión, presentación web, etc...) con tecnologías de redes de datos y control asequibles y estandarizadas.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 PRESENTACIÓN KNX ASSOCIATION

La KNX Association cuya sede se encuentra en Bruselas, fue fundada en 1999 como fusión de las tres asociaciones europeas existentes en dicho momento para la promoción de aplicaciones de domótica e inmotica:

- BCI (Francia): Sistema Batibus.
- EIB Association (Bélgica): Sistema EIB.
- European Home Systems Association (Holanda): Sistema EHS.

En sus orígenes, la KNX Association contaba con 9 miembros, desde entonces el número de miembros ha aumentado hasta 455 (Octubre 2018).

A finales de 2003, el estándar KNX fue aprobado por el Comité Europeo de Normalización Electrotécnica (CENELEC) como norma europea (EN 50090) para domótica e inmótica. También el CEN ha aprobado el estándar KNX, en concreto bajo los números EN 13321-1 (Medios + Protocolo) y EN 13321-2 (KNXnet/IP).

A finales de 2006 se aprobó el estándar KNX como norma internacional bajo el número de norma ISO/IEC 14543-3. En 2007 la tecnología KNX alcanzó también el estatus de norma experimental en China (GB/Z 20965).



Figura 1 - Historia KNX

Los principales objetivos de la KNX Association son:

- Definición de un nuevo estándar abierto “KNX” para aplicaciones inteligentes de domótica e inmótica.
- Consolidación de la marca KNX como símbolo de calidad e interoperabilidad entre distintos fabricantes.
- Establecimiento de KNX como estándar a nivel europeo y mundial.

Por último, las ventajas del uso del estándar KNX son las siguientes:

- Mayor seguridad además de un uso económico y racional de la energía en los edificios.
- Fácil adaptación de la instalación eléctrica a las distintas necesidades de los usuarios finales.
- Aumento considerable del confort en unas viviendas preparadas para el futuro.
- Amplio abanico de productos disponibles de distintos fabricantes.
- Gran cantidad de profesionales cualificados, tanto instaladores como proyectistas e integradores.

2.2 KNX-TECNOLOGÍA

El estándar KNX incluye distintos medios de transmisión. Cada uno de éstos puede ser combinado con uno o más modos de configuración de tal forma que cada fabricante puede elegir la combinación adecuada en función de la aplicación que desee:

- Par Trenzado (KNX TP)
- Corrientes portadoras (Red eléctrica) (KNX PL)
- Radiofrecuencia (KNX RF)
- IP/Ethernet (KNX IP)

De entre todos ellos, el que ha sido utilizado en la realización del proyecto ha sido el par trenzado. En el caso de KNX TP todos los dispositivos están conectados entre sí mediante el cable de bus, que les proporciona tanto la alimentación de tensión necesaria como los datos. La transmisión se realiza a 9600 bits/s.

La mayor parte de los componentes de KNX se conectan al bus mediante clemas de bus, aunque existen componentes de carril DIN que se conectan al bus mediante contactos de presión en contacto con el carril DIN.

Los conectores o clemas de bus se utilizan para:

- Ramificar y extender el cable de bus.
- Proteger los extremos del cable bus.
- Conectar el cable bus a aparatos bus de montaje empotrado y superficial.

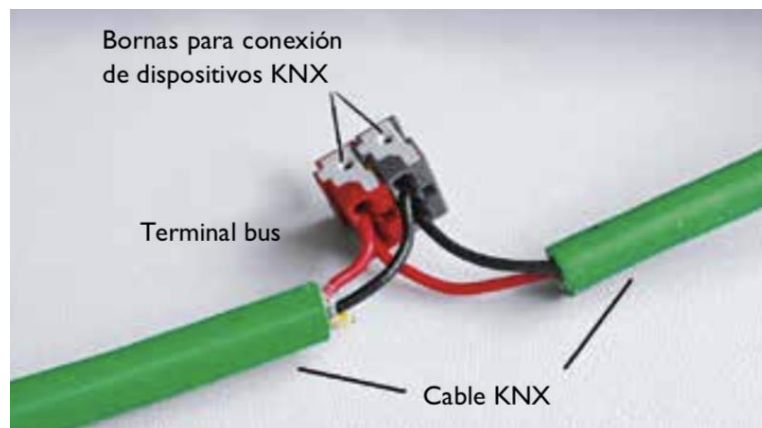
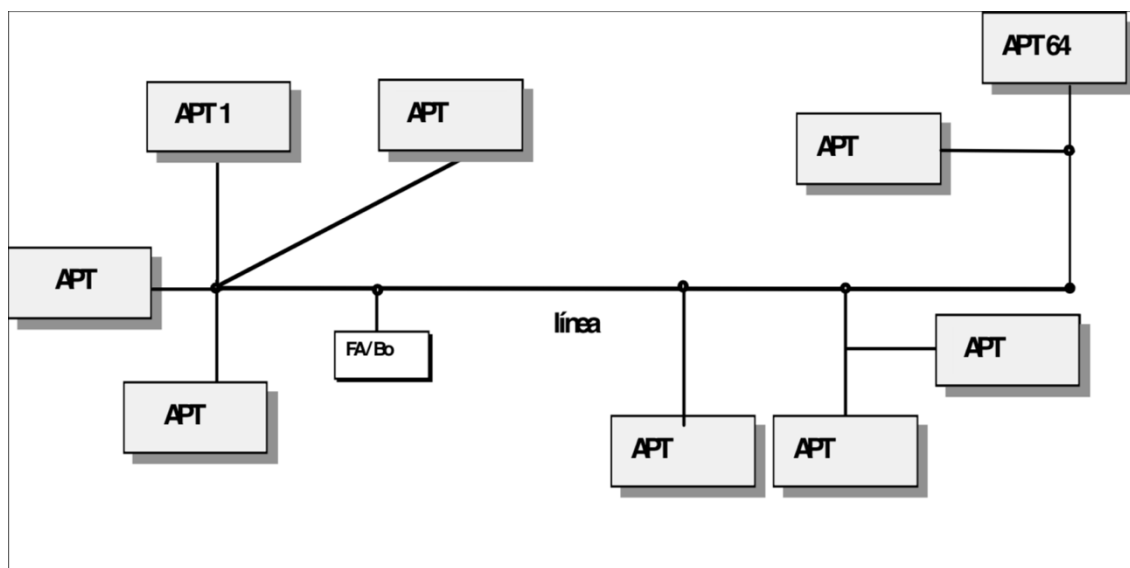


Figura 2 - Cable y conector de bus

Además, el conector de bus está formado por dos partes, la parte positiva (color rojo) y la parte negativa (color negro o gris) enlazadas internamente por medio de una unión de tipo “cola de milano”. Dichos conectores permiten hasta 4 conexiones.

2.3 KNX-TOPOLOGIA

La unidad básica de una instalación KNX/TP es una línea. Una línea está formada por una fuente de alimentación con bobina incluida y hasta un máximo de 64 dispositivos KNX. La fuente de alimentación y el par trenzado cumplen con dos funciones: alimentar los dispositivos con la tensión necesaria y posibilitar el intercambio de telegramas entre todos los participantes. Aunque el número máximo de dispositivos



APT: Aparato Bus

FA/Bo: Fuente de alimentación con bobina

Figura 3 - Topología de línea

conectados es de 64, el número real depende de la fuente de alimentación seleccionada y del consumo de cada aparato individual.

Si se va a emplear más de una línea, se pueden conectar un total de 15 a la principal por medio de acopladores de líneas (AL), a esto se le denomina área. El número máximo de dispositivos conectados al bus de la línea principal disminuye con el número de acopladores de línea en uso.

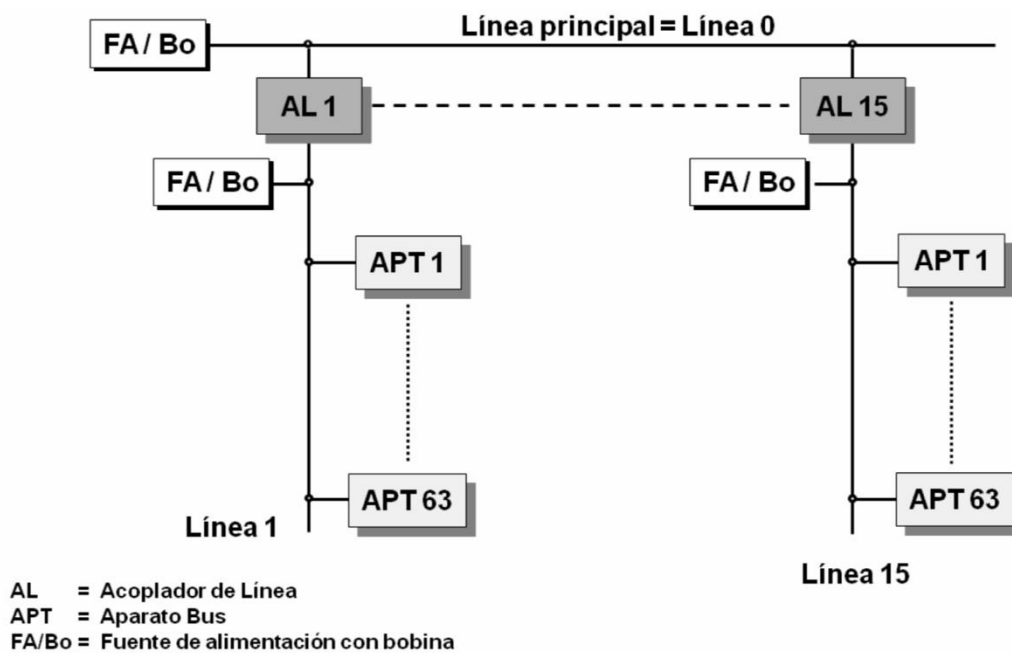


Figura 4 - Topología de área

Por último, el sistema KNX/TP puede ampliarse mediante líneas de áreas. El acoplador de áreas (AA) conecta su área correspondiente a la línea principal de áreas (backbone). En un máximo de 15 áreas funcionales pueden conectarse al sistema más de 58000 aparatos por lo que, dividiendo la instalación en líneas, áreas y líneas de áreas, la funcionalidad de dicha instalación se incrementa considerablemente.

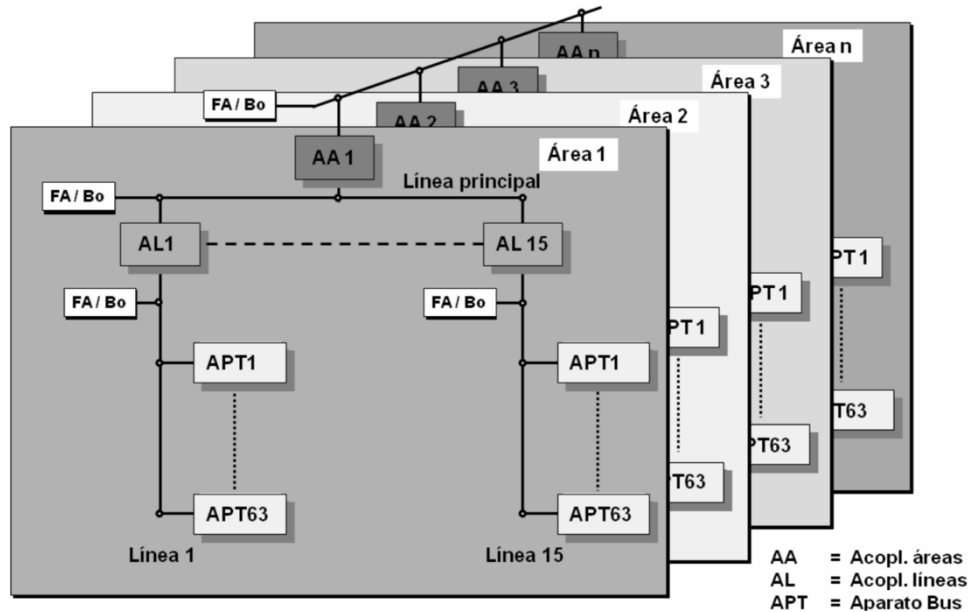


Figura 5 - Topología de línea de áreas

2.4 KNX-DIRECCIÓN FÍSICA

La dirección física sirve para identificar el aparato o componente bus dentro de una topología o estructura de bus, esta es única para cada aparato y tiene la siguiente estructura:

- Primer número: 4 bits que indican el área donde se encuentra. El 0 indica que está en la línea de áreas.
- Segundo número: 4 bits que indican la línea donde se encuentra. El 0 indica que está en la línea principal.
- Tercer número: 8 bits que indican el número del componente El 0 indica que es un acoplador de línea o área.

Para programar la dirección física de un componente, es necesario pulsar el botón de programación, una vez hecho esto ya no será necesario volver a pulsarlo, salvo para desprogramar dicho dispositivo.

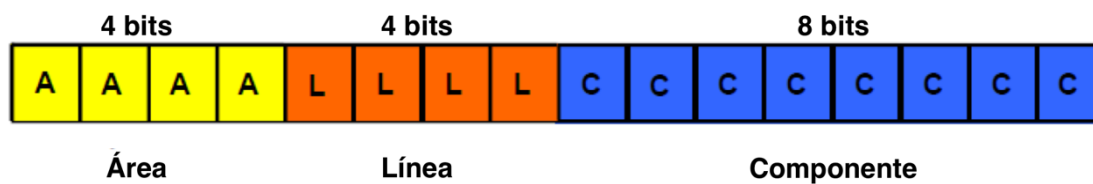


Figura 6 - Dirección física

2.5 KNX-DIRECCIÓN DE GRUPO

Las direcciones de grupo vinculan los objetos de comunicación de diferentes aparatos. Estas, al contrario que las direcciones físicas no son únicas para cada componente. Es posible crear direcciones de grupo con estructura de 2 o 3 niveles en función de la complejidad del proyecto, pero generalmente y en este proyecto en concreto, se usa la estructura de 3 niveles.

Como se muestra en la Figura 7, el primer bit es un 0, los 4 siguientes bits indican el grupo principal, los 3 siguientes el grupo secundario y los 8 últimos el subgrupo.

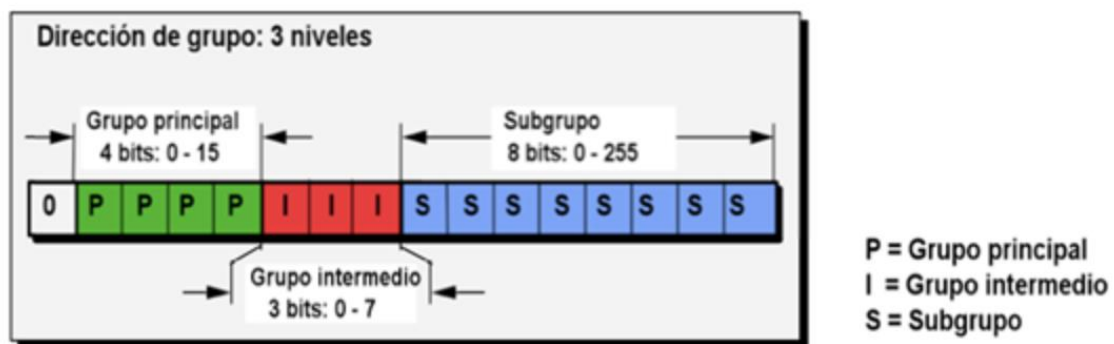


Figura 7 - Dirección de grupo (3 niveles)

2.6 KNX-OBJETOS DE COMUNICACIÓN

Los objetos de comunicación KNX son direcciones de memoria en los dispositivos bus. Estos objetos tienen un tamaño entre 1 bit y 14 bytes y varían en función de la función que desempeñen. Por ejemplo, el controlador LED RGB Lumento X3 que hemos utilizado en el proyecto, tiene objetos de comunicación de 1 bit (encender/apagar LEDs), de 4 bits (regulación intensidad) o hasta de 3 bytes (color RGB).

2.7 KNX-BANDERAS(FLAGS)

Cada objeto de comunicación tiene además unas banderas que se usan para establecer las siguientes propiedades. Estas propiedades pueden ser activadas o desactivadas desde el software de programación (ETS) que más adelante será mostrado. Las banderas están por defecto activadas o desactivadas en función del objeto de comunicación y solo deben ser modificadas en casos especiales.

BANDERAS		
Comunicación (C)	Casilla activada	El objeto de comunicación tiene una conexión normal al bus.
	Casilla desactivada	Se acusa recibo de los telegramas, pero el objeto de comunicación no cambia.
Lectura (R)	Casilla activada	El objeto de comunicación puede leerse (consultarse) desde el bus.
	Casilla desactivada	El valor del objeto de comunicación no puede leerse desde el bus.
Escritura (W)	Casilla activada	El valor del objeto de comunicación puede modificarse desde el bus.
	Casilla desactivada	El valor del objeto de comunicación no puede modificarse desde el bus.
Transmisión (T)	Casilla activada	Si se cambia el valor del objeto de comunicación (en un sensor) se transmite el telegrama correspondiente.
	Casilla desactivada	El objeto de comunicación transmite solo un telegrama de respuesta en caso de petición de lectura.
Actualización (U)	Casilla activada	Los telegramas de respuesta con información del valor se interpretan como órdenes de escritura. Se actualiza el valor del objeto de comunicación.
	Casilla desactivada	Los telegramas de respuesta con información del valor no se interpretan como órdenes de escritura. El valor del objeto de comunicación permanece inalterado.

Figura 8 - Tabla resumen Flags

2.8 KNX-LIMITACIONES LINEA BUS TP1

La línea de bus TP1 presenta unas limitaciones en cuanto a distancias para asegurar la correcta transmisión de los telegramas a través de ella, son las siguientes:

- La longitud máxima permitida de todos los cables en una misma línea no debe superar los 1000m.
- La distancia máxima entre dos aparatos de una misma línea no superará los 700m.
- La distancia máxima entre la fuente de alimentación con bobina y un aparato no debe superar los 350m.
- La distancia entre dos fuentes de alimentación con bobina en una misma línea no podrá ser menor a 200m.

2.9 KNX-CONTROL DE ACCESO AL MEDIO

La transmisión de datos se realiza a través del cable de bus siguiendo una serie de reglas fijas. Un bit puede tener 2 estados lógicos "0" o "1" y en el caso de KNX TP1 la lógica a seguir es:

- "0" → Circula corriente.
- "1" → Ausencia de corriente.

Con esta lógica, si el bus se encuentra desocupado, el aparato que desee transmitir iniciará la transmisión. En cambio, si dos aparatos quieren transmitir simultáneamente, se produce colisión. Por ello es necesario regular el acceso al bus, utilizando el procedimiento CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Acces / Collision Avoidance) Acceso Multiple por Deteccion de Portadora / Evitación de Colisiones. Los componentes escuchan al bus antes de comenzar a transmitir y mientras transmiten. Si un componente con estado lógico "1" detecta un "0", detiene la transmisión dando prioridad al componente de mayor prioridad. Esto nos asegura que sólo un componente pueda ocupar el bus, sin reducir la capacidad de transmisión de datos.

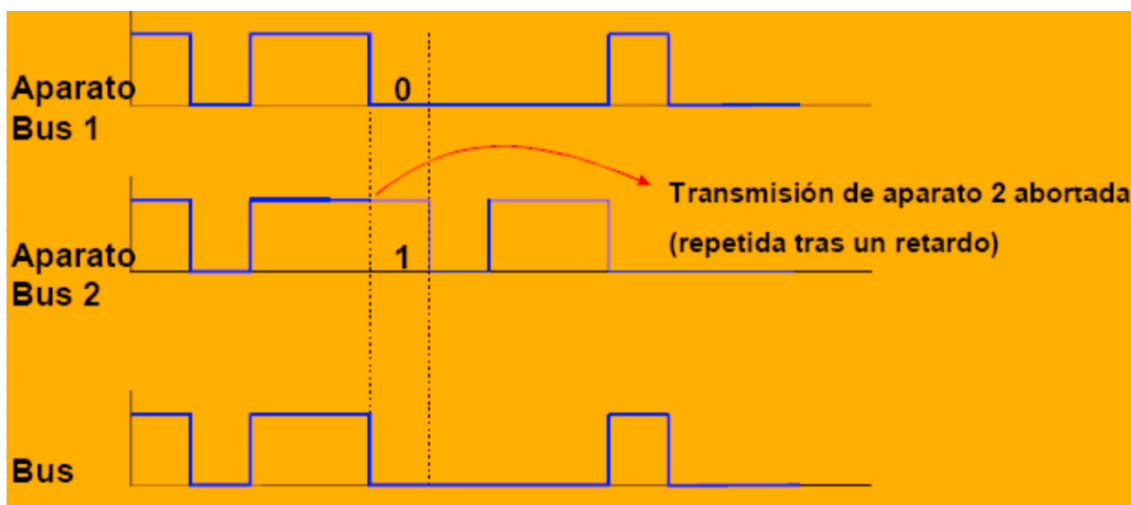


Figura 9 - Envío telegramas CSMA/CA

2.10 KNX-TELEGRAMAS TP1

Un telegrama se genera cuando se produce un evento en el bus. Cuando pulsamos sobre uno de los pulsadores de una botonera táctil para encender un punto de luz, se envía un telegrama al bus. La transmisión se iniciará después de que el bus haya permanecido desocupado por lo menos un tiempo t_1 . Después de que se haya

terminado la transmisión, los componentes bus utilizan el tiempo t_2 para comprobar si el telegrama se ha recibido correctamente, es decir a la espera de un ACK.

Teniendo en cuenta que el telegrama se transmite a una velocidad de 9600 bps, la duración de los telegramas varía entre los 20 y 40 ms en función del contenido de ellos



Figura 10 - Telegrama TP1

2.11 KNX-FORMATO DE LOS MENSAJES (TELEGRAMAS)

El telegrama está formado por los datos específicos del bus y los datos útiles que informan sobre el evento que ha tenido lugar. La información se transmite en su totalidad en forma de caracteres de 8 bits, además se transmiten los datos de detección de errores en la transmisión, lo que garantiza un alto nivel de fiabilidad en la transmisión.

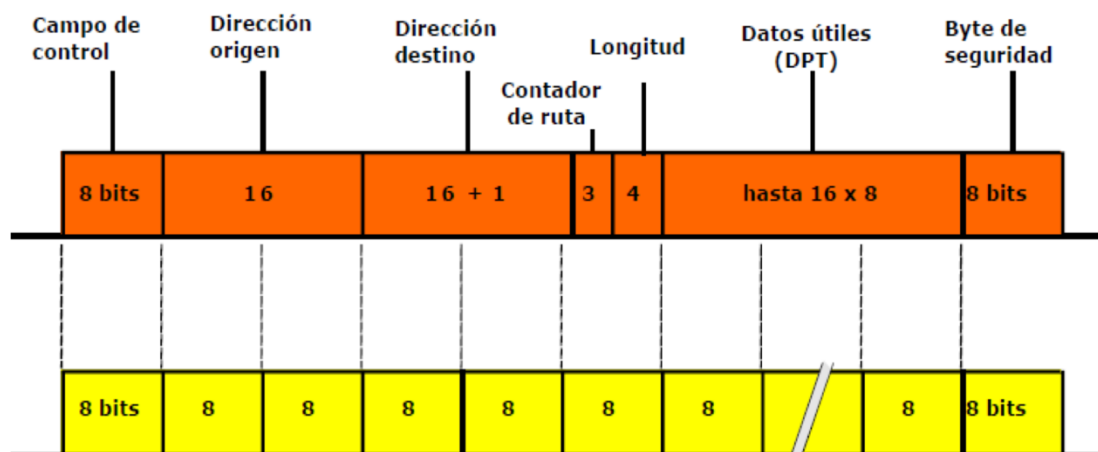


Figura 11 - Estructura Telegrama TP1

La estructura del telegrama se muestra en la Figura 12 y sus campos son los siguientes:

- Campo de control: Campo de 8 bits que indica la prioridad que tiene el telegrama al ser enviado.

- Dirección de origen/destino: Indica la dirección física del dispositivo que envía el telegrama. En algunos casos, las direcciones pueden ser las direcciones lógicas, en este caso se reserva un bit para diferenciarlas.
- Contador de ruta: Campo de 3 bits que se utiliza para funciones de enrutamiento, contando el número de saltos que ha dado el paquete. Es similar al TTL en IP e impide que un paquete se quede circulando en bucle.
- Longitud: Campo de 4 bits que indica cuantos bytes contiene el campo de datos.
- Datos útiles: Campo de tamaño variable en que se transmiten los datos de la acción que se ha realizado.
- Byte de seguridad: Campo de 8 bits que ayuda a la detección y corrección de errores.

3. METODOLOGÍA

En este apartado se va a explicar brevemente las fases en las que se ha dividido este proyecto.

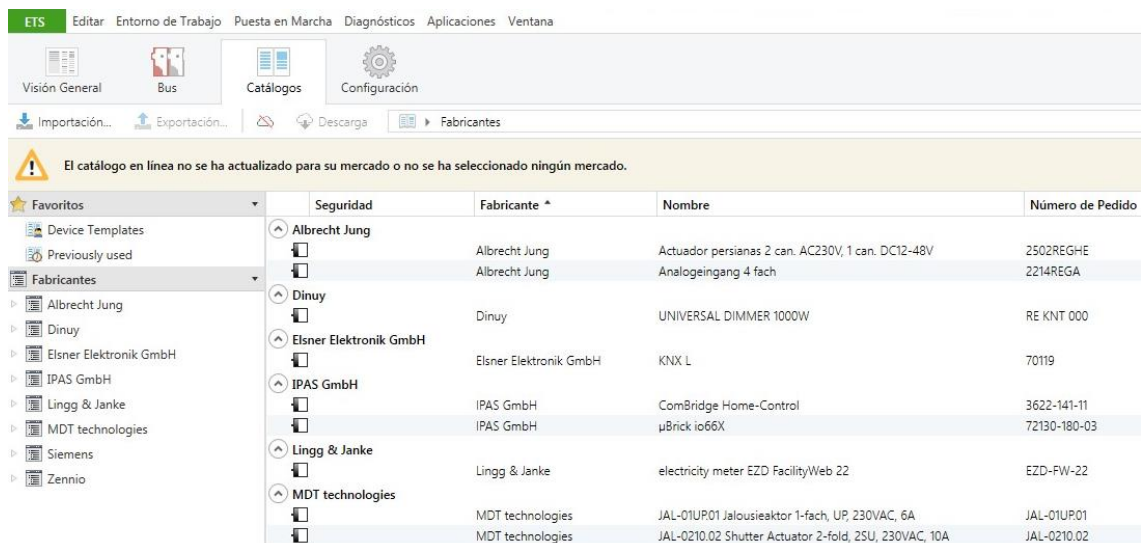
3.1 ANALISIS DE CADA PANEL Y REPASO ETS5

Antes de comenzar a realizar el proyecto, lo primero que se tuvo que comprobar fue el correcto funcionamiento de los módulos ya instalados de los paneles del laboratorio de prácticas. Como estos paneles pueden ser manipulados por muchos alumnos y profesores, puede que alguna conexión falle debido a roces o que algún cable se suelte impidiendo así el correcto funcionamiento de los componentes de cada panel. Además de esto, gran parte de los componentes instalados (principalmente módulos de entradas/salidas, dimmers y persianas) debido al paso de los años han quedado obsoletos es por ello que necesitan una actualización.

Se hizo inventario de qué componentes era necesario cambiar, se comprobó que había módulos nuevos ya comprados para reemplazar y se procedió a hacer un pedido con diferentes módulos que faltaban a la web www.futurasmus-knxgroup.es

Paralelamente a estos hechos, mediante los guiones de prácticas de las asignaturas *Redes Residenciales e Institucionales* y *Servicios Telemáticos Avanzados*, se produjo la primera toma de contacto y repaso del software de programación ETS5. En este repaso, se refrescaron todos los conceptos adquiridos en dichas asignaturas:

- Obtención de librerías de cada módulo en las webs de los fabricantes.



El catálogo en línea no se ha actualizado para su mercado o no se ha seleccionado ningún mercado.

Favoritos	Seguridad	Fabricante ^	Nombre	Número de Pedido
Device Templates	Albrecht Jung	Albrecht Jung	Actuador persianas 2 can. AC230V, 1 can. DC12-48V	2502REGHE
Previously used	Albrecht Jung	Albrecht Jung	Analogeingang 4 fach	2214REGA
Fabricantes	Dinuy	Dinuy	UNIVERSAL DIMMER 1000W	RE KNT 000
Albrecht Jung	Elsner Elektronik GmbH	Elsner Elektronik GmbH	KNX L	70119
Dinuy	IPAS GmbH	IPAS GmbH	ComBridge Home-Control	3622-141-11
Elsner Elektronik GmbH	IPAS GmbH	IPAS GmbH	µBrick io66X	72130-180-03
IPAS GmbH	Lingg & Janke	Lingg & Janke	electricity meter EZD FacilityWeb 22	EZD-FW-22
Lingg & Janke	MDT technologies	MDT technologies	JAL-01UP01 Jalousieaktor 1-fach, UP, 230VAC, 6A	JAL-01UP01
MDT technologies	MDT technologies	MDT technologies	JAL-0210.02 Shutter Actuator 2-fold, 2SU, 230VAC, 10A	JAL-0210.02
Siemens				
Zennio				

Figura 12 - Catálogo de dispositivos

- Creación del proyecto, definiendo edificios, plantas y estancias.
- Adición de dispositivos a cada estancia y programación individual de cada dispositivo.
- Creación de direcciones de grupo para enlazar cada objeto de un dispositivo con una acción. Para ello es necesario crear direcciones de grupos principales, intermedios y subgrupos.

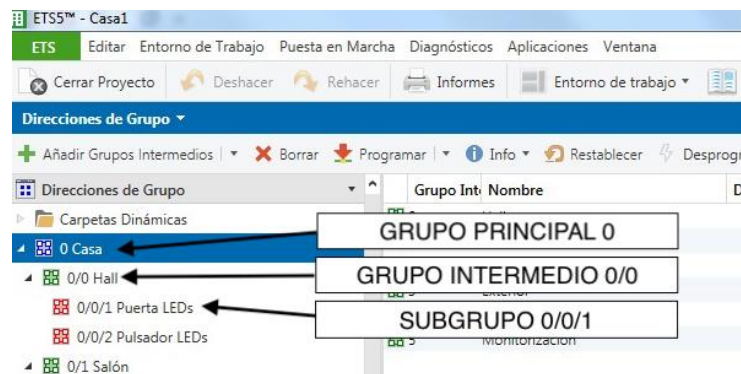


Figura 13 - Direcciones de grupo (repass)

- Repaso de la pestaña de interfaces, de la herramienta de monitor de bus y de la herramienta exploración de línea para ver qué dispositivos están programados.
- Desprogramar todos los dispositivos programados.
- Exportar el proyecto.

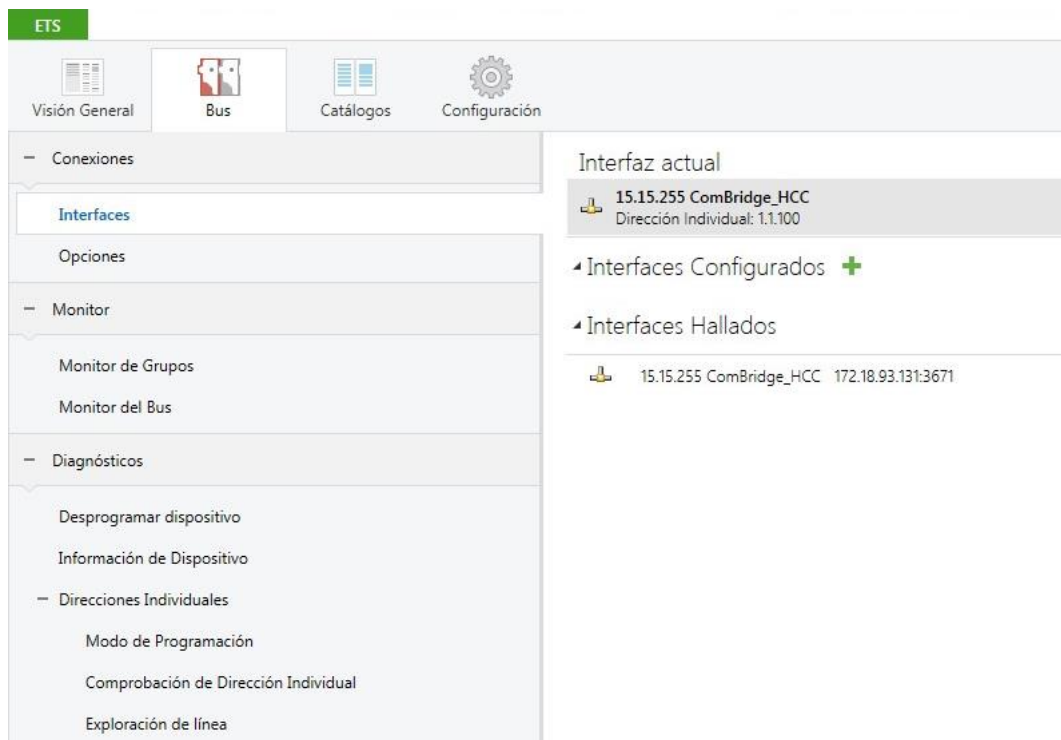


Figura 14 – Pestaña de Bus ETS5

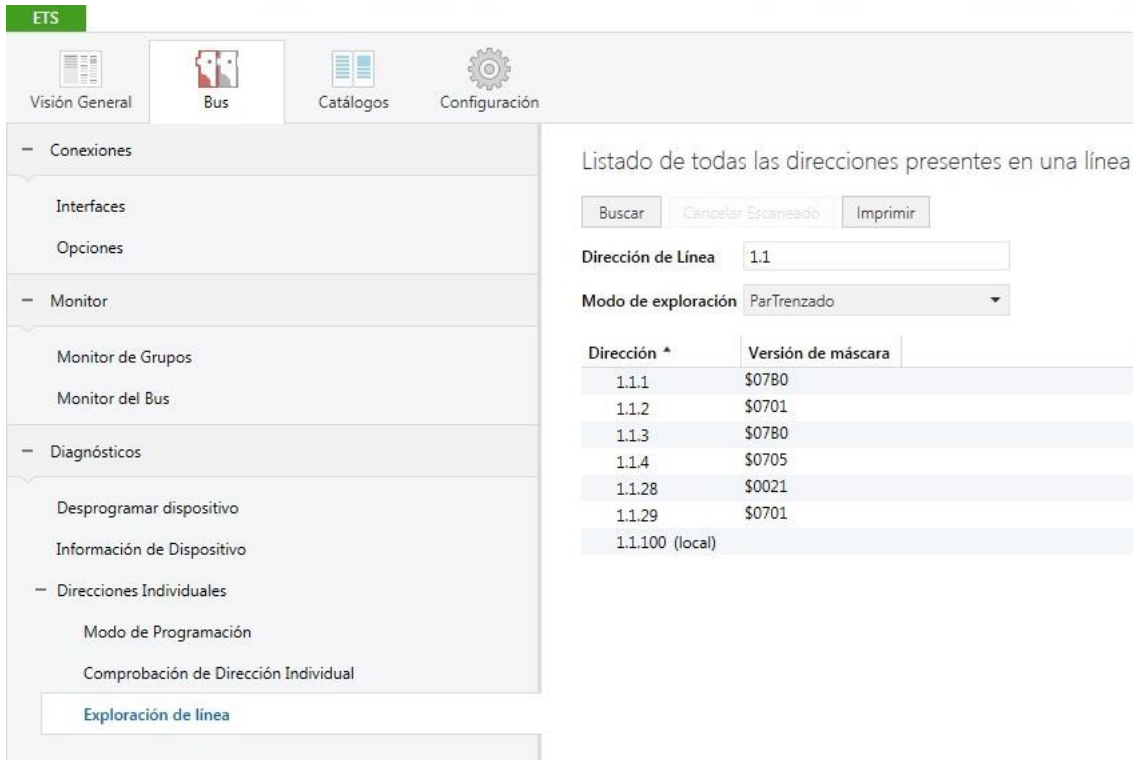


Figura 15 – Pestaña exploración de línea ETS5

3.2 INSTALACIÓN DE NUEVOS COMPONENTES Y DISTRIBUCION DE PANELES

Una vez finalizada la toma de contacto con el software de programación ETS5, se continuó con el reemplazamiento de módulos antiguos e instalación de módulos nuevos. En primer lugar, se retiraron los componentes de los paneles que fallaban o se habían quedado obsoletos y finalmente se rellenaron los paneles con los componentes comprados. Los principales cambios que se realizaron en cada panel fueron los siguientes:

PANEL 1	RETIRAR	Zócalos de pulsadores
		Módulos de salidas y de entradas
		Módulo de persianas
		Dimmer (módulo regulador fluorescente)
	INSTALAR	Botonera táctil Zennio Touch My Design Plus
		Módulo entradas y salidas IPAS µBrick io66x
		Módulo de persianas JUNG 2504 REG-HE y su fuente de alimentación MeanWell HDR 30-24
		Regulador LED Zennio Lumento X3 RGB con su fuente de alimentación MeanWell DR 30-24 y tira de LEDs
		Pulsadores Schneider nuevos
		Persiana nueva Bandalux

PANEL 2	RETIRAR	Zócalos de pulsadores Dimmers (módulo regulador fluorescentes)
	INSTALAR	Módulo regulador para fluorescente DINUY RE KNT 110
PANEL 3	RETIRAR	Módulo de persianas
	INSTALAR	Módulo de persianas JUNG 2504 REG-HE con su fuente de alimentación MeanWell HDR 30-24 Embobinar la sonda del contador de energía
PANEL 4	RETIRAR	Zócalos de pulsadores
		Módulos de entradas y de salidas
		Módulo de persianas
		Detector de infrarrojos
	INSTALAR	Sensor de luminosidad
		Módulo de entradas y salidas IPAS μ Brick io66x
		Botonera táctil Zennio Touch My Design Plus
		Detector de movimiento Zennio Motion Sensor P
PANEL 5	RETIRAR	Zócalos de pulsadores Dimmer (módulo regulador fluorescente)
	INSTALAR	Regulador LED Zennio Lumento X3 RGB con su fuente de alimentación MeanWell LRS 50-24 y tira de LEDs Persiana nueva Bandalux
PANEL 6	RETIRAR	Módulos de entradas y de salidas
		Módulo de persianas
		Dimmer (módulo regulador fluorescente)
		Toma de teléfono
	INSTALAR	Termostato, detector de gas y módulo de entradas binarias
		Módulo de entradas y salidas IPAS μ Brick io66x
		Módulo de persianas JUNG 2504 REG-HE con su fuente de alimentación MeanWell HDR 30-24
		Regulador LED Zennio Lumento X3 RGB con su fuente de alimentación MeanWell DR 30-24 y tira de LEDs
PANEL 7	RETIRAR	Módulo de entradas binarias Zennio BIN 4X Persiana nueva Bandalux
	INSTALAR	Zócalos de pulsadores Interruptores y pulsadores
PANEL 8	RETIRAR	Sensor de luminosidad Elsner KNX L Contador de energía Lingg&Janke Facility Web
	INSTALAR	Módulos de entradas y de salidas
		Zócalos de pulsadores
		Interruptores
Módulo de entradas y salidas IPAS μ Brick io66x		
PANEL 8	INSTALAR	Módulo de entradas binarias Zennio BIN 4X
		Pantalla táctil Zennio Z41 Lite
		Detector de movimiento Zennio Motion Sensor P
		Pulsadores Schneider nuevos

Figura 16 – Tabla de elementos retirados e instalados en los diversos paneles

Por último, se revisó el etiquetado de cada panel para que cada componente estuviera correctamente etiquetado y no hubiera lugar a confusión. Para ello se numeró cada componente con números.

3.3 PROGRAMACIÓN PROYECTO KNX

Tras la instalación de los nuevos componentes en todos los paneles, se creó un proyecto en el software de programación ETS5. Este proyecto se intenta asemejar en función de las limitaciones de los paneles a un hogar domótico real. Para ello aprovechamos al máximo las funcionalidades de cada módulo nuevo instalado. Una vez creado el proyecto, se programa cada módulo individualmente para incorporarle las direcciones de grupo y se comprueba si todo funciona correctamente.

3.4 VISUALIZACIONES

Como varios paneles disponen de pasarelas con opción de visualización, el último paso del proyecto fue crear dichas visualizaciones. Para ello y gracias las herramientas que nos ofrecen los diferentes fabricantes realizaremos una interfaz desde la cual el usuario sea capaz de controlar toda la instalación desde un PC, Smartphone o Tablet con acceso a internet en tiempo real.

4. INSTALACIÓN

Como se ha mencionado en el apartado anterior, uno de los principales pilares de este proyecto ha sido la redistribución y actualización de los paneles de prácticas, así que, tras realizar los cambios descritos anteriormente, tendremos ocho paneles con módulos nuevos para que el alumnado de prácticas pueda disfrutar de ellos.

En las siguientes imágenes se mostrarán unas fotos de la parte delantera de los paneles y una tabla con los diferentes componentes enumerados:

4.1 PANEL 1

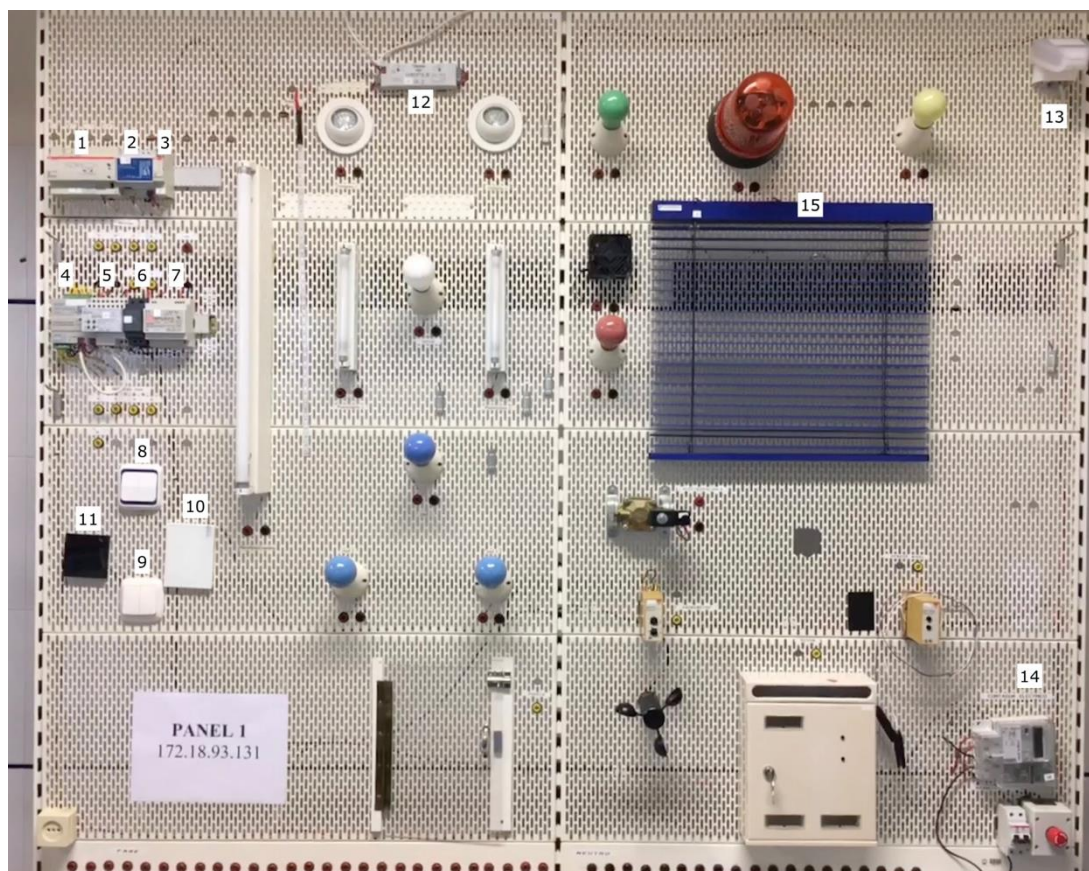


Figura 17 – Imagen frontal Panel 1

PANEL 1	
NÚMERO	ELEMENTO
1	Fuente de alimentación ABB SV/S 30.640
2	Pasarela IPAS ComBridge HCC (Home Control Center)
3	Tensión de bus ABB VB/S 2.2
4	Módulo de entradas y salidas IPAS μ Brick io66 X (6 entradas y 6 salidas)
5	Módulo de persianas JUNG 2502 REG HE
6	Fuente de alimentación MeanWell HDR 30-24
7	Fuente de alimentación MeanWell DR 30-24
8	Pulsador conectado a la botonera táctil
9	Interruptor conectado al sensor de humedad y temperatura
10	Botonera táctil Zennio Touch My Design Plus
11	Sensor de humedad y temperatura Zenio Flat Sensato
12	Dimmer regulador LED Zennio Lumento X3
13	Sensor de luminosidad Elsner Elektronik KNX L
14	Contador eléctrico Kamstrup
15	Persiana

Figura 18 – Tabla de componentes del Panel 1

4.2 PANEL 2

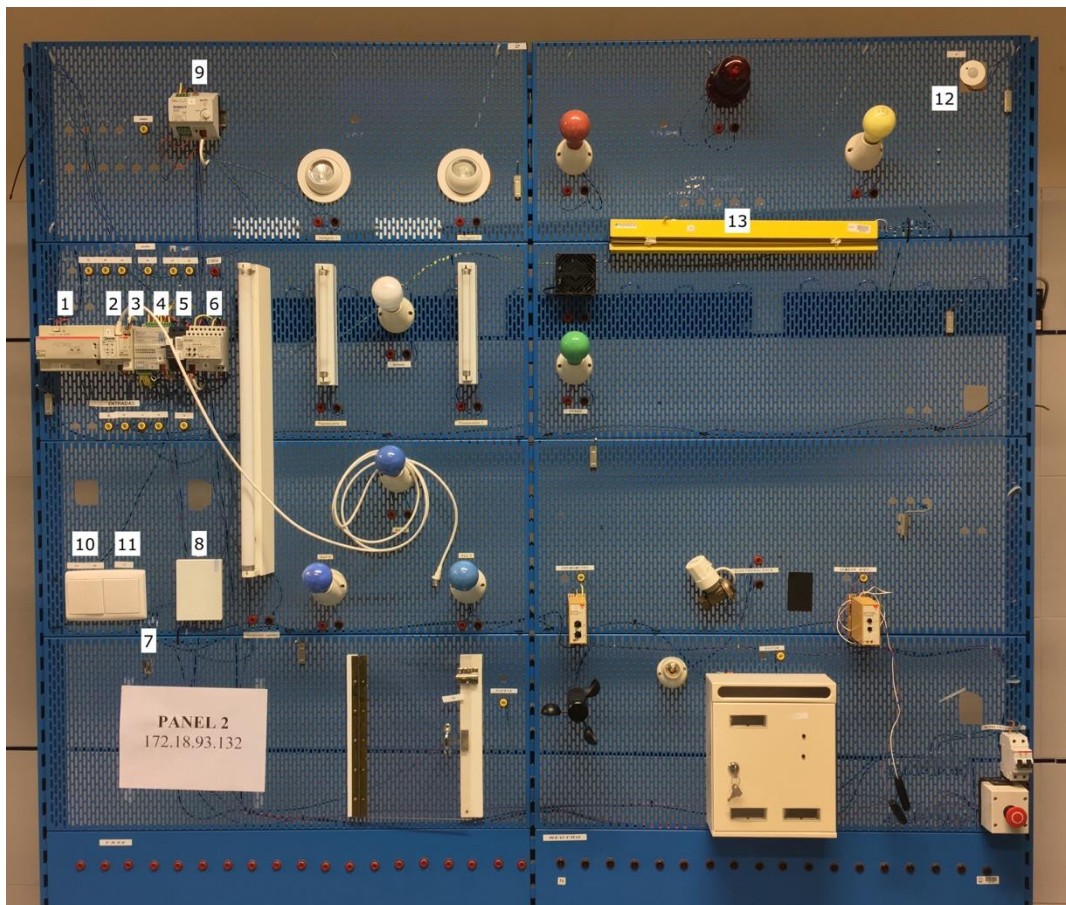


Figura 19 – Imagen frontal Panel 2

PANEL 2	
NÚMERO	ELEMENTO
1	Fuente de alimentación ABB SV/S 30.640
2	Pasarela Zennio KNX IP_Interface PLess
3	Tensión de bus ABB VB/S 2.2
4	Módulo de entradas y salidas IPAS μ Brick io66 X (6 entradas y 6 salidas)
5	Fuente de alimentación MeanWell HDR 30-24
6	Módulo de persianas JUNG 2502 REG HE
7	Módulo de entradas binarias Zennio BIN 4X (4 entradas) (detrás del panel)
8	Botonera táctil Zennio Touch My Design Plus
9	Dimmer regulador DINUY RE KNT 110
10	Interruptor doble (A/B) (Conectado al elemento numero 7A-7B)
11	Interruptor simple (C) (Conectado al elemento numero 7C)
12	Detector de movimiento con nivel de luminosidad Zennio ZN1IO-DETECT-P
13	Persiana

Figura 20 – Tabla de componentes del Panel 2

4.3 PANEL 3

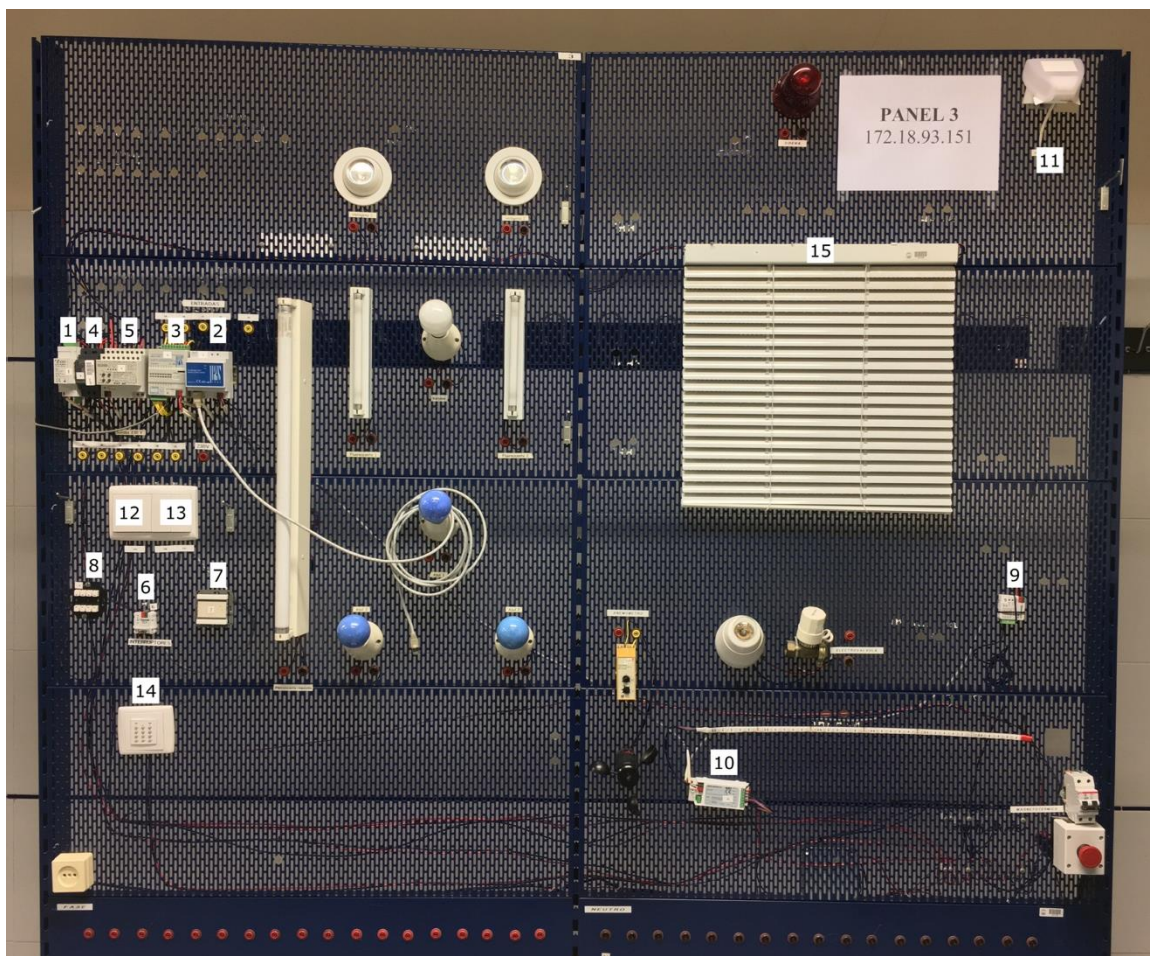


Figura 21 – Imagen frontal Panel 3

PANEL 3	
NÚMERO	ELEMENTO
1	Fuente de alimentación Zennio ZPS160MPA
2	Pasarela IPAS ComBridge HCC (Home Control Center)
3	Módulo de entradas y salidas IPAS μ Brick io66 X (6 entradas y 6 salidas)
4	Fuente de alimentación MeanWell HDR 30-24
5	Módulo de persianas JUNG 2502 REG HE
6	Módulo de entradas binarias Zennio BIN 4X (4 entradas)
7	Pulsador JUNG Bussankopler UP 2070U
8	Pulsador de 8 teclas IPAS Piazza 8 RGB
9	Economizador de energía Zennio KES
10	Dimmer regulador LED MDT AKD-0324V.01
11	Sensor de luminosidad Elsner Elektronik KNX L
12	Interruptor simple (A) (Conectado al elemento numero 6A)
13	Interruptor doble (B/C) (Conectado al elemento numero 6B-6C)
14	Teclado numérico (D) (Conectado al elemento numero 6D)
15	Persiana

Figura 22 – Tabla de componentes del Panel 3

4.4 PANEL 4

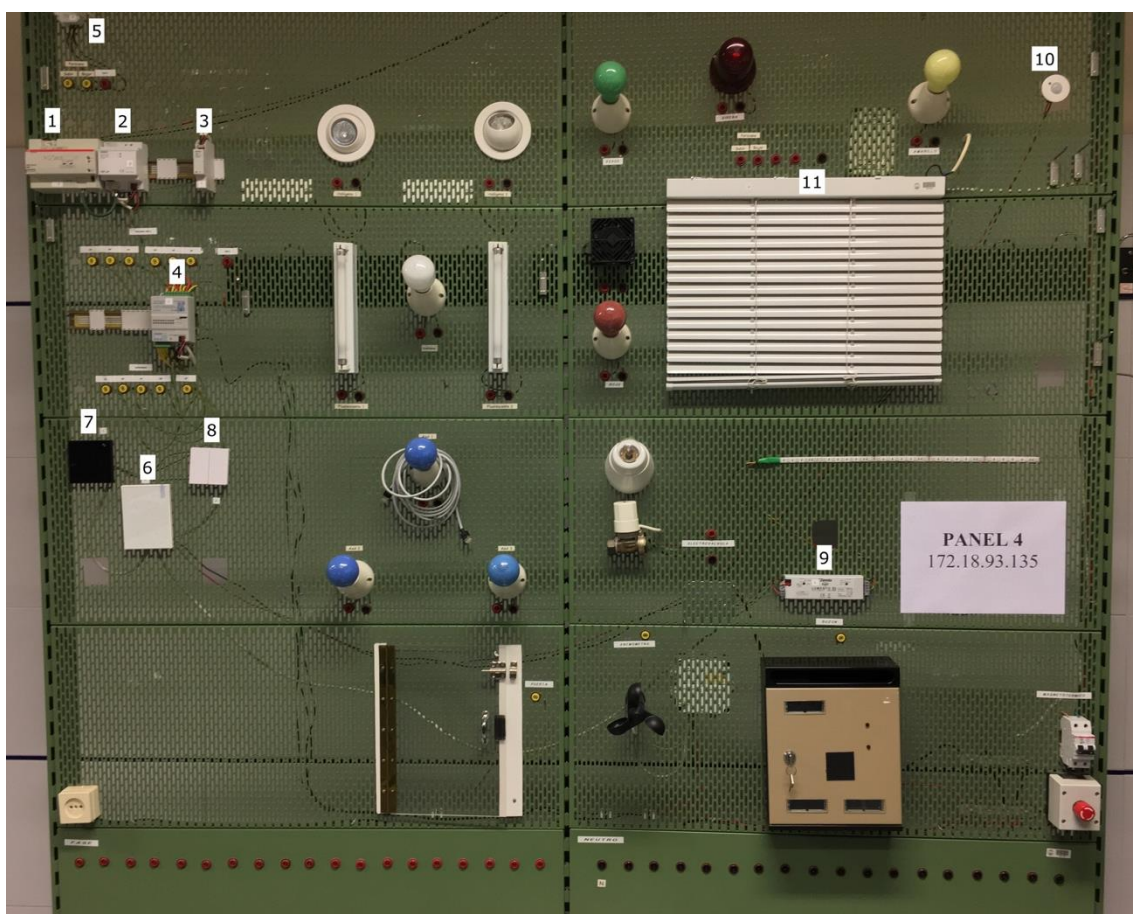


Figura 23 – Imagen frontal Panel 4

PANEL 4	
NÚMERO	ELEMENTO
1	Fuente de alimentación ABB SV/S 30.640
2	Pasarela Siemens IP Viewer 5WG1 151-1AB01
3	Módulo de tensión de bus Siemens 5WG1 191-1AB01
4	Módulo de entradas y salidas IPAS μ Brick io66 X (6 entradas y 6 salidas)
5	Módulo de persianas MDT JAL-01UP.01
6	Botonera táctil Zennio Touch My Design Plus
7	Sensor de humedad y temperatura Zenio Flat Sensato
8	Pulsador doble Schenider (Conectado como entrada binaria al elemento 7)
9	Dimmer regulador LED Zennio Lumento X3
10	Detector de movimiento con nivel de luminosidad Zennio ZN1IO-DETECT-P
11	Persiana

Figura 24 – Tabla de componentes del Panel 4

4.5 PANEL 5

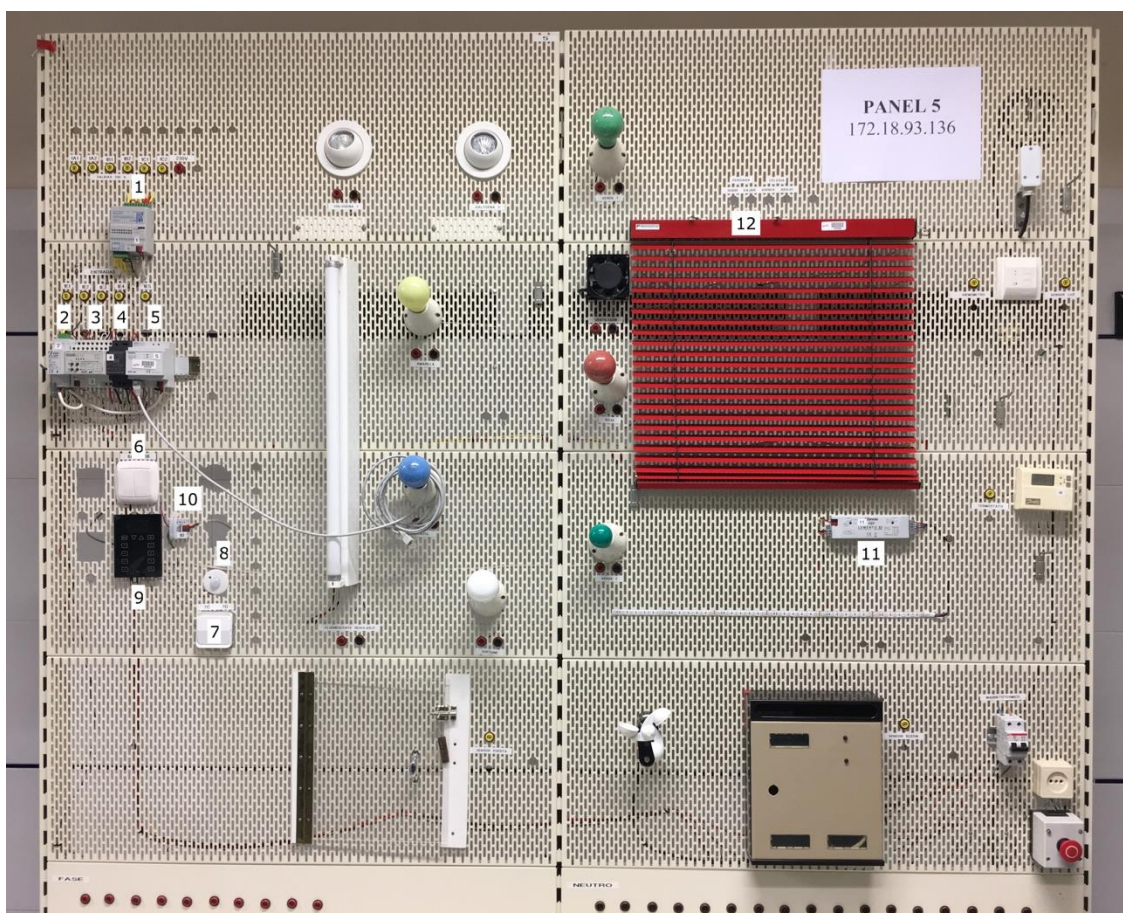


Figura 25 – Imagen frontal Panel 5

PANEL 5	
NÚMERO	ELEMENTO
1	Módulo de entradas y salidas IPAS μ Brick io66 X (6 entradas y 6 salidas)
2	Fuente de alimentación Zennio ZPS160MPA
3	Módulo de persianas JUNG 2502 REG HE
4	Fuente de alimentación MeanWell HDR 30-24
5	Pasarela Siemens IP Viewer 5WG1 151-1AB01
6	Interruptor doble (A/B) (Conectado al elemento numero 10)
7	Pulsador doble (C/D) (Conectado al elemento número 10)
8	Detector de movimiento con nivel de luminosidad Zennio ZN1IO-DETECT-P
9	Botonera táctil Zennio Roll-ZAS
10	Módulo de entradas binarias Zennio BIN 4X (4 entradas)
11	Dimmer regulador LED Zennio Lumento X3
12	Persiana

Figura 26 – Tabla de componentes del Panel 5

4.6 PANEL 6

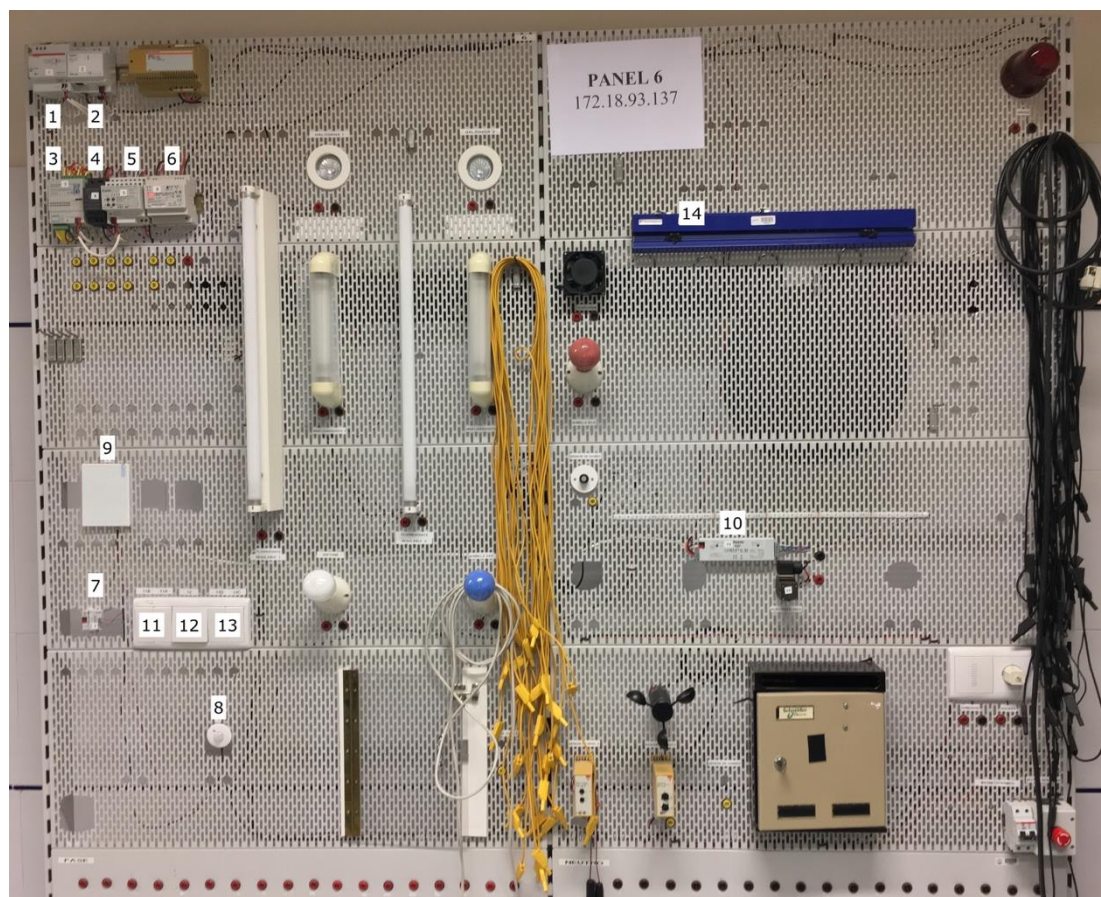


Figura 27 – Imagen frontal Panel 6

PANEL 6	
NÚMERO	ELEMENTO
1	Fuente de alimentación ABB SV/S 30.320.5
2	Pasarela Siemens IP Viewer 5WG1 151-1AB01
3	Módulo de entradas y salidas IPAS μ Brick io66 X (6 entradas y 6 salidas)
4	Fuente de alimentación MeanWell HDR 30-24
5	Módulo de persianas JUNG 2502 REG HE
6	Fuente de alimentación MeanWell DR 30-24
7	Módulo de entradas binarias Zennio BIN 4X (4 entradas)
8	Detector de movimiento con nivel de luminosidad Zennio ZN1IO-DETECT-P
9	Botonera táctil Zennio Touch My Design Plus
10	Dimmer regulador LED Zennio Lumento X3
11	Pulsador doble (A/B) (Conectado al elemento número 7)
12	Pulsador simple conectado al elemento número 9
13	Pulsador doble (C/D) (Conectado al elemento número 7)
14	Persiana

Figura 28 – Tabla de componentes del Panel 6

4.7 PANEL 7

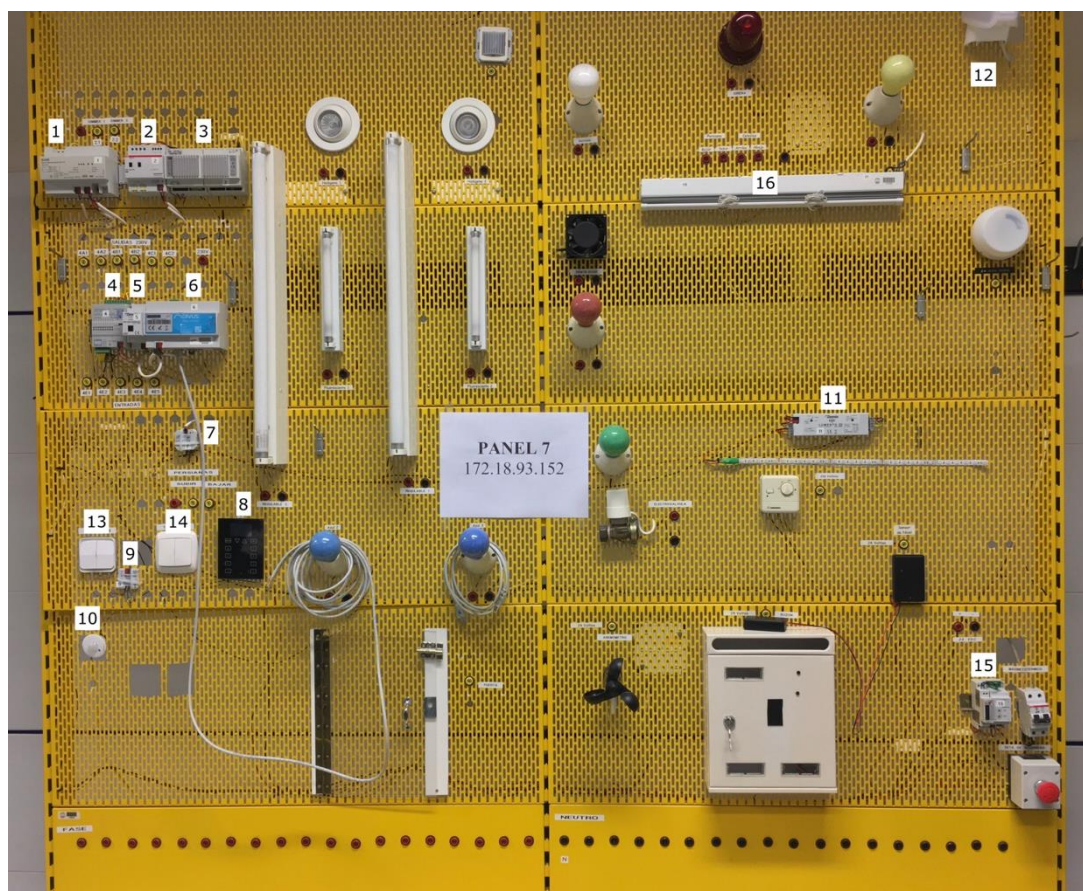


Figura 29 – Imagen frontal Panel 7

PANEL 7	
NÚMERO	ELEMENTO
1	Fuente de alimentación JUNG 2002 REG
2	Dimmer regulador ABB LR/S 2.2.1
3	Fuente de alimentación +-24V
4	Módulo de entradas y salidas IPAS μ Brick io66 X (6 entradas y 6 salidas)
5	Programador USB Zennio KNX USB INTERFACE
6	Pasarela DIVUS KNX SERVER
7	Módulo de persianas MDT JAL-01UP.01x
8	Botonera táctil Zennio Roll-ZAS
9	Módulo de entradas binarias Zennio BIN 4X (4 entradas)
10	Detector de movimiento con nivel de luminosidad Zennio ZN1IO-DETECT-P
11	Dimmer regulador LED Zennio Lumento X3
12	Sensor de luminosidad Elsner Elektronik KNX L
13	Pulsador doble (A/B) (Conectado al elemento número 9)
14	Interruptor doble (C/D) (Conectado al elemento número 9)
15	Contador de energía activa monofásica Lingg&Janke
16	Persiana

Figura 30 – Tabla de componentes del Panel 7

4.8 PANEL 8

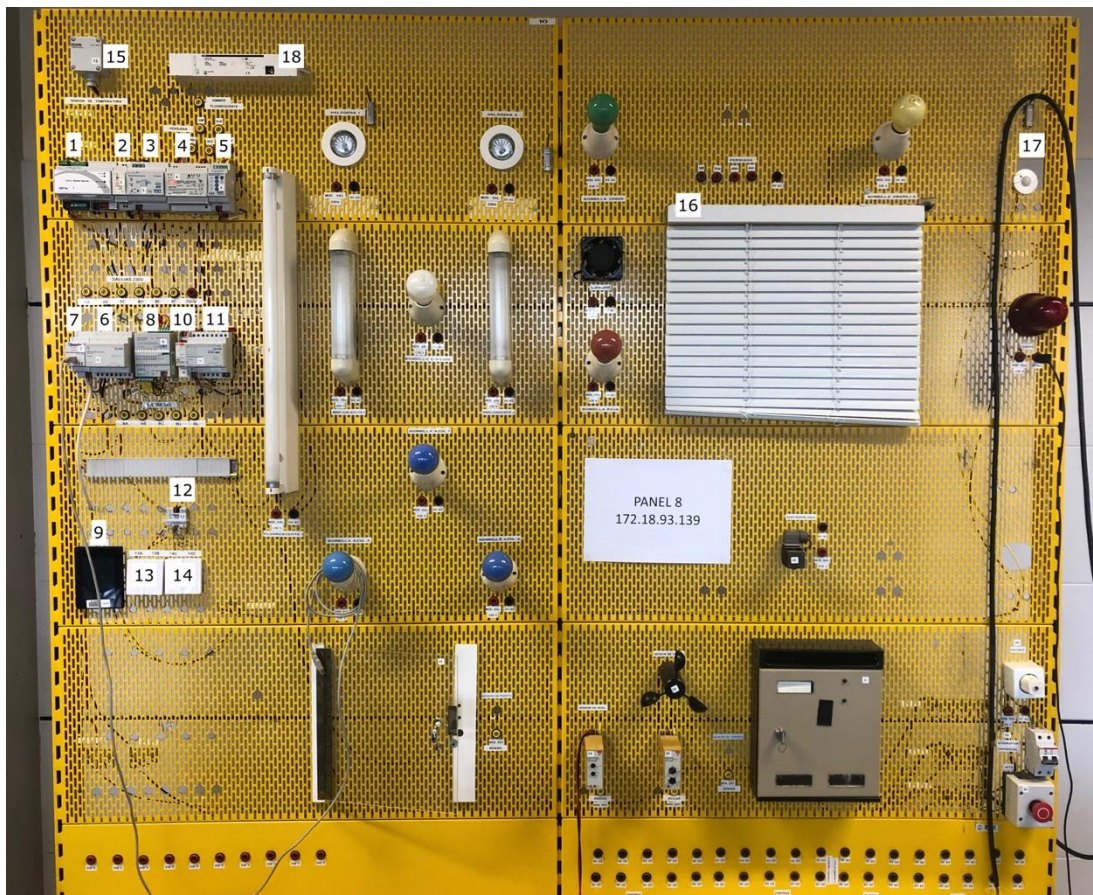


Figura 31 – Imagen frontal Panel 8

PANEL 8	
NÚMERO	ELEMENTO
1	Módulo Iddero Home Server
2	Fuente de alimentación Meanwell DR 15-24
3	Fuente de alimentación de bus KNX
4	Fuente de alimentación Meanwell DR 30-24
5	Módulo de persianas MDT JAL-0210.02
6	Fuente de alimentación Jung WSSV10
7	Programador USB Zennio KNX USB INTERFACE
8	Módulo de entradas y salidas IPAS μ Brick io66 X (6 entradas y 6 salidas)
9	Pantalla táctil Zennio Z41 Lite
10	Tensión de bus ABB VB/S 2.2
11	Módulo de entradas binarias analógicas de 4 canales
12	Módulo de entradas binarias Zennio BIN 4X (4 entradas)
13	Pulsador doble (A/B) (Conectado al elemento número 12)
14	Pulsador doble (C/D) (Conectado al elemento número 12)
15	Sensor de temperatura WS10 T
16	Persiana
17	Detector de movimiento con nivel de luminosidad Zennio ZN1IO-DETECT-P
18	Dimmer fluorescente ABB 6153EB-500

Figura 32 – Tabla de componentes del Panel 8

4.9 COMPONENTES NUEVOS INSTALADOS

En este apartado se va a enumerar los distintos componentes nuevos instalados en función de los fabricantes con una breve descripción.

4.9.1 IPAS GmbH

4.9.1.1 Pasarela IPAS Home Control Center (ComBridge HCC)

Instalada en los paneles 1 y 3, se trata de una pasarela de programación y visualización empotrable en carril DIN. Mediante el programa ETS se programa dicha pasarela y para la visualización, IPAS proporciona tras la nueva actualización un programa en el cual podemos diseñar la interfaz de usuario asignando los objetos del proyecto creado en el ETS. Para la visualización como usuarios simplemente es necesario conectarnos a la IP de la pasarela desde cualquier navegador, preferiblemente Google Chrome.



Figura 33 – Pasarela IPAS HCC

4.9.1.2 Actuador IPAS μ Brick io66x

Instalado en los paneles 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8, se trata de un módulo de entradas y salidas muy versátil que nos ofrece un amplio abanico de funciones de todo tipo. Presenta 6 salidas y 6 entradas en concreto en este modelo las 6 entradas son tanto binarias como analógicas y de las 6 salidas 4 son resistivas y 2 capacitivas. La principal mejora de este módulo frente a los anteriores es que en un espacio pequeño tenemos 6 entradas y 6 salidas mientras que anteriormente esto ocuparía más espacio ya que necesitaríamos módulos de salidas y entradas independientes.



Figura 34 - Módulo IPAS μ Brick io66x

4.9.2 ZENNIO

4.9.2.1 Zennio Touch My Design Plus

Instalada en los paneles 1, 2, 4 y 6, se trata de una botonera táctil. Tiene 8 botones principales los cuales se programan desde el programa ETS y pueden controlar cualquier tipo de función como encender o apagar un punto de luz, manejar persianas, etc... Además, en la parte inferior, la botonera tiene 5 zonas de pulsación adicionales para crear páginas y así tener otros 8 botones con funcionalidades nuevas o configurables individualmente. Cabe destacar que el diseño del cristal es totalmente personalizable pudiendo el usuario diseñar un fondo de pantalla adaptado a su necesidad. Por último, la botonera presenta dos entradas analógicas/digitales (para sensores de movimiento, sondas de temperatura, interruptores externos, etc...) y un sensor de temperatura integrado con función de termostato.



Figura 35 – Zennio Touch my Design Plus

4.9.2.2 Zennio Roll-ZAS

Instalada en los paneles 5 y 7, se trata de una botonera táctil muy similar a la Touch My Design pero con alguna funcionalidad más. Al igual que la botonera Touch My Design Plus, tiene 8 zonas de pulsación las cuales se programan desde el ETS. Además de estas zonas, la botonera Roll-ZAS presenta en su parte superior una pequeña pantalla en la que se nos muestra las diferentes páginas que se han programado, así como la hora y la temperatura. Debajo de la pantalla tenemos el botón menú (para ir a la página principal), dos flechas para movernos entre las distintas páginas programadas y un botón de OK. Como vemos, al poder configurar diferentes páginas y poder verlas desde el display hace de esta botonera un componente muy versátil. También tiene dos entradas analógicas/digitales (para sensores de movimiento, sondas de temperatura, interruptores externos, etc...) y un sensor de temperatura integrado con función de termostato.



Figura 36 – Zennio Roll-ZAS

4.9.2.3 Zennio Z41 Lite

Instalada en el panel 8, se trata de una pantalla táctil muy versátil. Presenta un panel táctil capacitivo de 4,1 pulgadas completamente configurable y programable desde el software ETS, multitud de páginas (hasta 12) las cuales asociar a una estancia de la casa y salvapantallas con imagen personalizable. Además, tiene programadores horarios, control de escenas, control de alarmas, funciones lógicas, sensor de temperatura con 2 termostatos, 2 entradas analógico/digitales configurables y la posibilidad de realizar gráficas para una visualización completa.



Figura 37 – Zennio Z41 Lite

4.9.2.4 Zennio BIN 4X

Instalado en los paneles 2, 3, 5, 6, 7 y 8, se trata de un módulo/interfaz universal de entradas binarias o salidas LED. Como entradas binarias podemos tener tanto interruptores como pulsadores o sensores.



Figura 38 – Zennio BIN 4X

4.9.2.5 Zennio Lumento X3 RGB

Instalado en los paneles 1, 4, 5, 6 y 7, se trata de un controlador y regulador LED de 3 canales. Permite regular el voltaje de cada canal independiente, pudiendo conseguir así una gran cantidad de colores. Presenta una amplia variedad de funciones tales como temporización, regulación precisa, intermitencia o control de escenas, entre otras.



Figura 39 – Zennio Lumento X3 RGB

4.9.2.6 Zennio Flat Sensato

Instalado en los paneles 1 y 4, se trata de un sensor de temperatura y humedad. Realiza la medición de la temperatura ambiente, humedad relativa y cálculo del punto de rocío para el envío de dichas medidas a alarmas en el caso de ser necesario. Presenta un indicador LED mediante el cual podemos visualizar el estado de la humedad relativa actual mediante 3 colores (verde, amarillo y rojo). Incluye 10 funciones lógicas y 2 entradas analógico/digitales configurables.



Figura 40 – Zennio Flat Sensato

4.9.2.7 Zennio KES (KNX Energy Saver)

Instalado en el panel 3, se trata de un módulo economizador de energía, el cual mide los datos relativos al consumo eléctrico de una vivienda o edificio (en el caso de este proyecto, del panel) con el fin de optimizar la eficiencia energética. Para ello es necesario instalar una sonda la cual conectaremos a uno de los tres canales disponibles en el módulo. En el caso de este proyecto, en primer lugar, se introdujo el cable de la fase por el hueco de la sonda únicamente pero no se obtenía ninguna medida. Finalmente, se rodeó el hueco de la sonda en forma de bobina para que la esta detectara correctamente la corriente y la transformara para calcular el consumo eléctrico.



Figura 41 – Zennio KNX Energy Saver y sonda

4.9.2.8 Zennio Motion Sensor P

Instalado en los paneles 2, 4, 5, 6, 7 y 8, se trata de un accesorio adicional el cual puede ser conectado a través de un dispositivo Zennio dotado de entradas como las botoneras táctiles anteriormente nombradas o el Flat Sensato. Es un detector de movimiento con detección infrarroja además de un sensor de luminosidad.



Figura 42 – Zennio Motion Sensor P

4.9.3 JUNG

4.9.3.1 Jung 2504 REGHE

Instalado en los paneles 1, 2, 3, 5 y 6, se trata de un actuador de persianas de 1 o 2 canales en función del tipo de alimentación escogida. En nuestro caso va a ser de 1 canal. Con este módulo es posible tanto subir y bajar una persiana o toldo como ajustar las celosías. Todos estos objetos se programan desde el software ETS. Este actuador de persianas puede trabajar con cargas de 12-24Vdc o 220Vac. Además, tenemos la posibilidad de manejar manualmente sin necesidad de programar ningún objeto gracias a los botones que incluye.



Figura 43 – JUNG 2504 REGHE

4.9.4 ELSNER ELECTRONIK

4.9.4.1KNX L

Instalado en los paneles 1, 3, 7 y 8, se trata de un sensor de luminosidad. Tiene la posibilidad de establecer unos umbrales crepusculares o de luminosidad, con ellos y gracias a que presenta funciones lógicas Y/O, podemos transmitir el valor de esa función al bus para ejecutar determinadas acciones. Este sensor está pensado principalmente para exteriores.



Figura 44 – Elsner KNX L

4.9.5 DINUY

4.9.5.1 Dinuy RE KNT 110

Instalado en el panel 2, se trata de un actuador regulador (dimmer) de 1 canal de salida. Con este actuador vamos a ser capaces tanto de encender como de regular la iluminación de 1 fuente de luz. En el caso de nuestro proyecto lo utilizamos para regular un fluorescente. Incorpora un potenciómetro circular en la parte frontal para regular de forma manual y así de esta forma comprobar el correcto cableado de la instalación sin necesidad del bus.



Figura 45 – Dinuy RE KNT 110

4.9.6 LINGG & JANKE

4.9.6.1 Contador Energía Lingg & Janke Facility Web

Instalado en el panel 7, se trata de un contador de energía monofásico. Proporciona valores reales de energía (kWh y Wh), potencia (W), corriente(A), voltaje (V) y factor de potencia. Tenemos la posibilidad de transmitir al bus una alarma en el caso de que se exceda el consumo para así ajustar la eficiencia energética. Por último, también seremos capaces de calcular hasta 4 tarifas de consumo de energía.



Figura 46 – Lingg & Janke Facility Web

5. PROGRAMACION ETS5

En este apartado se va a explicar el procedimiento para configurar, crear, programar y exportar el proyecto. Los pasos a seguir se muestran en el siguiente diagrama de flujos.



Figura 47 – Diagrama de flujos para la programación ETS5

5.1 CONFIGURACIÓN DIRECCIONES IP PANELES

Antes de comenzar con la programación del proyecto en el software ETS5, es necesario destacar la configuración IP de los paneles. Todos los paneles comparten la misma máscara de red, misma puerta de enlace y mismo servidor de DNS:

- Máscara de red: 255.255.224.0
- Puerta de enlace: 172.18.64.254
- Servidor DNS: 130.206.159.1

Mientras que las pasarelas de cada panel presentan una dirección IP única que ya se encontraba configurada anteriormente:

- Panel 1: 172.18.93.131
- Panel 2: 172.18.93.132
- Panel 3: 172.18.93.151
- Panel 4: 172.18.93.135
- Panel 5: 172.18.93.136
- Panel 6: 172.18.93.137
- Panel 7: 172.18.93.152
- Panel 8: 172.18.93.125

5.2 CREACIÓN DEL PROYECTO

Una vez iniciado el software de programación ETS5, se abrirá la pantalla principal en la que se encuentran en la parte superior las pestañas de *Visión General*, *Bus*, *Catálogos* y *Configuración*. Además, se podrán visualizar los proyectos ya creados (si hubiera) y un lateral con noticias de KNX. Si pulsamos en el botón “+”, se nos mostrará una pequeña ventana en la que podremos dar un nombre al proyecto, cambiar el medio de transmisión KNX y elegir el estilo de las direcciones de grupo.

En el caso de este proyecto, el medio de transmisión utilizado es el Par Trenzado (TP) y el estilo de las direcciones de grupo es de tres niveles (grupo principal/grupo intermedio/subgrupo).

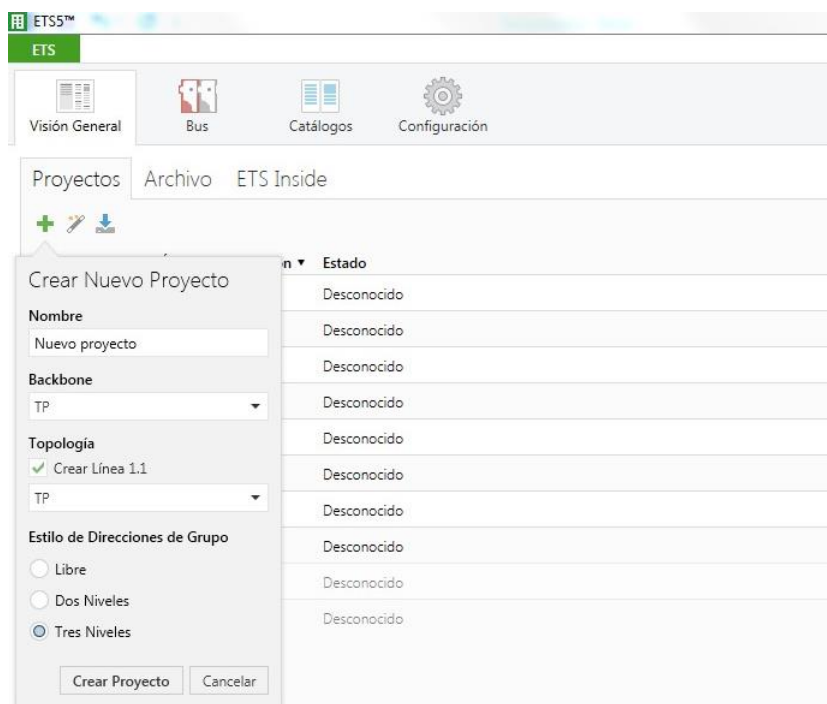


Figura 48 – Pantalla inicial ETS. Creación de proyecto

Tras crear el proyecto, se abrirá automáticamente el entorno de trabajo, donde encontraremos todas las herramientas necesarias para configurar el proyecto. Para poder añadir dispositivos al proyecto, es necesario crear estancias (habitaciones) ya que al iniciar el proyecto únicamente se encuentra el edificio como tal. Por ello, pulsamos en *Añadir Partes de Edificio* y podremos crear plantas y estancias donde estarían los dispositivos KNX. Un pequeño ejemplo sería: Edificio→*Vivienda Jiménez*

Plantas → *Planta Baja, Primera Planta, etc...* Estancias → *Hall, Salón, Baño, Dormitorio, etc...*

En el caso de nuestro proyecto, simplemente creamos una estancia llamada *Despacho* en la que añadimos todos los dispositivos KNX del panel correspondiente. Por otro lado, a la hora de configurar las direcciones de grupo sí creamos una vivienda como tal para hacer la simulación real.

5.3 SIMULACIÓN DE ESCENARIO REAL

Ajustándonos a los dispositivos instalados en cada panel, se ha creado un edificio sencillo pero que trata de explotar al máximo los módulos. Este edificio consta de una vivienda con un Hall, Salón/Dormitorio, Baño y Exteriores.

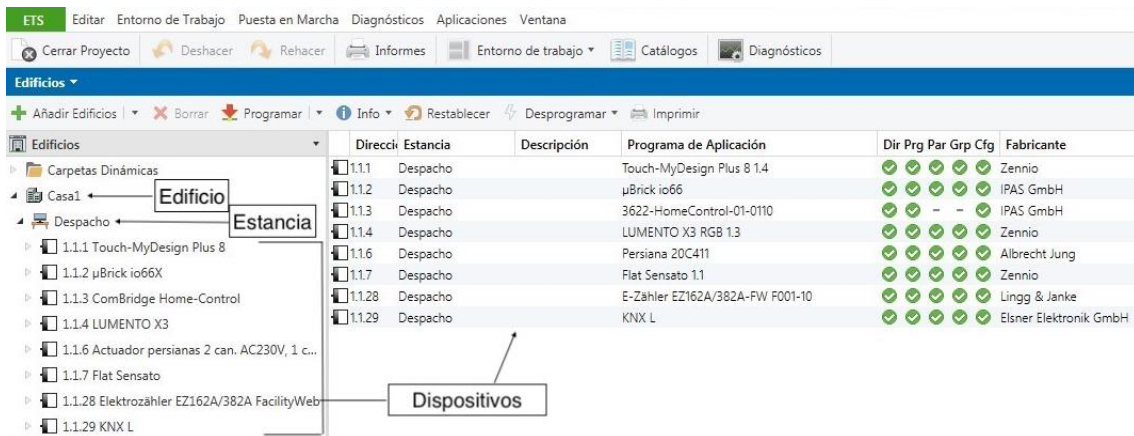


Figura 49 – Edificio creado y dispositivos añadidos a este

En la figura número 49, se muestran todos los módulos que forman parte del edificio programados con su dirección física.

Cabe destacar que como todos los paneles no tienen exactamente los mismos componentes y uno de los principales objetivos es realizar visualizaciones, los paneles con los módulos para visualizaciones, en este caso el Panel 1 (IPAS), el Panel 4 (Siemens), el Panel 7 (Divus) y el Panel 8 (Iddero), tienen algún componente distinto unos de otros.

Una vez añadidos y programados los módulos, el siguiente paso es crear las direcciones de grupo, en las cuales enlazamos los objetos de comunicación de los módulos entre ellos para realizar las diferentes acciones que deseemos:

- Casa (Grupo principal)
 - Hall (Grupo intermedio, dentro se encuentran los subgrupos)
 - En el hall, se encuentra un sensor de puerta el cual al abrirse esta, una tira de LEDs que ilumina el pasillo se enciende durante 60 segundos. Además de ello, tenemos un pulsador que los enciende con una temporización de 60 segundos y, por último, otro pulsador el cual apaga todos los puntos de luz del hogar.
 - Salón/Dormitorio
 - En esta estancia, tenemos un punto de luz el cual se enciende pulsando en un interruptor. Además, hay un par de tiras de LED rodeando la televisión y el sofá/cama los cuales podemos manejar desde la botonera táctil. Con ella podemos encender y apagar con una simple pulsación en el botón correspondiente, si mantenemos pulsado dicho botón podremos ajustar la intensidad de la luz desde un 0% al 100% y pulsando en otros botones configurados podemos cambiar de colores la tira de LED. Dos zonas de pulsación de la botonera son configuradas también para manejar las persianas de la habitación, subir bajar y parar. Como la botonera tiene un sensor de temperatura, utilizamos dicho sensor para que gracias a las funciones lógicas que nos aporta el módulo de entradas/salidas IPAS μ Brick, crear una función para que si la temperatura sube más de 25°C en el hogar, se encienda un ventilador a modo de aire acondicionado. Por último, con un sensor de luminosidad instalado en el exterior, creamos otra función lógica para que en función de la luminosidad de la calle se suban o se bajen las persianas.
 - Baño
 - En esta habitación, se dispone de un punto de luz que se enciende y apaga mediante un interruptor, una tira de LEDs en la que al igual que en el salón/dormitorio podemos además de encender y apagar, ajustar la intensidad de la luz y por último un sensor de inundación el cual detecta si se está inundando el baño y se

encendería una alarma en la casa. En otros paneles además de esto hay un detector de presencia en vez de un interruptor para encender el punto de luz.

- Exterior/Terraza
 - En el exterior, a modo de terraza, tenemos el sensor de humedad y temperatura que manda periódicamente los valores al bus, utilizamos la persiana del panel a modo de toldo el cual se sube y se baja con pulsaciones en la botonera táctil. Además, disponemos de un anemómetro el cual cuando detecta cierta cantidad de viento, cierra el toldo (en el caso del panel sube la persiana). Por último, en el buzón tenemos un sensor que detecta si hay cartas o no y se enciende un punto de luz en casa para que se recojan.

- Monitorización
 - El grupo intermedio de monitorización tiene en su interior subgrupos los cuales sirven para monitorizar distintos valores y posteriormente ser utilizados para la visualización a modo de gráficas

- Escenas

- Cine en casa
 - Gracias a la capacidad del módulo μ Brick de IPAS de crear y configurar escenas, hemos habilitado una escena a modo de *Cine en Casa*. Esta escena, ejecutable desde el salón, con solo pulsar una tecla de la botonera táctil, nos apaga los puntos de luces del salón, nos baja las persianas y nos enciende la tira de LED al 20% con un color muy cálido para poder disfrutar de una película.

Como podemos observar, se va a hacer uso de las escenas. En domótica, las escenas nos permiten mediante una sola instrucción controlar más de un evento. En cada escena puede participar más de un aparato diferente, como en nuestro proyecto que, al activarla mediante la pulsación en la botonera, participan tanto las luces convencionales como los LEDs y las persianas.

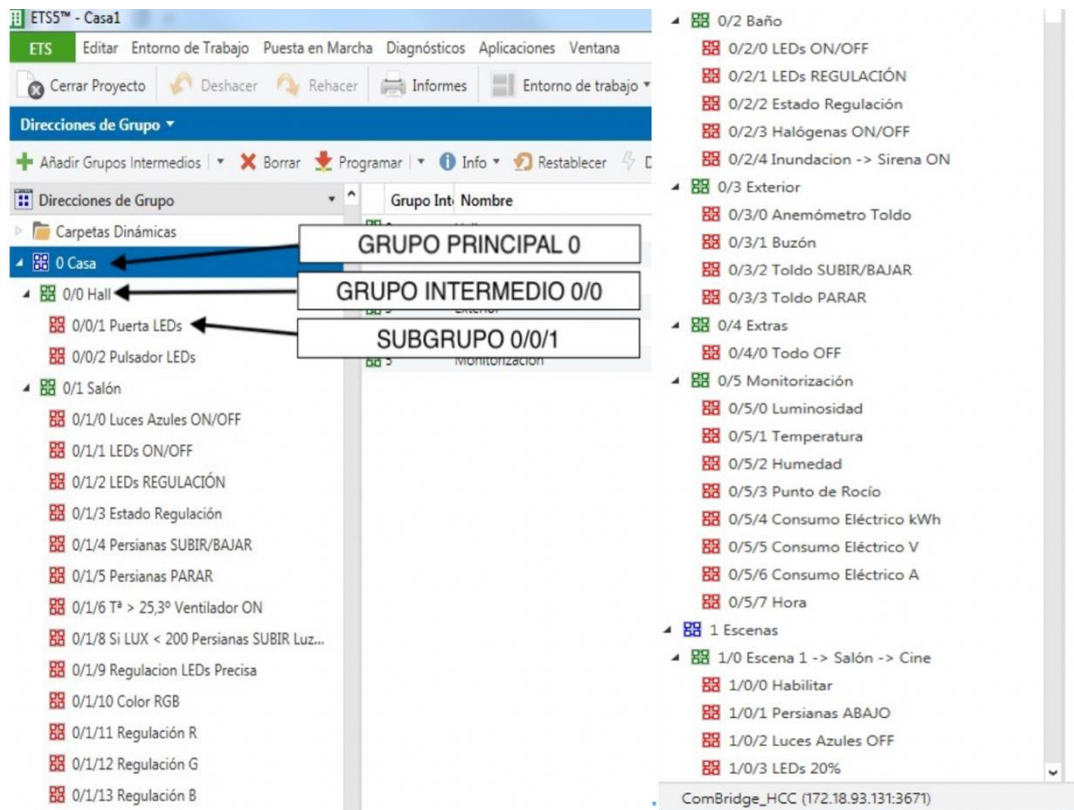


Figura 50 – Direcciones de grupo del proyecto

Direcciones de Grupo	Objeto *	Dispositivo	Envío act	Tipo de Datos	C	R	W	T	U
0/0/1 Puerta LEDs	#24: Temporización Simple - 0=Desactivar; 1=Activar	1.1.4 LUMENTO X3	S	switch	C	-	W	-	-
0/0/2 Pulsador LEDs	#704: [In1] Pulsación corta -> On / Off	1.1.2 µBrick io66X	S	switch, switch	C	R	W	T	-
0/1/0 Luces Azules ON/OFF	#15: [E1] [Interruptor/Sensor] Flanco - Envío de 0 o 1	1.1.7 Flat Sensato	S	switch	C	R	W	T	-
0/1/6 Tª > 25,3º Ventilador ON	#559: [A1] Conmutar On / Off -< On / Off	1.1.2 µBrick io66X	S	switch	C	-	W	-	-
0/1/0 Luces Azules ON/OFF	#44: Lógica 1 - Salida -> On / Off	1.1.2 µBrick io66X	S	1-bit, 1-bit	C	R	-	T	-
0/1/1 LEDs ON/OFF	#583: [A2] Conmutar On / Off -< On / Off	1.1.2 µBrick io66X	S	switch, switch	C	-	W	-	-
0/1/2 LEDs REGULACIÓN	#655: [C1] Conmutar On / Off -< On / Off	1.1.2 µBrick io66X	S	switch	C	-	W	-	-
0/1/3 Estado Regulación	#750: [In2] Pulsación corta -> On / Off	1.1.2 µBrick io66X	S	switch, switch	C	R	W	T	-
0/1/4 Persianas SUBIR/BAJAR	#11: On/Off - 0=Apagado; 1=Encendido	1.1.4 LUMENTO X3	-	switch	C	-	W	-	-
0/1/5 Persianas PARAR	#98: [E2] [Puls. Corta] 0 - Envío de 0	1.1.1 Touch-MyDesign Plus 8	S	switch	C	-	-	T	-
0/1/6 Tª > 25,3º Ventilador ON	#559: [A1] Conmutar On / Off -< On / Off	1.1.2 µBrick io66X	-	switch	C	-	W	-	-
0/1/8 Si LUX < 200 Persianas SUBIR Luz ON	#607: [B1] Conmutar On / Off -< On / Off	1.1.2 µBrick io66X	-	switch	C	-	W	-	-
0/1/9 Regulación LEDs Precisa	#631: [B2] Conmutar On / Off -< On / Off	1.1.2 µBrick io66X	-	switch	C	-	W	-	-
0/1/10 Color RGB	#2: [General] Escena: enviar - 0-63 / 128-191 (Ejecutar o grabar es... 1.1.1 Touch-MyDesign Plus 8	1.1.1 Touch-MyDesign Plus 8	S	scene control	C	-	-	T	-
0/1/11 Regulación R	#159: Escena 1 - Disparo -> Esc1 (0=Repr/128=Grab) Esc64	1.1.2 µBrick io66X	S	counter pulses (0.255)	C	-	W	-	-
0/1/12 Regulación G	#10: Regulación Precisa - Control de 1 byte	1.1.4 LUMENTO X3	S	percentage (0.100%)	C	-	W	-	-
0/1/13 Regulación B	#163: Escena 1 - Evento 3 -> 0.100%	1.1.2 µBrick io66X	S	percentage (0.100%), percentage (0.100%)	C	-	W	T	U

Figura 51 – Enlace de los objetos de comunicación de los dispositivos con las direcciones de grupo

En la figura 51, vemos como se encuentran enlazados los objetos de comunicación en las distintas direcciones de grupo. Por ejemplo, el sensor de puerta configurado como entrada 1 en el módulo de entradas/salidas, se enlaza con la temporización simple del módulo controlador de los LEDs (se encienden los LEDs durante un minuto al abrir la puerta). Un interruptor configurado desde las entradas

binarias del Flat Sensato, se enlaza con la salida 1 del módulo de entradas/salidas (al accionar el interruptor se enciende un punto de luz). Además, la función lógica 1 del módulo de entradas/salidas se enlaza con la salida 2 de dicho módulo (en el momento que la función lógica se cumple, manda al bus un ON que hace que el ventilador se encienda). Para finalizar, transferimos a cada módulo las direcciones de grupo correspondientes, de esta forma estará completamente programado el panel.

5.4 EXPORTAR DIRECCIONES

Para exportar las direcciones de grupo creadas en el proyecto y poder importarlas en los diferentes softwares de configuración de las visualizaciones, en la pantalla principal del ETS5, seleccionamos el proyecto a exportar y pulsamos en el icono de exportar de la parte superior. Aparecerá una ventana en la cual seleccionamos el destino de la exportación y el formato de ella, escogeremos *OPC Export*, el cual genera dos archivos uno con extensión *.esf* que contiene todas las direcciones de grupo listadas con los objetos de comunicación implicados y detalles y otro archivo con extensión *.phd* que recoge las direcciones individuales.

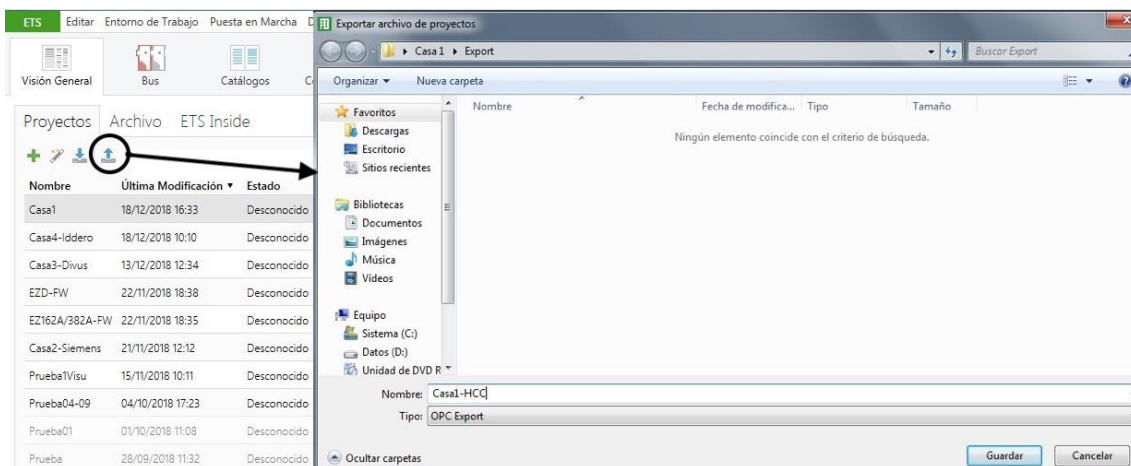


Figura 52 – Exportar direcciones de grupo

6. VISUALIZACIONES

En este apartado se va a explicar la configuración y la programación de la visualización así como la propia visualización en versión de usuario de las 4 pasarelas utilizadas en el proyecto, comenzando por la IPAS HCC, Siemens IP Viewer, Divus KNX Server y para finalizar Iddero Home Server.

6.1 IPAS HOME CONTROL CENTER

6.1.1 CONFIGURACIÓN PREVIA

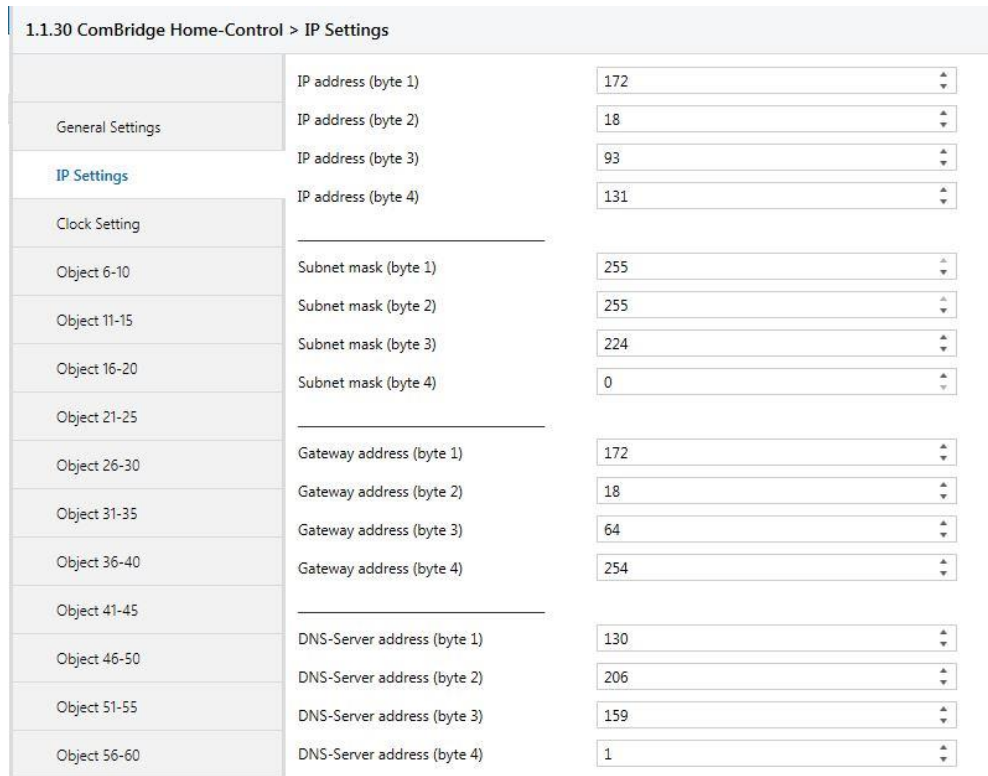
Como inicialmente no podemos utilizar la pasarela como dispositivo de comunicación ya que se encuentra desprogramada, necesitamos un módulo que nos haga este trabajo sin necesidad de programación. Para ello, utilizaremos un módulo de programación USB, el KNX USB INTERFACE del fabricante Zennio. Este dispositivo funciona únicamente conectando el cable de bus a las clemas del módulo y un USB que va desde el módulo hasta el ordenador. De esta forma en el apartado de Bus del menú del ETS5, seleccionaremos como interfaz el KNX USB INTERFACE y podremos trabajar con normalidad.

Tras esto, añadimos la pasarela IPAS HCC al edificio y le adjudicamos en primer lugar una dirección física. En este caso asignaremos la dirección física 1.1.30 para que no haya conflicto de direcciones con el resto de los módulos del panel y sepamos claramente que esa dirección pertenece a las pasarelas.

Por último, en *Parámetros* de la pasarela, configuraremos la dirección IP, la máscara de subred, la puerta de enlace y el servidor DNS correctamente con los datos proporcionados en el apartado anterior para finalmente, programar la pasarela.

Hay distintos tipos de programación para los módulos. En primer lugar, la *Programación Completa* la cual programa completamente el módulo tanto dirección física como aplicación y es necesario pulsar el botón de programación del módulo. En segundo lugar, la *Programación Parcial*, que simplemente programa la aplicación, pero es necesario que el módulo tenga previamente una dirección física asignada, de esta forma los cambios de parámetros o de direcciones de grupo se podrán reprogramar más rápido. En último lugar, *Programar y Sobrescribir Dirección Individual*, las cuales únicamente programan o sobrescriben la dirección física del módulo, siendo también necesario pulsar el botón de programación del módulo.

Para programar completamente la pasarela, hacemos *click* derecho en el dispositivo vamos a *Programar*→*Programación Completa* y pulsamos el botón de programación de la pasarela cuando el software nos indique.



1.1.30 ComBridge Home-Control > IP Settings		
General Settings	IP address (byte 1)	172
	IP address (byte 2)	18
	IP address (byte 3)	93
	IP address (byte 4)	131
Subnet Setting	Subnet mask (byte 1)	255
	Subnet mask (byte 2)	255
	Subnet mask (byte 3)	224
	Subnet mask (byte 4)	0
Gateway Setting	Gateway address (byte 1)	172
	Gateway address (byte 2)	18
	Gateway address (byte 3)	64
	Gateway address (byte 4)	254
DNS-Server Setting	DNS-Server address (byte 1)	130
	DNS-Server address (byte 2)	206
	DNS-Server address (byte 3)	159
	DNS-Server address (byte 4)	1

Figura 53 - Configuración IP pasarela IPAS

6.1.2 SOFTWARE DE VISUALIZACIÓN

Anteriormente, la programación del interfaz de visualización se realizaba a través de un navegador web con flash que, entre otras cosas era muy inseguro al no contar con protocolo https. Este problema se solucionó gracias a una actualización, la cual obligaba al administrador a descargar un software para programar la visualización, *HCC Connection Manager*, que incluía el protocolo https haciendo del software más robusto.

Al iniciar el programa, se abre una pequeña ventana en la que es necesario introducir la dirección IP de la pasarela, el puerto 80 (http) y el puerto seguro 433 (https). Tras esto, se abrirá la pantalla inicial en la que se introducen las credenciales para entrar al programa como administrador, las credenciales por defecto son:

- Nombre de usuario: **editor**
- Contraseña: **HCC**

Después de introducir las credenciales, se cargará la interfaz del programa.

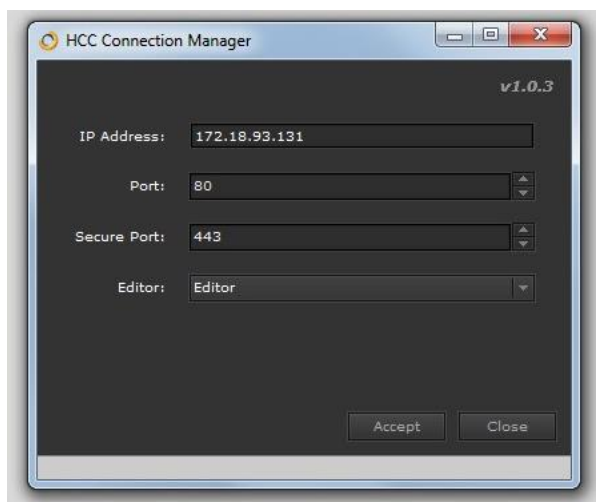


Figura 54 – Ventana de entrada al software de IPAS

Lo primero que debemos hacer es importar el proyecto creado en el ETS5, para ello, pulsamos en la pestaña *Archivo*→*Importar* situada en la barra superior. Se abrirá una pequeña ventana donde seleccionaremos el archivo *ESF* generado al exportar el proyecto.

En segundo lugar, pasaremos a crear las páginas que compondrán la visualización. Para crear una nueva página nos dirigimos a la barra superior nuevamente y pulsamos en *Archivo*→*Nueva*→*Página*. Se creará una página en blanco, la cual podremos personalizar según las necesidades. En la barra lateral derecha, la barra de *Propiedades*, podremos cambiar el nombre de la página dentro del programa, las dimensiones de la página y hasta el fondo de pantalla pudiendo seleccionar una imagen (introducida al servidor o ya incluida en él) o un color de fondo predeterminado.

Mientras que, en la barra lateral izquierda, seleccionando la pestaña *Componentes*, podemos seleccionar gran cantidad de elementos, para añadirlos a la página simplemente arrastrándolos a ella.

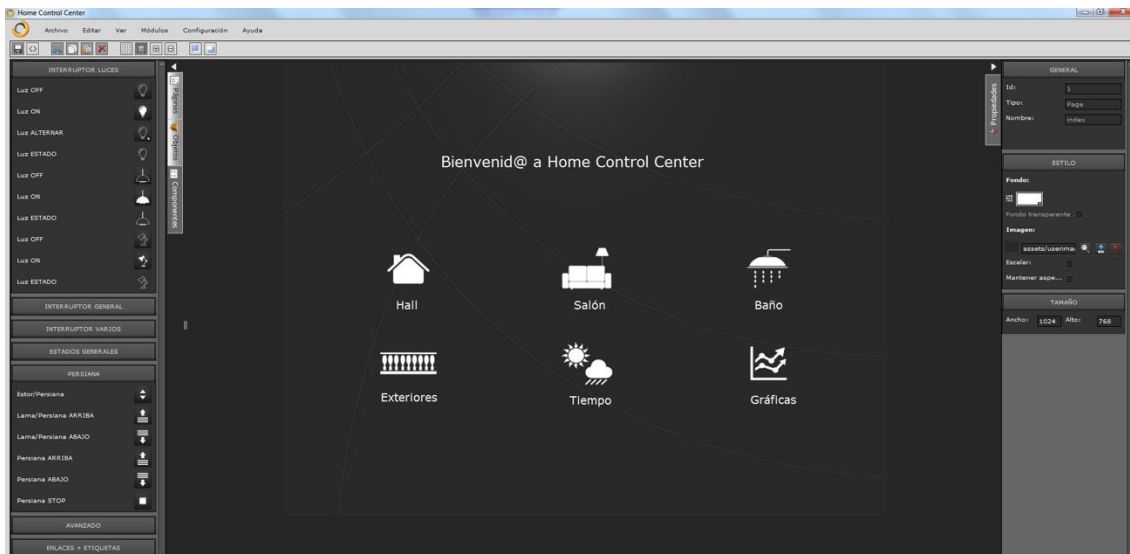


Figura 56 – Página principal software IPAS

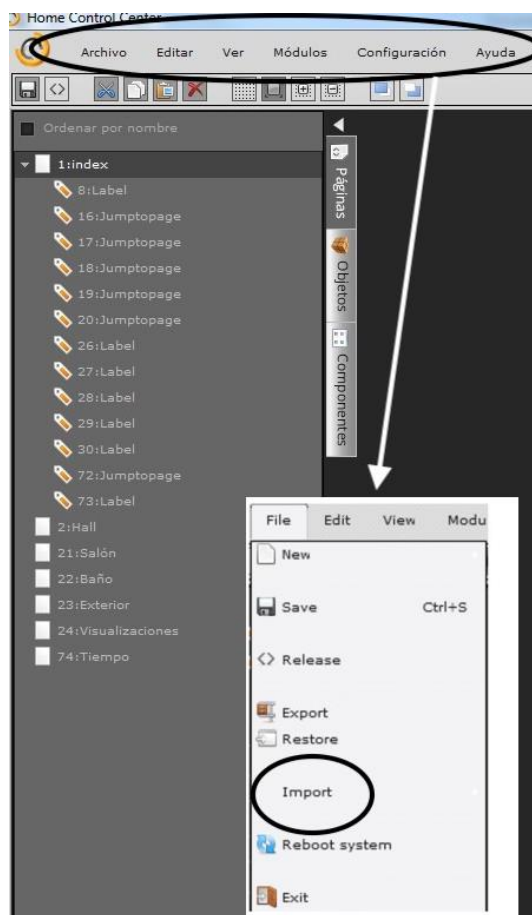


Figura 55 – Importar proyecto

6.1.3 VISUALIZACIÓN COMO USUARIO

Para acceder a la visualización como usuario necesitamos ingresar en la URL de nuestro navegador la siguiente dirección:

<https://ipPasarela/main.php>

En el caso de nuestro proyecto, como la pasarela IPAS HCC que hemos utilizado se encuentra en el panel 1, la dirección será:

<https://172.18.93.131/main.php>

Se cargará la pantalla principal programada, en la que aparece un mensaje de bienvenida y 6 enlaces que nos llevan a 6 páginas las cuales representan una estancia de la vivienda u otro tipo de páginas como puede ser la del tiempo meteorológico y la de gráficas de consumo.

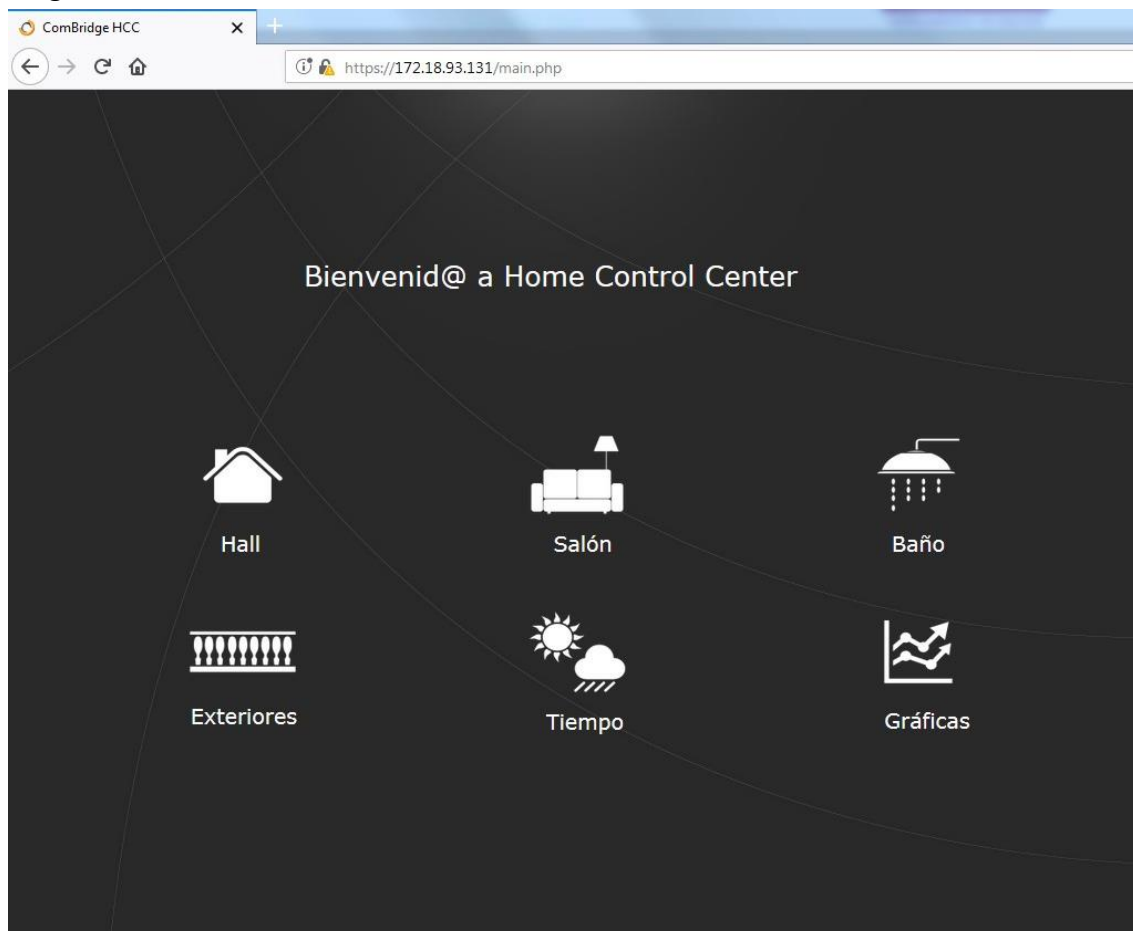


Figura 57 – Vista inicial como usuario (IPAS HCC)

Pulsando sobre el icono de *Hall*, accederemos al control de los elementos situados en dicha estancia. En esta página se puede ver el estado de las luces LED mediante un indicador de estado de iluminación, el cual se activa cuando las luces se encienden y se desactiva cuando se apagan y un botón que nos permite encender

únicamente las luces LED durante un minuto aproximadamente. Mediante otro botón apagamos todos los puntos de luz del hogar y gracias a un indicador de estado de correo que se enciende cuando el sensor del buzón detecta correo, sabremos si hemos recibido correo o no. También, en la zona superior izquierda de todas las páginas, hay un icono de atrás que nos devuelve a la página inicial.

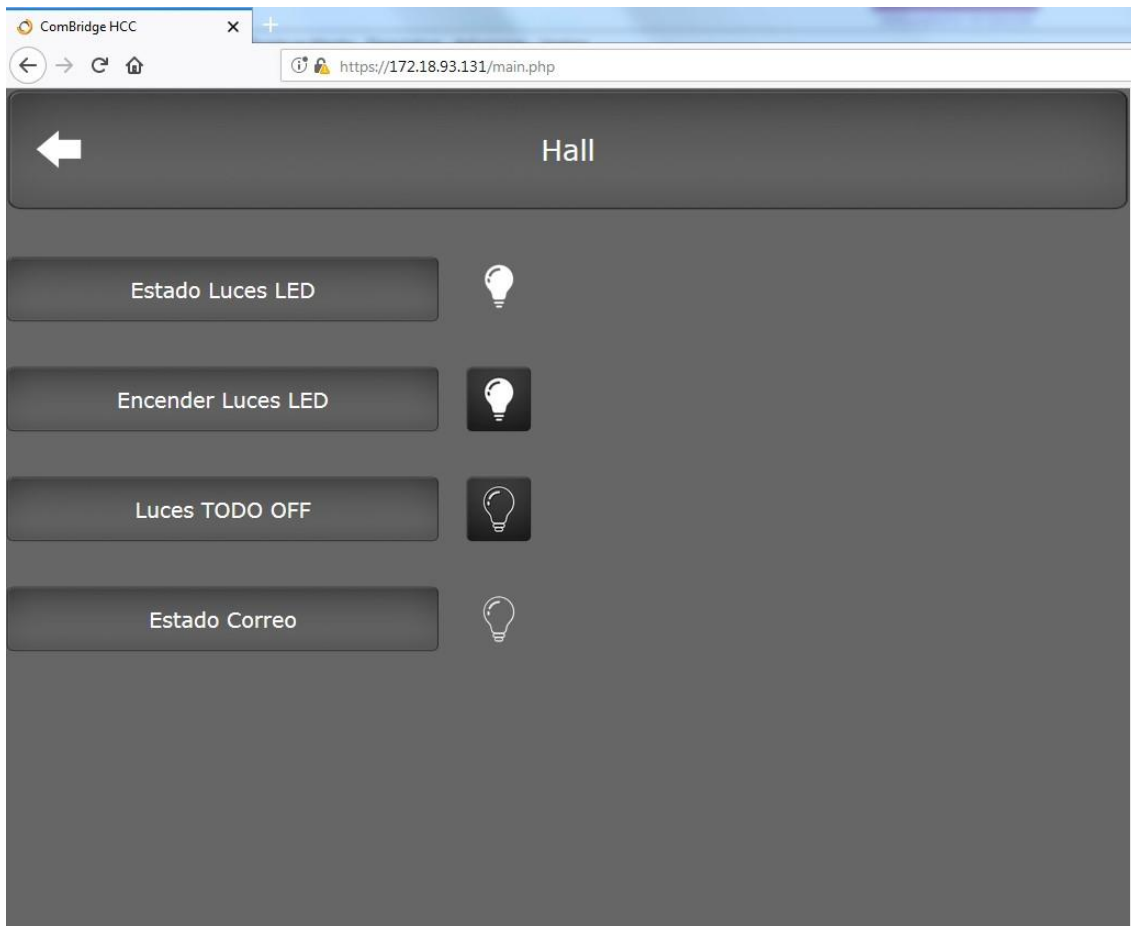


Figura 58 – Página del Hall (IPAS HCC)

En la página de *Salón*, encontramos mayor cantidad de objetos para manipular. En primer lugar, un botón para encender y apagar unos puntos de luz, otro que enciende y apaga las luces LED situadas rodeando el televisor y el sofá y un indicador de luminosidad de las luces LED. La luminosidad de los LEDs la podemos regular mediante un *slider* y con un botón el cual muestra en un pop-up una paleta de colores modificaremos los colores de la tira de LED aunque también es posible cambiar el color con tres reguladores de intensidad de cada color (Rojo, verde y azul).

En segundo lugar, la columna de la derecha muestra un control de persianas con tres botones para subir bajar y parar la persiana, un indicador que nos muestra la

temperatura interior y si esta sube de 25°C se activa el ventilador, cambiando a su vez el botón del ventilador y un indicador de la luminosidad exterior.

Por último, tendremos la capacidad de activar la escena de cine en casa pulsando sobre el botón de “ON”. En el caso de nuestro proyecto al pulsar en dicho botón, las luces convencionales se apagan, la persiana se baja y los LEDs se encienden al 20% de luminosidad.

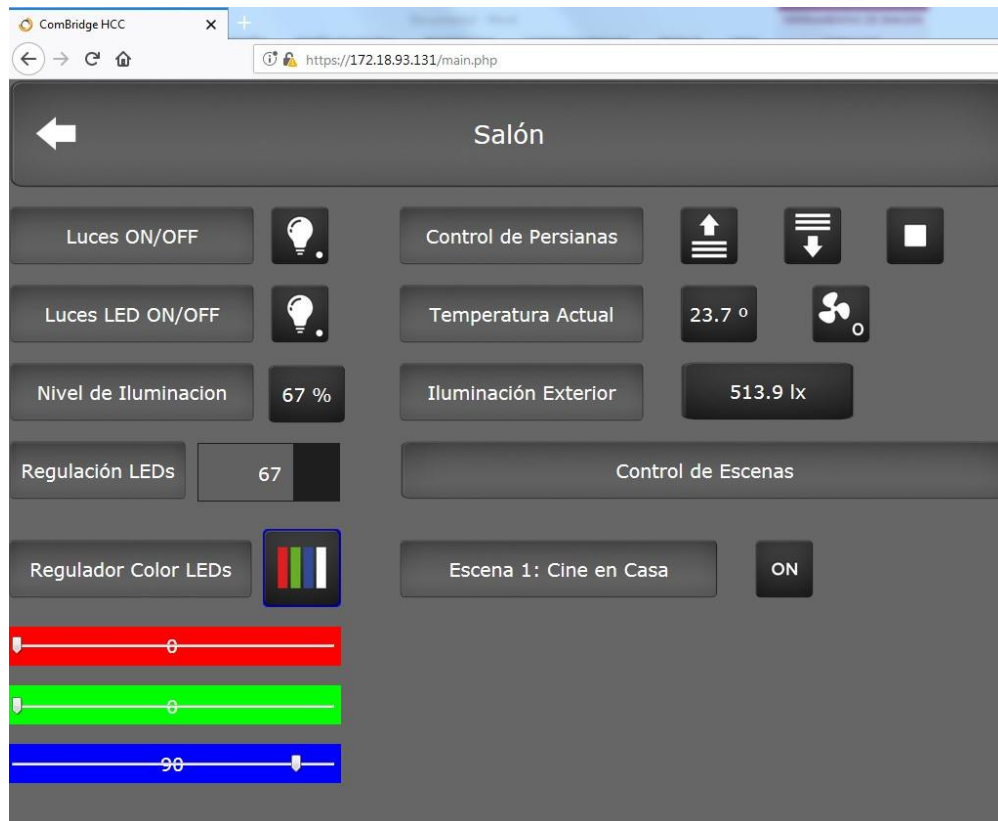


Figura 59 – Página del Salón (IPAS HCC)

En la página de *Baño*, únicamente podemos manejar las luces LED de la ducha de la misma forma que en el salón y un punto de luz halógena el cual encendemos y apagamos pulsando sobre su botón. También, está presente un indicador de alarma de inundación (campana) que, en el caso de se detecte inundación, este se activará cambiando de color. Además, saltará una notificación en el navegador y pulsando sobre ella nos llevará a otra página la cual muestra el historial de alarmas que han sido activadas. Como también tenemos configurado el servidor SMTP, al saltar la alarma, un correo será enviado para notificar de ello al usuario.

Para configurar el servidor SMTP simplemente en el software para crear la visualización accedemos a *Configuración*→*Servidor SMTP* e introducimos los valores correspondientes a la cuenta de SMTP. Finalmente accediendo al módulo de alarmas en el software pulsando en *Módulos*→*Control de alarmas* crearemos los contactos los cuales se avisarán en el caso de saltar la alarma para ello introduciremos nombre, apellido y correo y enlazaremos la alarma con el contacto.

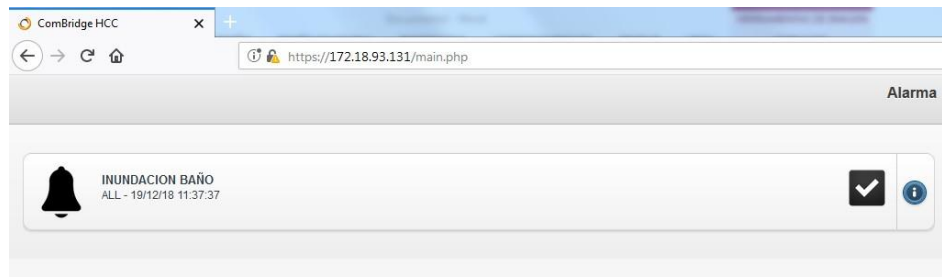


Figura 60 – Historial de alarmas (IPAS HCC)

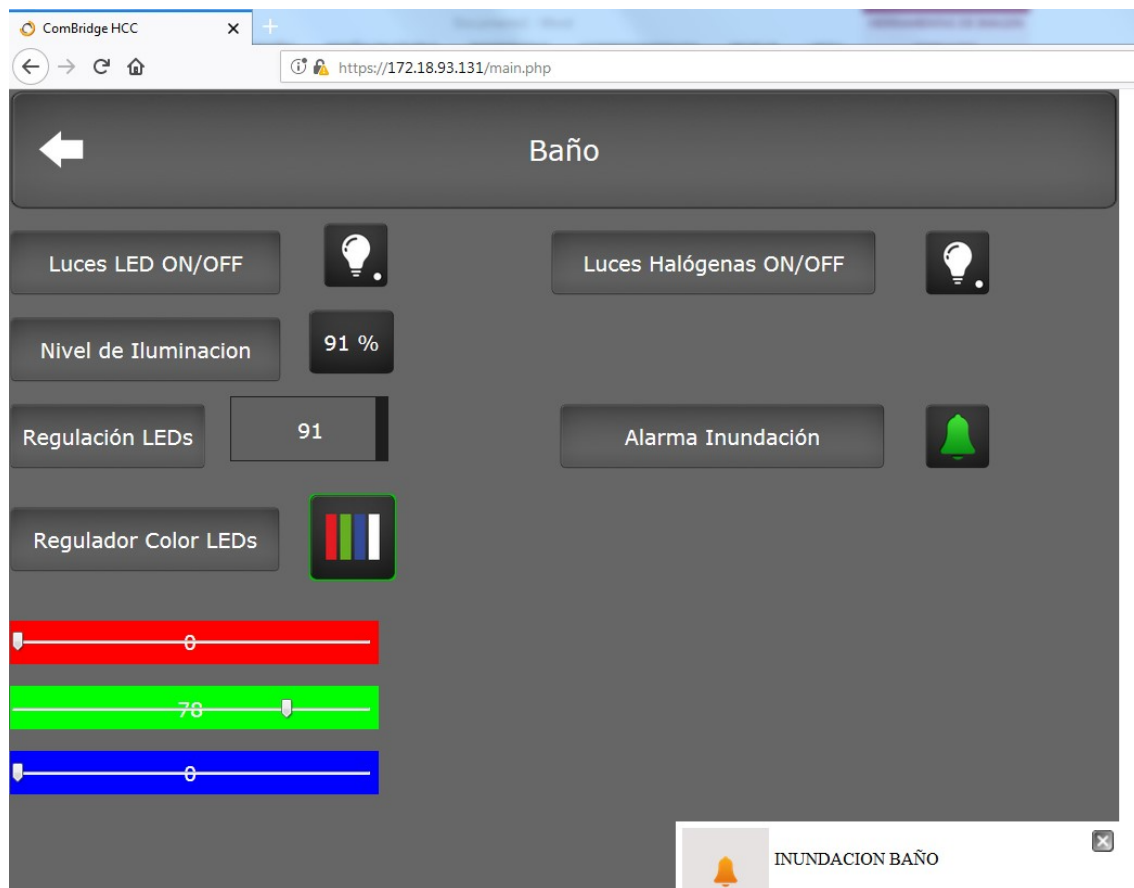


Figura 61 – Página del Baño (IPAS HCC)

La última página relacionada con las estancias de la vivienda es la página de *Exterior*, que nos muestra un control del toldo mediante tres botones (subir, bajar y parar), un indicador que cuando el anemómetro detecta mucho viento sube el toldo,

apareciendo en él un icono de subir y otro indicador mostrándonos la luminosidad exterior.

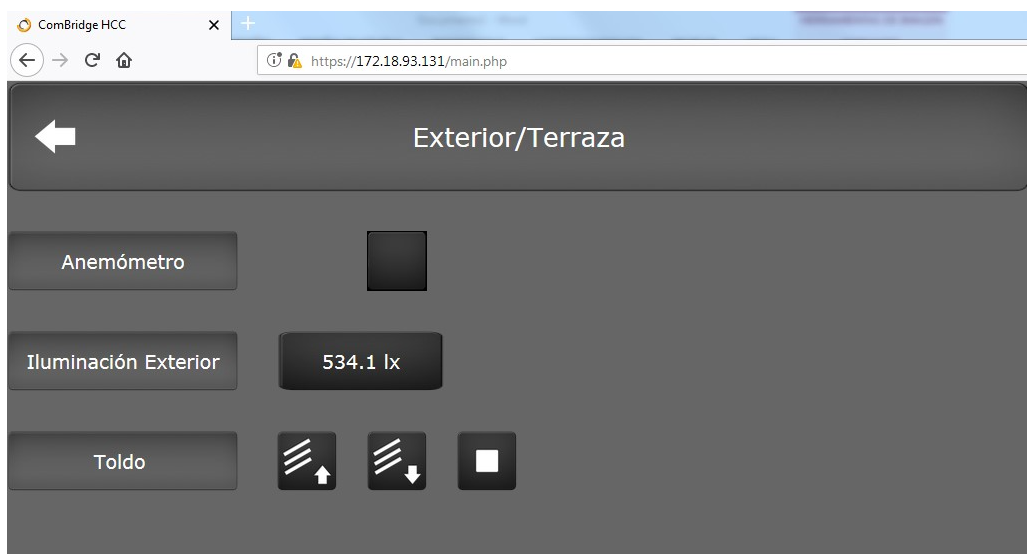


Figura 62 – Página del Exterior/Terraza (IPAS HCC)

Por último, las dos páginas que no están directamente relacionadas con las estancias de la vivienda muestran, de manera gráfica, diferentes valores que capturan distintos sensores que sirven para monitorizar la vivienda.

En la página de *Tiempo meteorológico*, podemos observar la temperatura, humedad, temperatura de punto de rocío y luminosidad tanto interior como exterior gracias a los sensores colocados tanto dentro como fuera de la vivienda. En el caso de nuestro proyecto, tanto los valores interiores como exteriores son exactamente iguales ya que únicamente disponemos de un sensor para cada panel.

Finalmente, en la página de *Gráficas*, se mostrarán diferentes tipos de gráficas las cuales monitorizan, el consumo eléctrico de la vivienda (en kWh y A) mediante un contador en forma circular con aguja, una gráfica que muestra la evolución temporal del consumo eléctrico en Amperios y un botón, *Más gráficas*, que nos dirigirá a otra página la cual muestra tres gráficas temporales más: temperatura, humedad y luminosidad. En todas las gráficas en la parte superior derecha se encuentra un pequeño desplegable el cual nos da la opción de cambiar el intervalo de tiempo que se muestra, desde 3, 6, 12 horas, 1 día, etc...

Cabe destacar que se puede programar una alarma que cuando los contadores de energía alcancen la zona roja(editable), una notificación sea mandada al usuario.

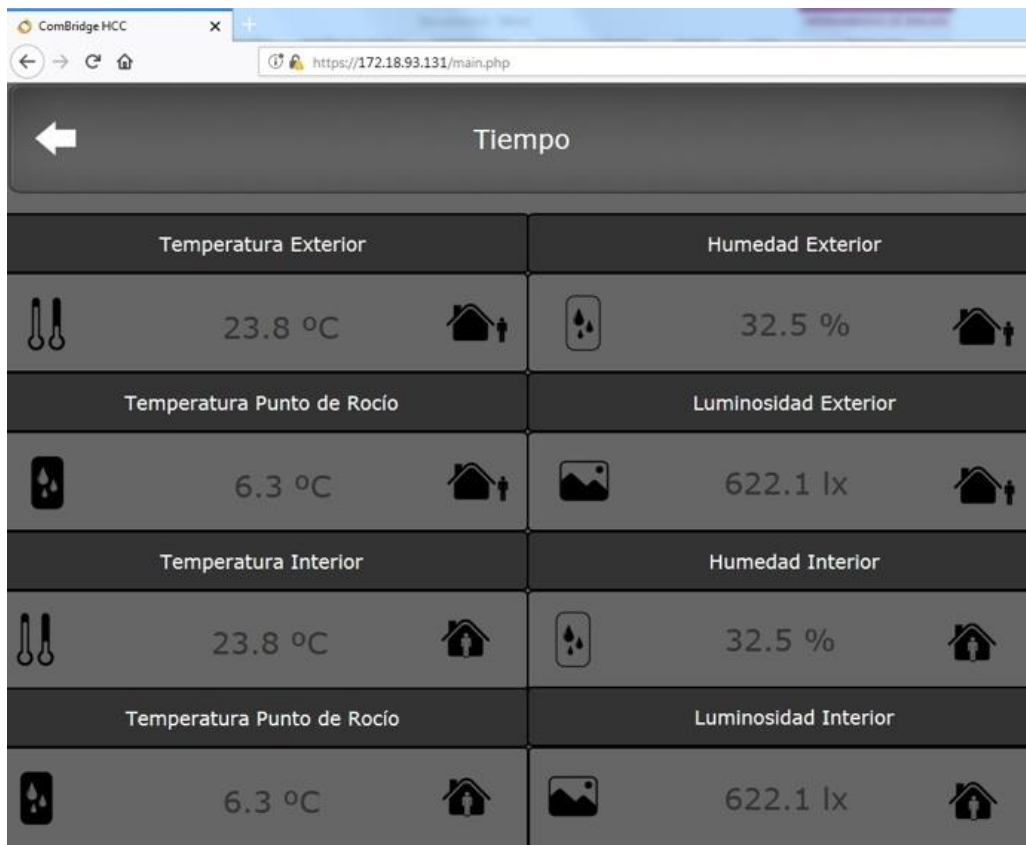


Figura 63 – Página del Tiempo meteorológico (IPAS HCC)

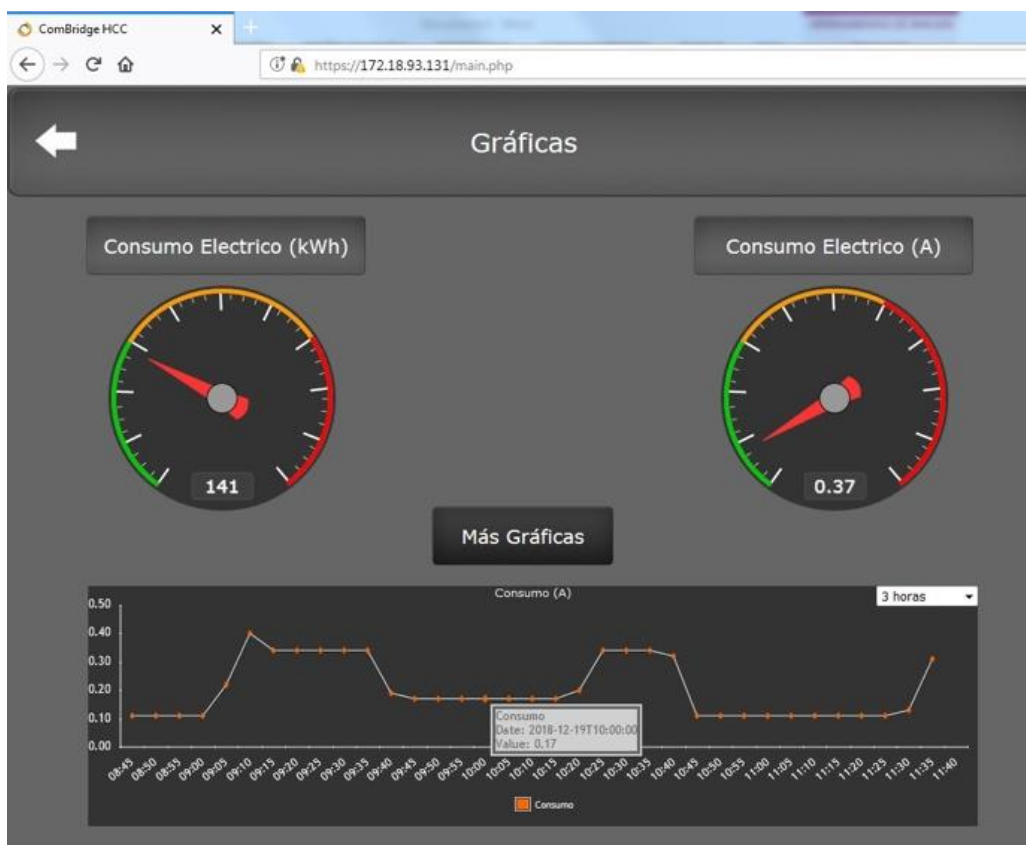


Figura 64 – Página de Gráficas 1 (IPAS HCC)

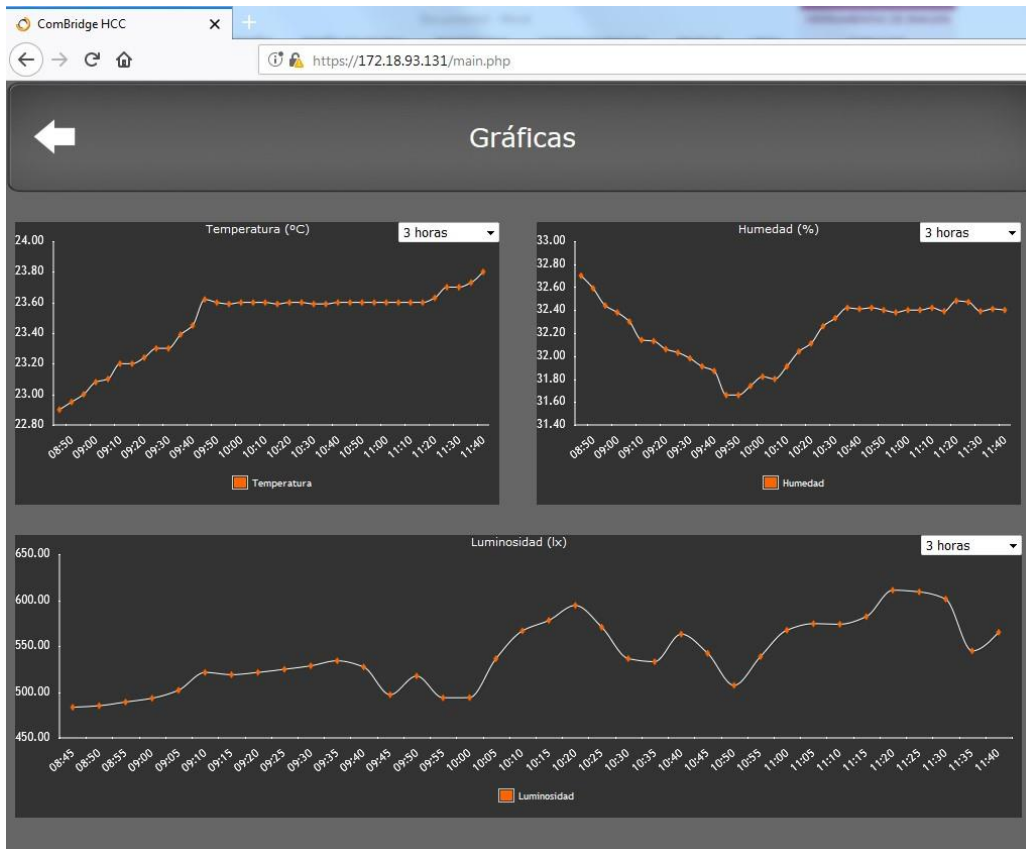


Figura 65 – Página de Gráficas 2 (IPAS HCC)

6.2 SIEMENS IP VIEWER

6.2.1 CONFIGURACIÓN PREVIA

Esta pasarela funciona de la misma manera que la pasarela IPAS HCC, antes de poder programarla correctamente, es necesario el uso del módulo de Zennio KNX USB INTERFACE como dispositivo de comunicación.

Una vez seleccionado dicho módulo como interfaz de comunicación, añadiremos al proyecto la pasarela Siemens IP VIEWER. Le asignaremos la dirección física 1.1.30 como a todas las pasarelas para evitar conflictos de solapamientos de direcciones físicas con el resto de los módulos y en la pestaña *Parámetros* configuraremos la dirección IP, la máscara de subred y la puerta de enlace siguiendo las directrices marcadas.

Finalmente, con *click* derecho sobre la pasarela, entramos a *Programar* → *Programación Completa* programaremos completamente la pasarela. Será necesario pulsar el botón de programación de la pasarela cuando el software nos los indique.

1.1.30 IP Viewer N 151 > IP Config 1

General	IP Address	
IP Config 1	Byte 1	172
IP Config 2	Byte 2	18
Details	Byte 3	93
Function 1-10	Byte 4	135
Function 11-20	IP Subnet mask	
Function 21-30	Byte 1	255
Function 31-40	Byte 2	255
	Byte 3	224
	Byte 4	0

1.1.30 IP Viewer N 151 > IP Config 2

General	IP Standard gateway	
IP Config 1	Byte 1	172
IP Config 2	Byte 2	18
Details	Byte 3	64
Function 1-10	Byte 4	254
Function 11-20		
Function 21-30		
Function 31-40		

Figura 66 – Configuración IP Siemens IP Viewer

6.2.2 CREACIÓN DE LA VISUALIZACIÓN

En primer lugar, hay que destacar que la pasarela Siemens IP Viewer no dispone de software como tal para la programación de la visualización. Es necesario realizar todo el proceso desde un navegador web.

Antes de comenzar, es necesario configurar tantos objetos de comunicación en la pasarela como funciones vayamos a realizar en la visualización. Para ello desde el software ETS5 en la pestaña *Parámetros* del Siemens IP Viewer, activamos todos los objetos de comunicación/funciones necesarias. Para activar una de ellas, simplemente desde el desplegable correspondiente a cada función, seleccionamos el objeto de comunicación que deseamos. Hay funciones de un bit como puede ser estado (muestra el estado de un punto de luz, por ejemplo), interruptores con/sin estado, subir/bajar persiana, funciones de 4 bits como la regulación de la luminosidad de un punto de luz, funciones de 1 byte como la regulación precisa de luminosidad o valores de 2 bytes como un valor *float* entre otras.

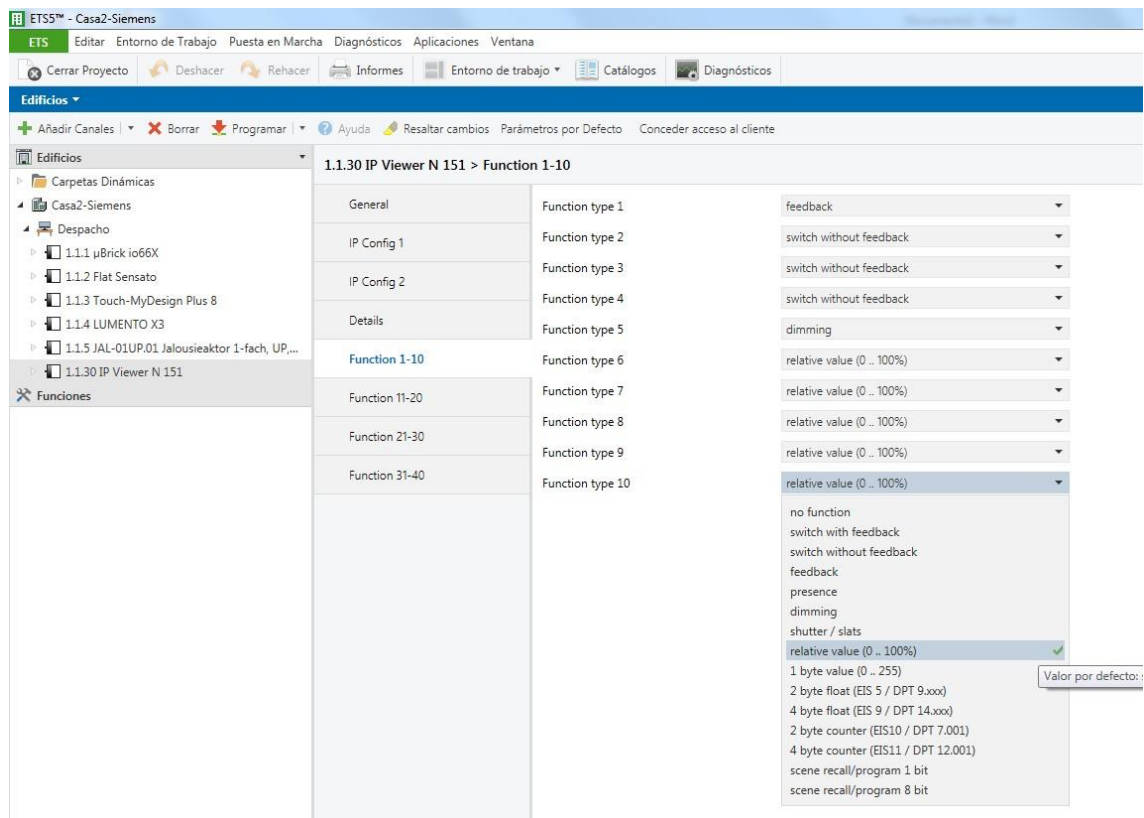


Figura 67 – Configuración funciones Siemens IP Viewer (1)

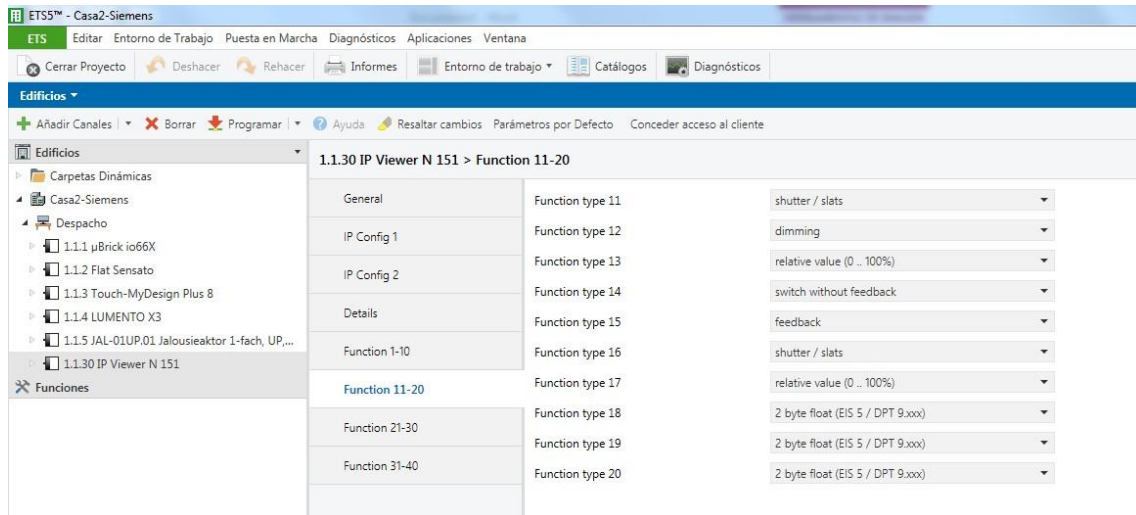


Figura 68 – Configuración funciones Siemens IP Viewer (2)

Tras esto tendremos que enlazar estos objetos de comunicación a las direcciones de grupo correspondientes y programar la nuevamente la pasarela para transferir toda la nueva información. La pestaña de objetos de comunicación tras realizar todo quedará de la siguiente forma:

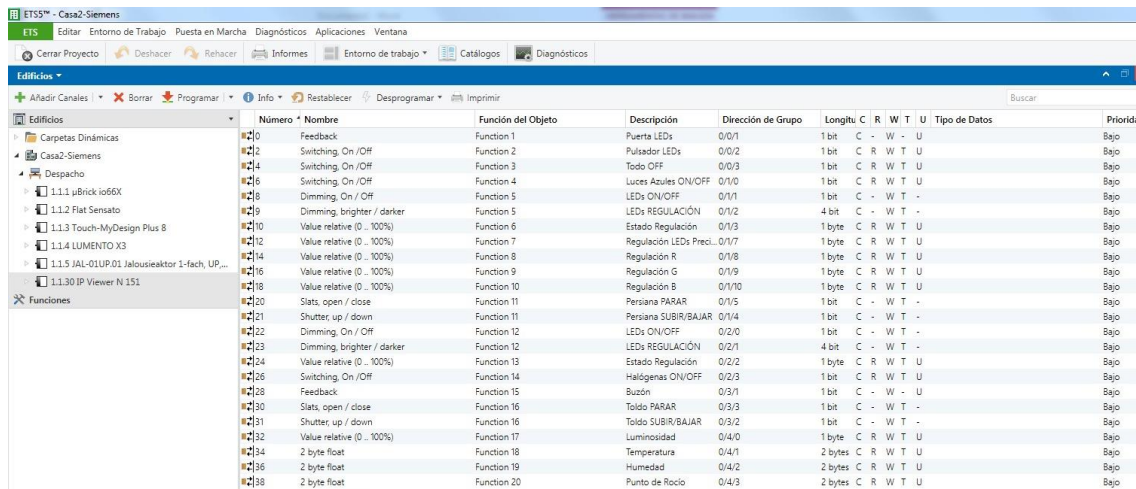


Figura 69 – Funciones de la pasarela Siemens enlazadas con las direcciones de grupo

Cabe destacar que el panel que ha sido utilizado con esta pasarela (Panel 4) no dispone de todos los componentes que hemos mencionado anteriormente y no podremos realizar al 100% todas las funcionalidades descritas. Además, esta pasarela es muy simple y dispone de menos herramientas para la creación de una visualización que el resto.

Una vez hecho esto, introducimos en la URL del navegador web la siguiente dirección:

<http://ipPasarela/config.htm>

En el caso de nuestro proyecto que la pasarela se encuentra en el Panel 4, la dirección será:

<http://172.18.93.135/config.htm>

y tras introducir las credenciales de administrador, accederemos a la página de configuración de la visualización, las credenciales por defecto son:

- Nombre de usuario: **N151**
- Contraseña: **1234**

Se muestra una única pantalla en la que en la parte superior podemos cambiar unos ajustes generales (restaurar intervalos, tiempo de pulsación y tiempo de programación). Debajo de esta podremos cambiar el nombre a las 5 páginas disponibles en esta visualización que, en el caso de este proyecto serán: *Hall, Salón, Baño, Exterior y Monitorización* y por último, en el apartado *Elementos de control*, aparecen todos los objetos de comunicación programados con su dirección de grupo y tipo ya seleccionados. Lo único que podemos editar de estos objetos es el nombre con el que se rotulan en la visualización, la vista (pulsador, estado, ajuste de valores, regulación, etc...), la página a la que pertenecen y un parámetro a mandar (si es un pulsador solo de ON mandar solo un 1 y viceversa o que un pulsador regulador del porcentaje de luminosidad de un punto de luz vaya de 10 en 10).

Una vez hecho esto, pulsamos en enviar y se enviará toda la información actualizada a la pasarela.

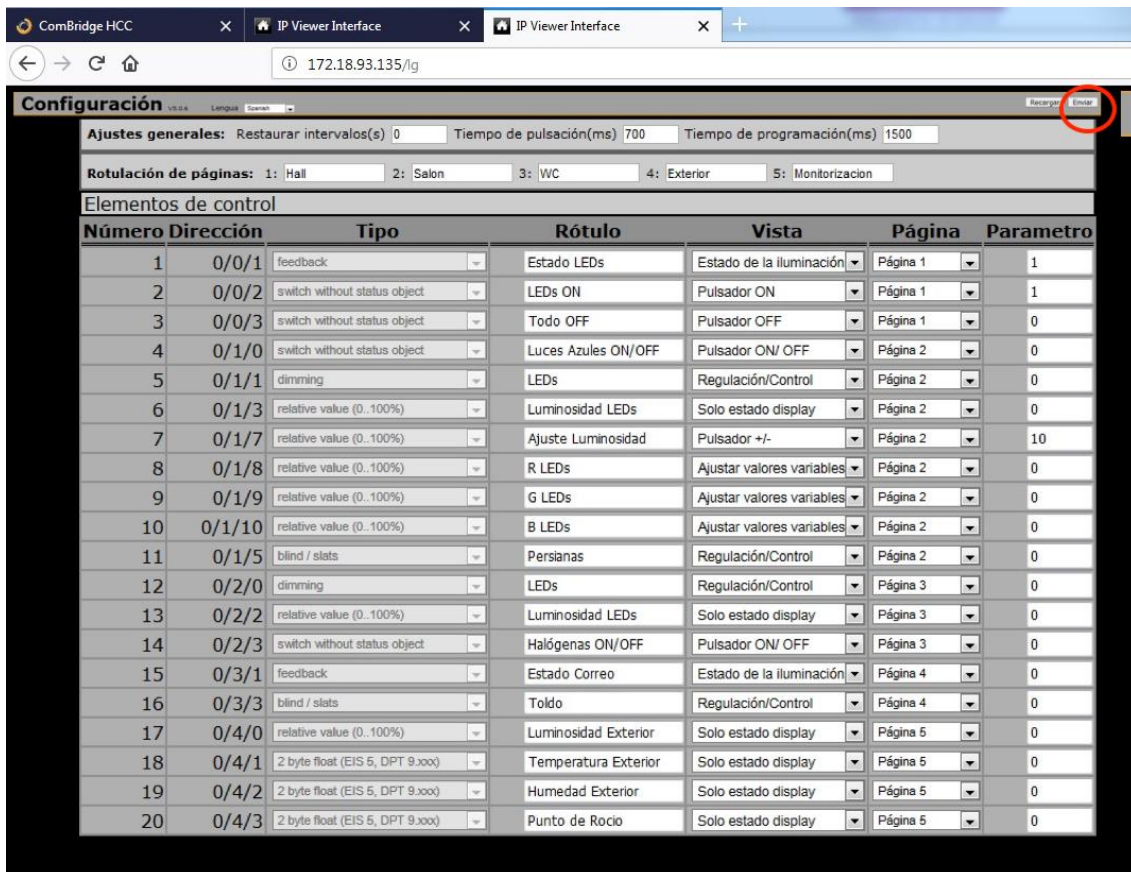


Figura 70 – Interfaz web de programación Siemens IP Viewer

6.2.3 VISUALIZACIÓN COMO USUARIO

Para acceder a la visualización como usuario necesitamos ingresar en la URL de nuestro navegador la siguiente dirección:

<http://172.18.93.135>

y se cargará la pantalla inicial en la que se muestra en la parte superior un icono de casa para volver en cualquier momento a esta pantalla, dos flechas para desplazarnos entre las distintas páginas y un botón para recargar la página. El resto de la pantalla se ve ocupada por una lista con las distintas páginas creadas, para acceder a ellas simplemente tenemos que pulsar sobre la que deseemos.

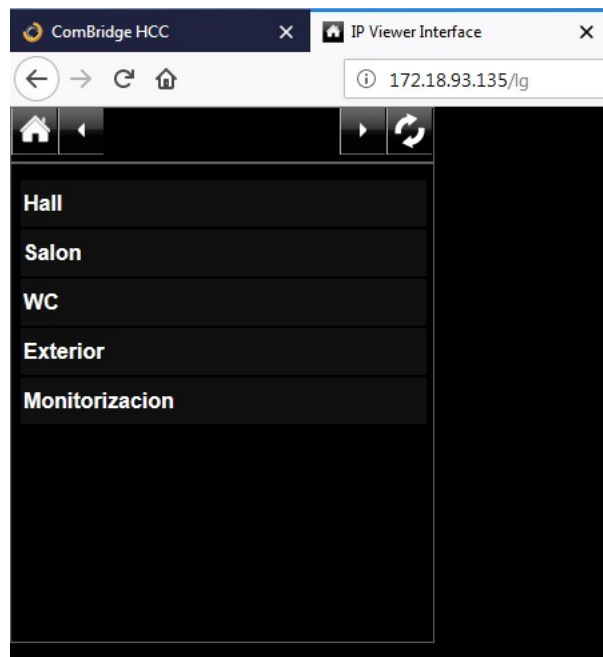


Figura 71 – Página inicial (Siemens IP Viewer)

En la primera página, correspondiente al *Hall*: se encuentran un indicador de estado de los LEDs (se enciende la bombilla en caso de encenderse los LEDs), un botón para encender únicamente los LEDs durante un minuto aproximadamente y otro botón que apaga todos los puntos de luz de la vivienda.

En la segunda página, el *Salón*, tenemos un botón que enciende y apaga las luces del salón, un botón que además de encender y apagar las tiras de LED de la televisión y del sofá, con una pulsación larga sobre el botón “-“ disminuimos progresivamente la luminosidad y con una pulsación larga sobre el botón “+” aumentamos la luminosidad, un indicador de la luminosidad de los LEDs y dos botones para ajustar la luminosidad en pasos de 10%. Además, podemos ajustar la luminosidad de cada color de la tira con controles independientes, uno para cada color, introduciendo el valor (en porcentaje del 0 al 100%) y pulsando sobre el *tick*. Por último, podemos manejar las persianas mediante dos botones, uno para subir y otro para bajar, pulsando dos veces sobre un botón u otro mandaremos la orden de parada.

En la pagina correspondiente al *Baño*, podemos controlar mediante un botón de encender/apagar un punto de luz halógeno y la tira de LEDs de la ducha de igual forma que en el *Salón*.

En cuanto a la página de Exterior, tenemos un control de persianas en este caso de toldo que, con dos botones subimos y bajamos el toldo y con una pulsación doble sobre un botón manda la orden de parada. Además, tenemos un indicador de estado de correo el cual se ilumina cuando nuestro sensor de correo detecta que hemos recibido algo en el buzón.

Finalmente, en la página de Monitorización, tenemos cuatro indicadores que nos muestran la luminosidad, temperatura, humedad y temperatura de punto de rocío exterior.

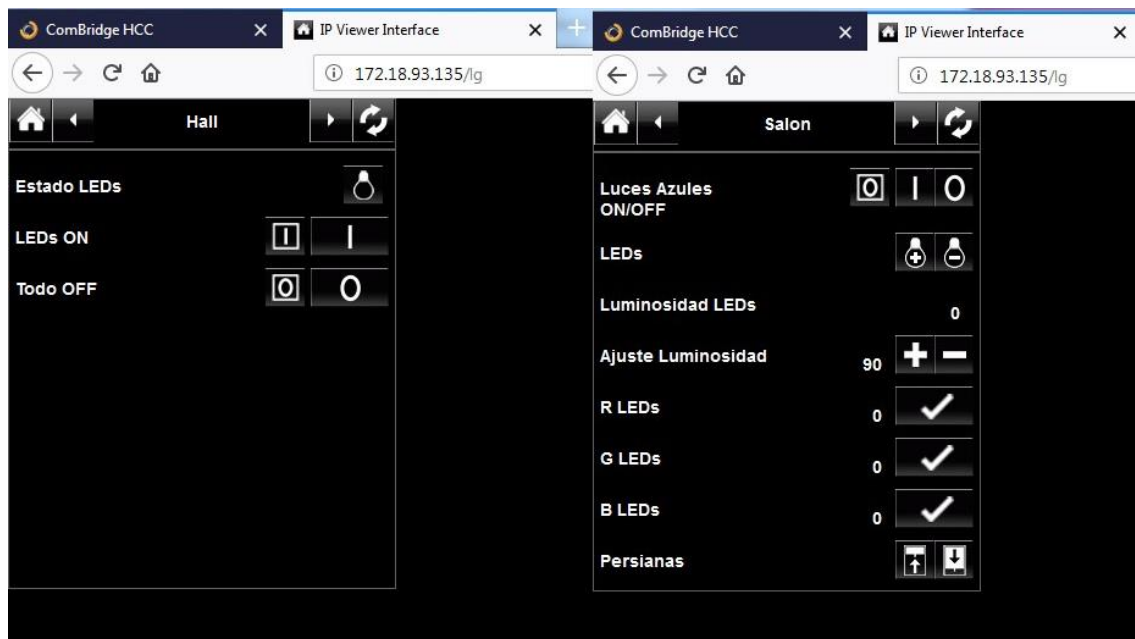


Figura 72 – Páginas de Hall y Salón (Siemens IP Viewer)

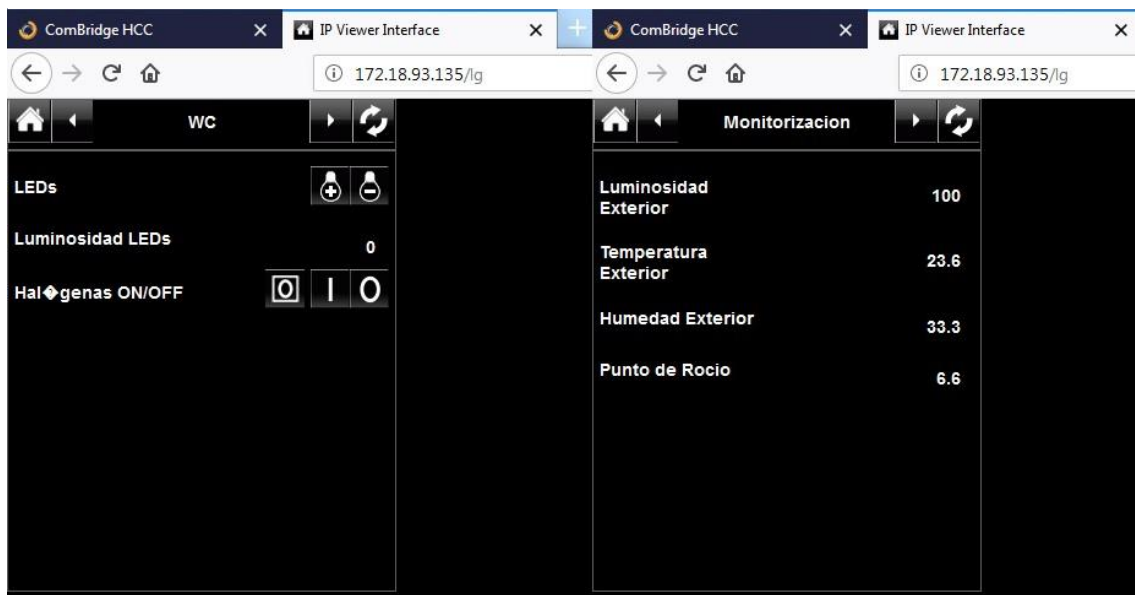


Figura 73 – Páginas de Baño y Monitorización (Siemens IP Viewer)

6.3 DIVUS KNX SERVER

6.3.1 CONFIGURACIÓN PREVIA

Al contrario que las dos pasarelas anteriores, la programación IP y la programación de su dirección física no se realiza mediante el software de programación ETS5, sino que es necesario hacerla por medio de un navegador web.

Para ello, utilizando el navegador Google Chrome (recomendado por el fabricante), introduciremos la dirección IP de la pasarela y entraremos en el interfaz web de Divus.

<http://172.18.93.152>

Para acceder es necesario introducir las credenciales que nos den acceso a la edición de parámetros como administradores, estas son por defecto:

- Nombre de usuario (username): **admin**
- Contraseña (password): **admin**

Tras esto, se nos abrirá una pantalla tal y como la figura 74.



Figura 74 – Página inicial interfaz web Divus KNX Server

Pulsando en el botón de menú (parte superior derecha de la pantalla), se ampliará la barra lateral de la derecha y aparecerán dos nuevos botones en la parte inferior, uno de ellos nos permite cerrar sesión y el otro nos da acceso a la configuración del sistema.

Para configurar la dirección física, en *configuración del sistema*, seleccionamos dentro del menú desplegable situado en la izquierda *Tecnologías*→*KNX*→*Configurar Comunicación*. En este caso le asignamos la dirección física 1.1.100 para que al igual que

el resto de pasarelas no entre en conflicto con el resto de módulos programables del panel.

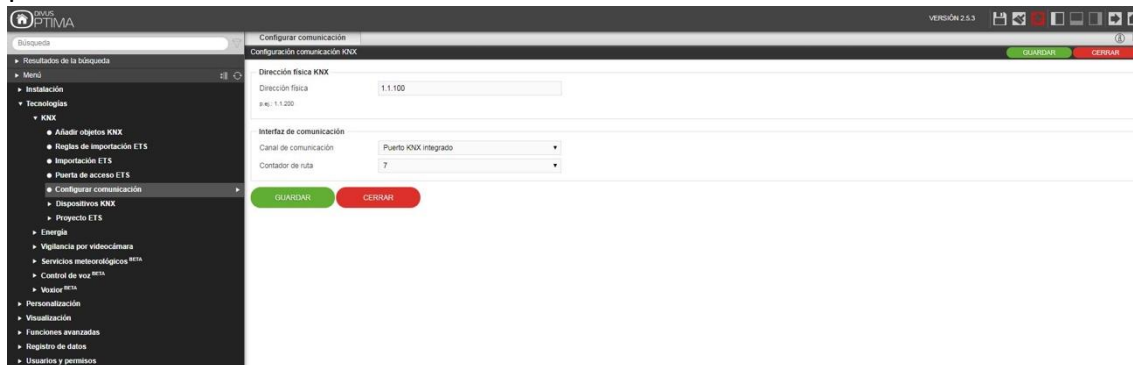


Figura 75 – Configuración de dirección física Divus KNX Server

En cuanto a la configuración de red, en *configuración del sistema*, en el menú desplegable seleccionamos *Instalación* → *Red*. En este apartado podremos cambiar tanto la dirección IP como la máscara de subred, la puerta de enlace o el servidor DNS. Finalmente, dada la incompatibilidad de la pasarela con el software ETS5 tras la última actualización 2.5.0, es necesario activar la opción de *Puerta de acceso ETS* en la configuración de la pasarela para que ETS5 detecte al Divus como interfaz de comunicación. Este hecho es muy destacable para la funcionalidad de la pasarela ya que en el momento en el que actúa como *Puerta de acceso ETS*, el propio software ETS5 la detecta como interfaz de comunicación, pero el resto de los servicios de la pasarela como la configuración se deshabilitan hasta que no se detenga este proceso. En ese momento el software ETS5 no la detectará como interfaz de comunicación, pero el resto de los servicios volverán a estar activos.

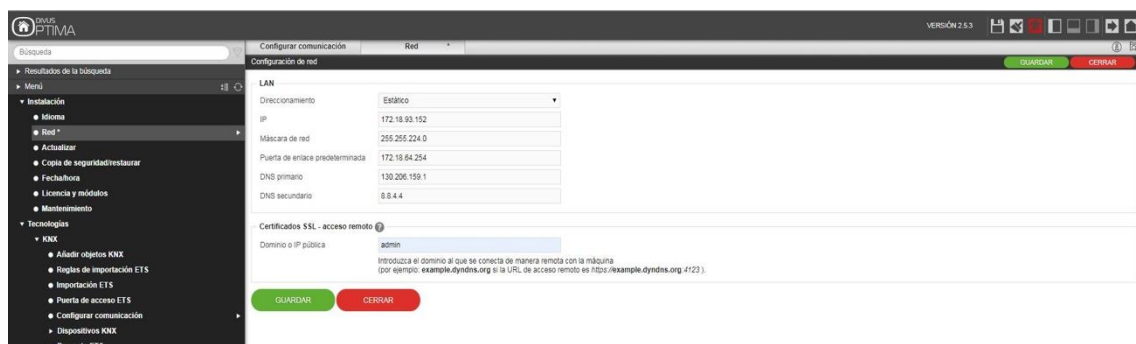


Figura 76 – Configuración dirección IP Divus KNX Server



Figura 77 – Configuración para puerta de enlace ETS Divus KNX Server

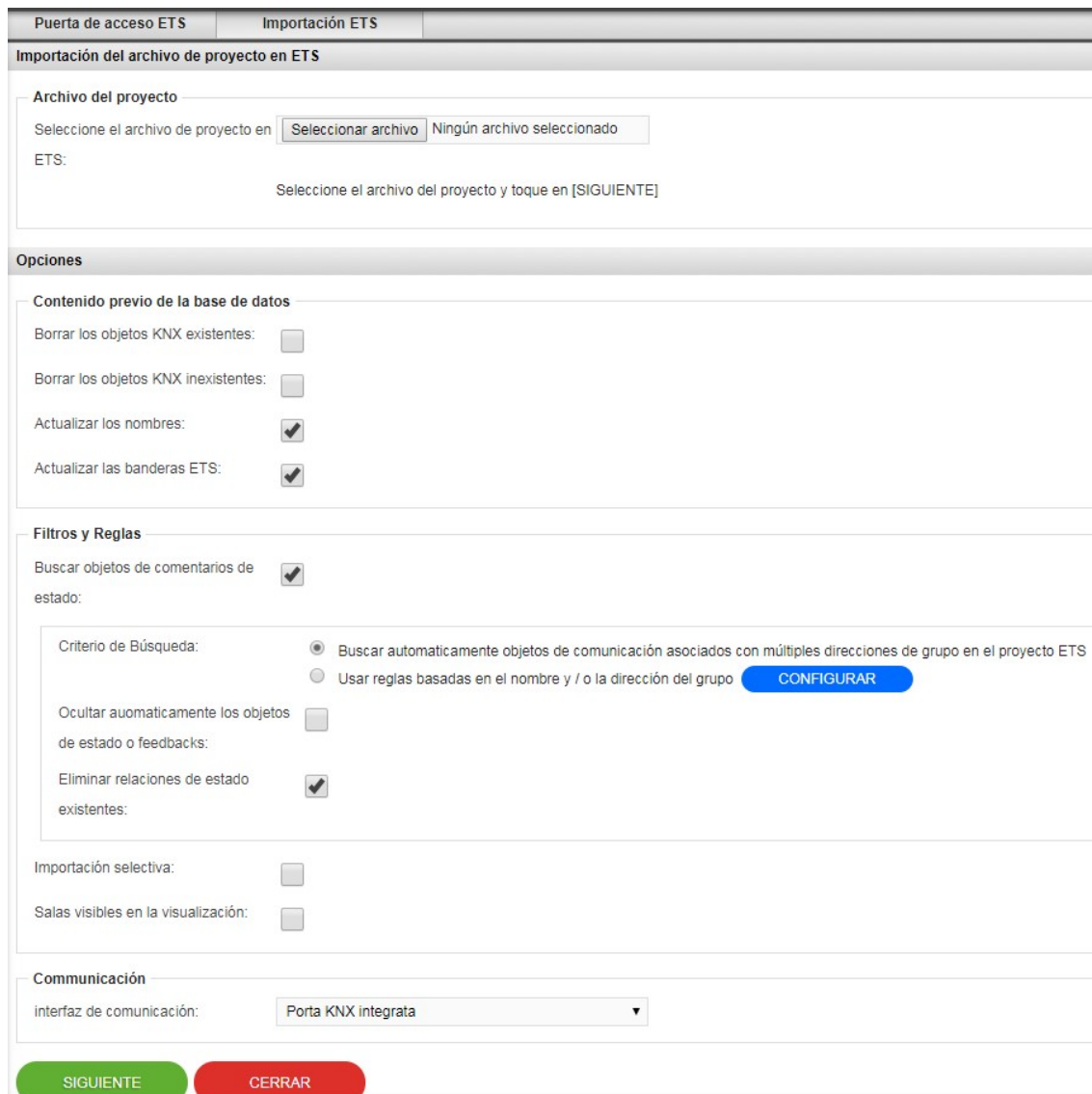
6.3.2 CREACIÓN DE LA VISUALIZACIÓN

Como hemos mencionado a la hora de explicar la configuración previa del Divus, esta pasarela carece de software de programación/creación de visualizaciones y por lo tanto toda la gestión se realiza mediante un navegador web, según el fabricante preferiblemente Google Chrome.

El primer paso que debemos hacer es importar el archivo del proyecto ETS5. Para ello entrando en la página de *configuración del sistema* seleccionamos en la barra desplegable de la izquierda *Tecnologías*→*KNX*→*Importación ETS*.

Como se observa en la figura 78, en la parte superior de la imagen, podemos importar el proyecto exportado desde el ETS, en este caso nos requerirá los dos archivos creados mediante la exportación en formato OPC. En el resto de la imagen, observamos distintas opciones a la hora de realizar la importación:

- Borrar los objetos existentes o inexistentes que había previamente si se realiza una nueva importación.
- Actualizar los objetos existentes o inexistentes que había previamente si se realiza una nueva importación.
- Aplicar distintos tipos de filtros.
- Poder realizar una importación selectiva, que nos permite importar únicamente los objetos que son nuevos o hayan sido modificados en el proyecto.



Puerta de acceso ETS | **Importación ETS**

Importación del archivo de proyecto en ETS

Archivo del proyecto

Seleccione el archivo de proyecto en Ningún archivo seleccionado

ETS:

Seleccione el archivo del proyecto y toque en [SIGUIENTE]

Opciones

Contenido previo de la base de datos

Borrar los objetos KNX existentes:

Borrar los objetos KNX inexistentes:

Actualizar los nombres:

Actualizar las banderas ETS:

Filtros y Reglas

Buscar objetos de comentarios de estado:

Criterio de Búsqueda:

- Buscar automáticamente objetos de comunicación asociados con múltiples direcciones de grupo en el proyecto ETS
- Usar reglas basadas en el nombre y / o la dirección del grupo

Ocultar automáticamente los objetos de estado o feedbacks:

Eliminar relaciones de estado existentes:

Importación selectiva:

Salas visibles en la visualización:

Comunicación

interfaz de comunicación:

Figura 78 – Importación proyecto ETS

Tras pulsar en siguiente, se añadirán todos los grupos lógicos, detectando en cada caso el formato de dicho grupo (1 bit, 4 bits, 1 byte, 2 bytes, etc...) automáticamente y podremos editar la función. Como se observa en la figura 79, los únicos cambios que se pueden editar son: la función (iluminación, persianas, etc...) que únicamente cambia el funcionamiento y la forma en la que se ve en la visualización y unos permisos los cuales nos dan la opción de que ese elemento sea visible o no o se pueda controlar entre otros permisos. Además de ello en esta pantalla podemos indicar las habitaciones a las que pertenece, si está incluido el objeto en alguna escena o si tiene configurado algún programador horario.

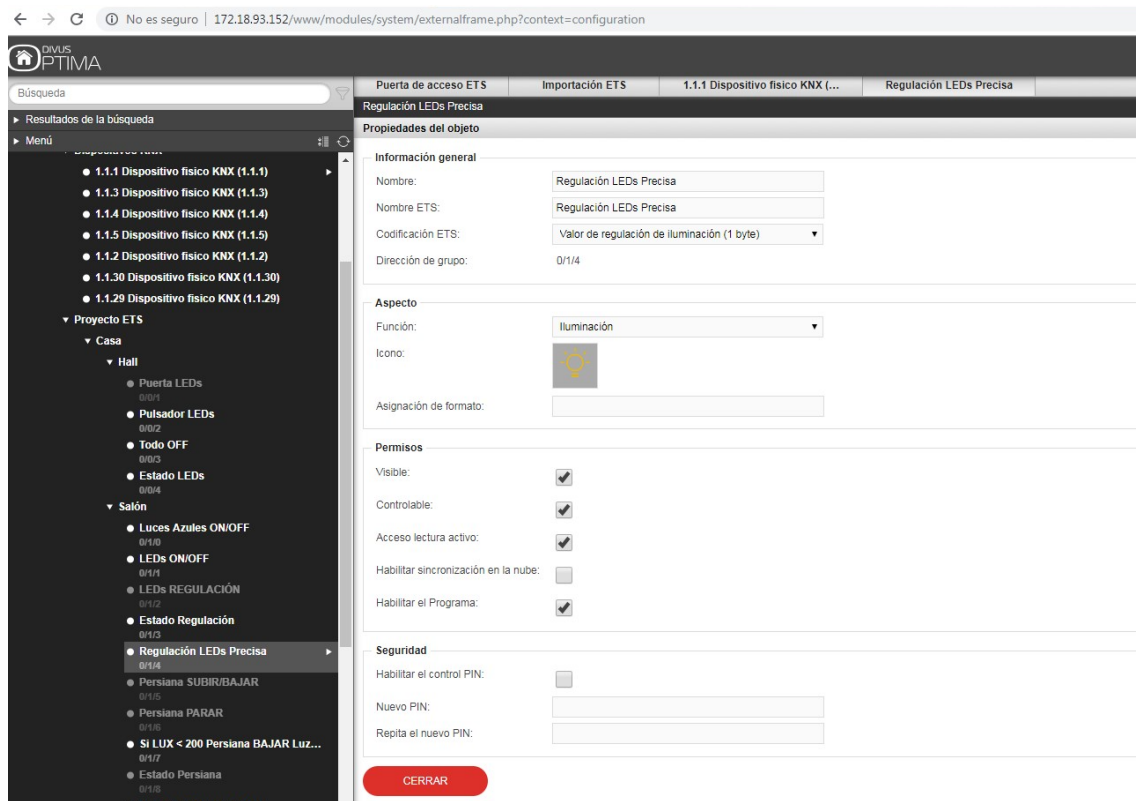


Figura 79 – Pestaña de edición de objetos Divus KNX Server

Una vez importados los grupos lógicos el siguiente paso es crear las habitaciones de la vivienda, para ello en *Configuración del sistema*, en el menú lateral izquierdo, pulsamos en *Visualización* → *Habitaciones* y aparecerán en la parte inferior de este menú unos botones que permiten crear, borrar o clonar habitaciones. En nuestro caso creamos las 4 habitaciones de nuestro proyecto: *Hall*, *Salón*, *Baño* y *Exterior*.

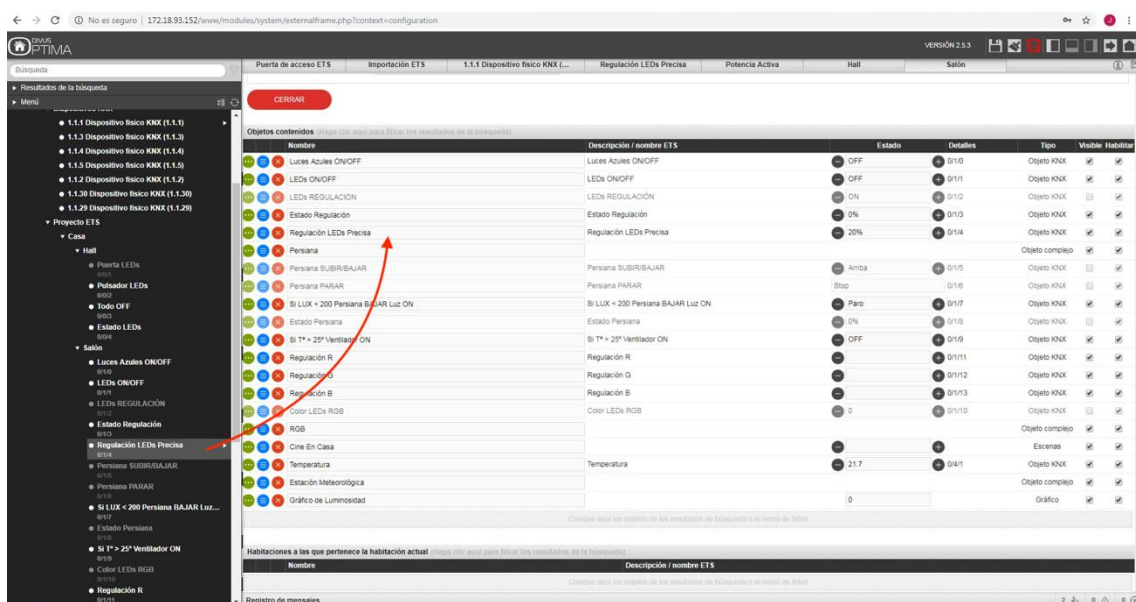


Figura 80 – Adición de objetos a habitaciones

Para añadir objetos a las habitaciones simplemente tenemos que arrastrar el objeto que queramos añadir a la habitación correspondiente y soltar.

Finalmente existe la posibilidad de crear escenas y objetos complejos. Para crear escenas nos dirigimos a *Visualización* → *Escenas* y pulsamos en el botón de crear. En la pantalla que aparece podemos arrastrar los grupos lógicos que forman parte de la escena a “*Acciones ejecutadas desde el escenario*” e incluirla en una habitación para ejecutarla desde la visualización.

Por último, una funcionalidad especial que tiene esta plataforma es la posibilidad de creación de objetos complejos. Los objetos complejos nos permiten agrupar distintos objetos KNX en uno solo. Se pueden combinar diferentes objetos KNX, que son necesarios para de un mismo dispositivo KNX, en un solo objeto con diseño especial. Un ejemplo puede ser el control de persianas, que en vez de utilizar 2 objetos para subir/bajar y parar, se agrupan estos dos en uno. En la visualización estos objetos se manejan como cualquier otro simple.

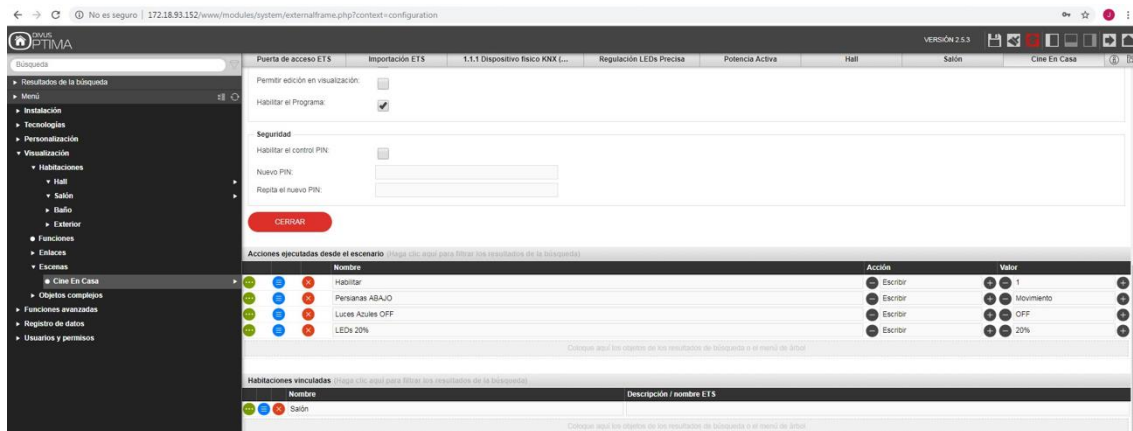


Figura 81 – Configuración de escenas Divus KNX Server

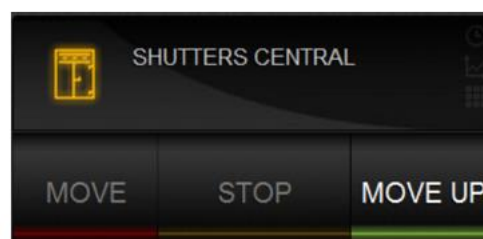


Figura 82 – Ejemplo de objeto complejo (Control de persianas) en Divus KNX Server

Uno de los objetos complejos utilizados es el control de RGB, el cual muestra en un pop-up una paleta en la que podemos seleccionar el color que deseemos además de guardar varios para futuras ocasiones. A través de este objeto complejo también podemos encender/apagar y controlar la luminosidad de los LEDs.

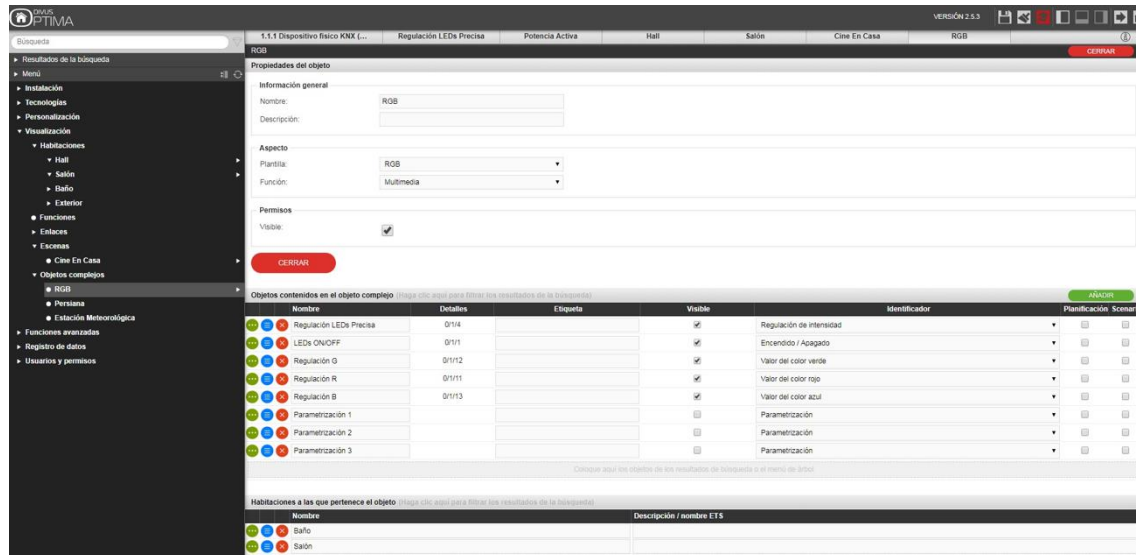


Figura 83 – Personalización del objeto complejo de RGB

6.3.3 VISUALIZACIÓN COMO USUARIO

Para acceder a la visualización como usuario necesitamos ingresar en la URL de nuestro navegador la siguiente dirección:

<http://172.18.93.152>

e introduciremos las credenciales de usuario para controlar la visualización, estas son por defecto:

- Nombre de usuario: **user**
- Contraseña: **user**

Se cargará la pantalla principal de la figura 74, y pulsando en el botón de menú (parte superior derecha de la pantalla), seleccionamos *Habitaciones* y aparecerán las habitaciones configuradas anteriormente. Para acceder a la visualización de cada una de ellas pulsamos sobre la que se desee.

En primer lugar, el *Hall* presenta 3 objetos, uno que muestra el estado de las luces de LED, otro que nos permite únicamente encender la tira de LEDs durante un minuto aproximadamente y un objeto el cual apaga todos los puntos de luz de la vivienda.

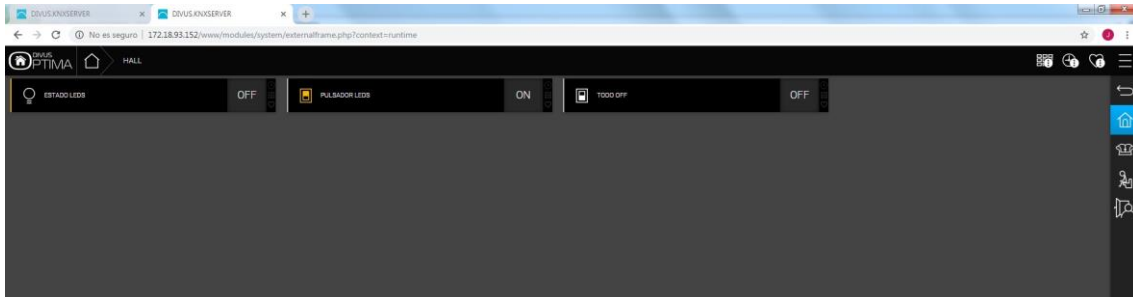


Figura 84 – Vista del Hall (Divus KNX Server)

En el *Salón*, tenemos en cuanto a iluminación, un botón que enciende/apaga un punto de luz de esta estancia, un botón para encender/apagar las tiras de LED que rodean el televisor y el sofá además de un indicador de la luminosidad de estos. Mediante un botón a modo de *slider* modificaremos la luminosidad de los LEDs en pasos del 5%, con 3 objetos tendremos la posibilidad de cambiar la iluminación de los colores (Rojo, verde y azul) de los LEDs y con un objeto complejo podremos cambiar de color la tira de LEDs indicando un color en concreto desde una paleta.

En cuanto al control de persianas, disponemos de un objeto complejo con el cual subimos, bajamos y paramos la persiana. Además, tenemos un indicador que en función de la luminosidad interacciona con la persiana y un objeto que si la temperatura de la vivienda es superior a 25°C enciende un ventilador. Por último, disponemos de un botón el cual acciona la escena de *Cine en Casa*, una estación meteorológica la cual nos ofrece datos de la luminosidad y la temperatura (en este panel no disponíamos de sensor de humedad) y una gráfica que nos muestra la evolución temporal de la luminosidad. En la parte superior del objeto de la gráfica podemos ampliarla y cambiar el eje temporal a valores de *Hoy*, *Ayer*, *Esta Semana*, *la Semana Pasada*, *Este Mes*, *el Mes Pasado*, *Este Año* y *el Año Pasado*.

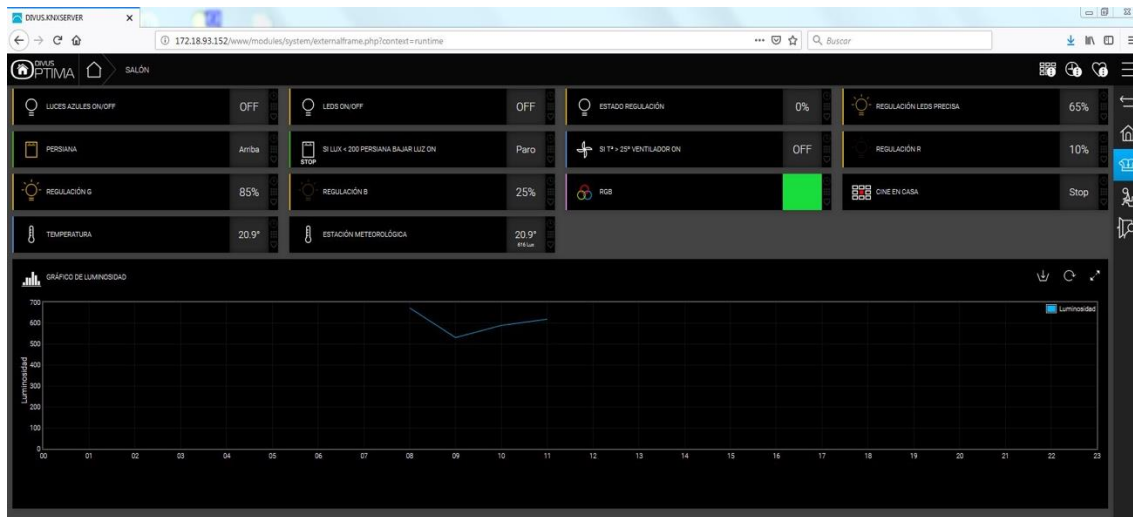


Figura 85 – Vista del Salón (Divus KNX Server)

En el *Baño* tenemos un objeto que enciende y apaga un punto de luz halógeno, un objeto que enciende y apaga la tira de LEDs de la ducha junto con otro que nos indica la luminosidad de estos y un objeto complejo que permite cambiar el color de la tira de LEDs indicando un color concreto desde una paleta. Por último, dispondremos de un objeto de alarma el cual cuando el sensor de inundación detecta inundación se ilumina y parpadea y si pulsamos sobre el accedemos al historial de alarma.

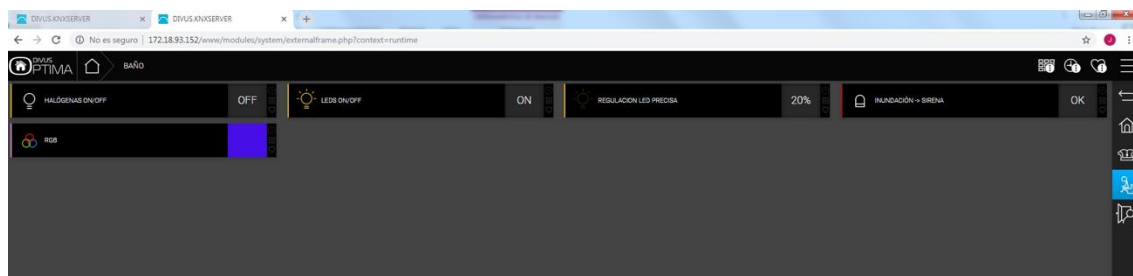


Figura 86 – Vista del Baño (Divus KNX Server)

Para finalizar, en la página de *Exterior*, tenemos un indicador que cuando el anemómetro detecta mucha cantidad de viento, sube el toldo además de un par de objetos que controlan el toldo para subir/bajar y para parar. Con un indicador que se ilumina cuando tenemos correo, sabremos si hay o no correo en el buzón y, por último, con dos indicadores de luminosidad y temperatura conoceremos estos valores del exterior.

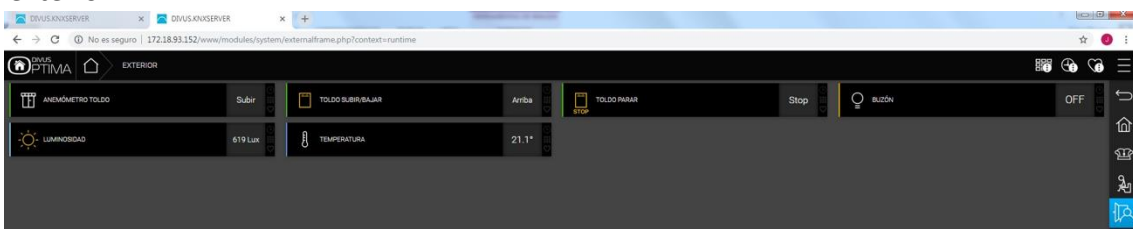


Figura 87 – Vista del Exterior (Divus KNX Server)

6.4 IDDERO HOME SERVER

6.4.1 CONFIGURACIÓN PREVIA

El servidor Iddero Home Server únicamente es un servidor y no tiene la capacidad de trabajar como interfaz de comunicación, por ello es necesario el uso del módulo de programación USB de Zennio. Tras acabar de crear y programar el proyecto mediante el ETS5, exportaremos el proyecto en formato OPC y volcaremos todo sobre el software de configuración de Iddero.

Inicialmente, el Iddero Home Server está pre-configurado para obtener una dirección IP mediante el protocolo de DHCP es por ello que tenemos que modificar esta IP para que lo podamos utilizar en el laboratorio de prácticas. Para ello accedemos a la interfaz web del dispositivo introduciendo en la URL del navegador la dirección IP del servidor y nos autentificamos como administradores mediante las siguientes credenciales por defecto:

- Nombre de usuario: **instalador**
- Contraseña: **knxinstall**

Tras esto, nos dirigimos a la sección *Ajustes de Red*, deshabilitamos la función DHCP y configuramos manualmente la dirección IP con los siguientes parámetros:

- Dirección IP: 172.18.93.125
- Máscara de red: 255.255.225.0
- Puerta de enlace: 172.18.64.254
- Servidor DNS: 130.206.159.1

y tendremos nuestro servidor Iddero Home Server configurado correctamente.



Figura 88 – Configuración IP Iddero Home Server

6.4.2 SOFTWARE DE VISUALIZACIÓN

Desde la web del fabricante del servidor www.iddero.com podemos descargar la última versión del software de configuración. Tras esto, iniciaremos el programa, seleccionamos como producto el Iddero Home Server y se cargará la ventana principal del programa. En ella se muestra la barra de menús arriba y en el resto de la ventana 3 áreas, la del proyecto donde creamos las paginas de las habitaciones y escenas, la de direcciones de grupo y la de parámetros donde se muestran todos los parámetros a configurar.

Para importar las direcciones de grupo creadas mediante el ETS5, en la barra de menús seleccionamos *Proyecto* → *Importar direcciones ETS(OPC)* se abrirá una pantalla y tendremos que seleccionar el archivo de extensión “.esf” para proceder a la importación de direcciones.

Una vez importado el proyecto, pasamos a desarrollar la interfaz de visualización para el usuario. De esta forma, en el árbol de navegación del proyecto nos situamos en *Zonas y páginas* y con el botón derecho añadiremos tantas zonas como estancias tenga

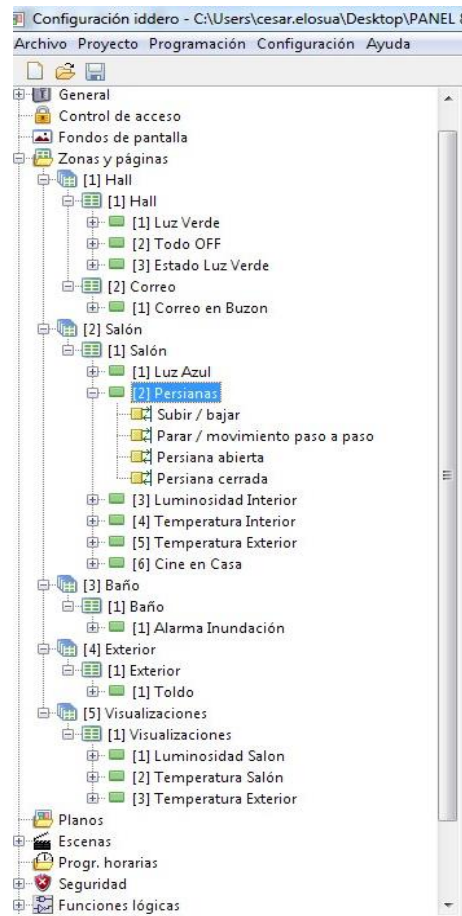
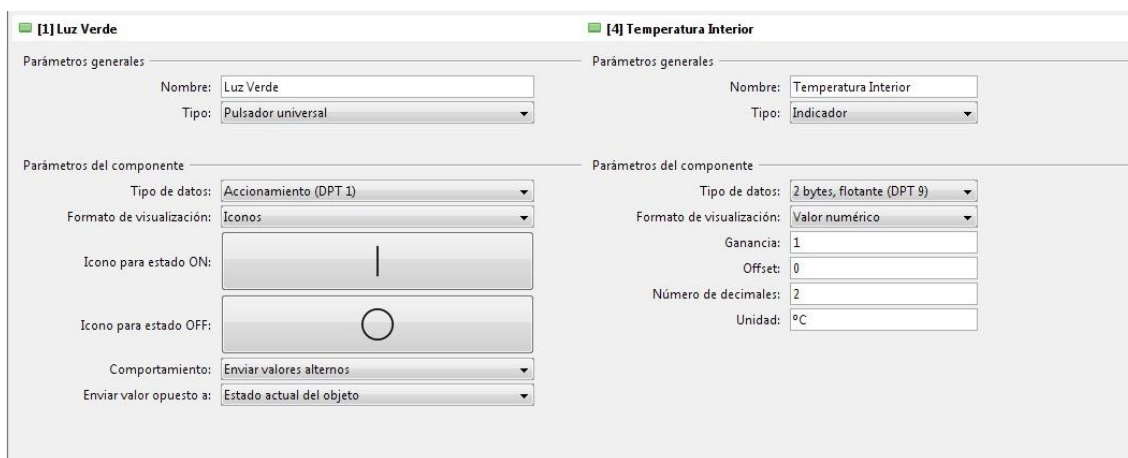


Figura 89 – Área de proyecto Iddero Home Server

nuestra vivienda y dentro de cada zona podremos añadir páginas ya que en cada página sólo se pueden mostrar 8 funciones simultáneamente. En la siguiente figura se muestra la estructura del proyecto con las zonas, páginas y objetos de comunicación utilizados.

Tras crear las zonas y páginas, pasamos a enlazar los objetos de comunicación con las direcciones lógicas importadas, para ello simplemente tenemos que arrastrar la dirección lógica deseada y soltar en el objeto de comunicación de la página que queramos. En el área de parámetros, al seleccionar un objeto de comunicación podemos editar el tipo de datos, los iconos que mostrarán, el comportamiento del objeto o para objetos de 2 bytes numéricos ganancia, offset o la unidad de medida entre otros.



The screenshot displays two side-by-side configuration panels for communication objects in the Iddero Home Server software.

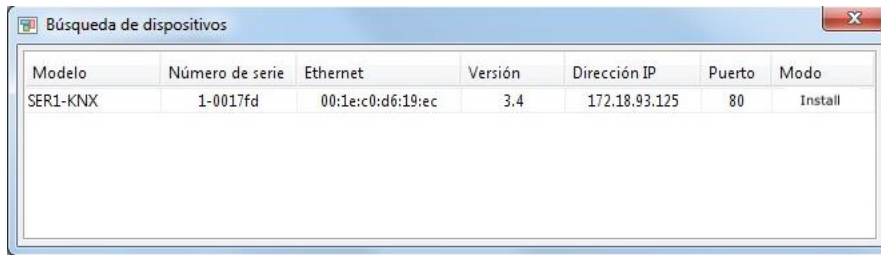
- Left Panel: [1] Luz Verde**
 - Parámetros generales:** Nombre: Luz Verde; Tipo: Pulsador universal.
 - Parámetros del componente:**
 - Tipo de datos: Accionamiento (DPT 1)
 - Formato de visualización: Iconos
 - Icono para estado ON: [Icon: vertical bar]
 - Icono para estado OFF: [Icon: circle]
 - Comportamiento: Enviar valores alternos
 - Enviar valor opuesto a: Estado actual del objeto
- Right Panel: [4] Temperatura Interior**
 - Parámetros generales:** Nombre: Temperatura Interior; Tipo: Indicador.
 - Parámetros del componente:**
 - Tipo de datos: 2 bytes, flotante (DPT 9)
 - Formato de visualización: Valor numérico
 - Ganancia: 1
 - Offset: 0
 - Número de decimales: 2
 - Unidad: °C

Figura 90 – Área de parámetros para los objetos de comunicación Iddero Home Server

Para finalizar, se volcará todo el programa al servidor Iddero que estará conectado a la red del laboratorio mediante un cable ethernet. Para volcar la programación es necesario seguir unos pasos:

En primer lugar, debemos arrancar el servidor en modo instalación, esto se consigue manteniendo pulsado el botón *RESET/PROG* durante unos segundos hasta que emita un pitido triple.

En segundo lugar, comprobamos que nuestro servidor se encuentra en modo instalación abriendo la ventana de *Búsqueda de dispositivos* en el apartado de *Programación* en la barra de menú.



Modelo	Número de serie	Ethernet	Versión	Dirección IP	Puerto	Modo
SER1-KNX	1-0017fd	00:1e:c0:d6:19:ec	3.4	172.18.93.125	80	Install

Figura 91 – Búsqueda de dispositivos Iddero Home Server

En tercer lugar, en la barra de menú, seleccionamos *Programación*→*Programar*, saldrá una pantalla en la que introduciremos la dirección IP del servidor y las credenciales de administrador/instalador y pulsamos en aceptar.

Finalmente, tras unos segundos, el proceso de volcado de la programación habrá finalizado y para volver al servidor al modo usuario, pulsaremos el botón *RESET/PROG* una vez más.

6.4.3 VISUALIZACIÓN COMO USUARIO

Para acceder a la visualización como usuario necesitamos ingresar en la URL de nuestro navegador la siguiente dirección:

<http://172.18.93.125>

se cargará una pantalla en la que nos pedirá las credenciales, para entrar como usuario estas son por defecto:

- Nombre de usuario: **usuario**
- Contraseña: **knxuser**

La pantalla principal contiene una barra lateral izquierda en la que se muestran dos botones, el de *Zonas* que muestra en el resto de la pantalla todas las zonas de la vivienda creadas y el de *Ajustes*. Para acceder a las distintas zonas simplemente tenemos que pulsar sobre ellas.

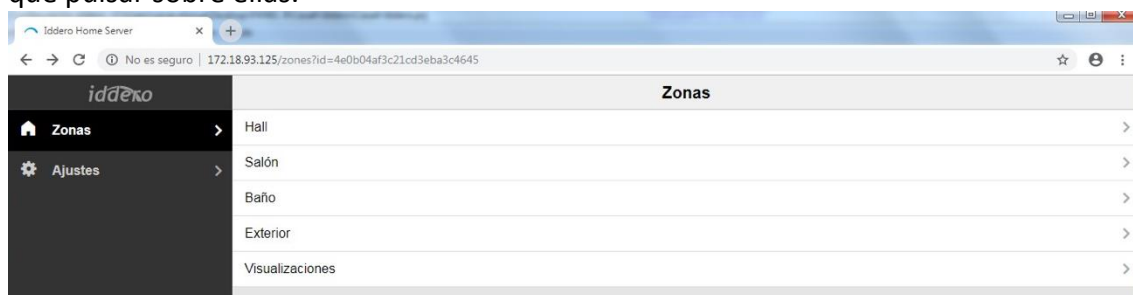


Figura 92 – Página principal (Iddero Home Server)

La primera zona es el *Hall*, que contiene dos páginas, una correspondiente a la iluminación y otra que corresponde al correo. En la página de iluminación, tenemos dos botones para accionar, uno que enciende y apaga un punto de luz y otro para apagar todos los puntos de luz de la vivienda, además de un indicador de estado el punto de luz de esta estancia. En la página de correo se muestra un indicador de estado de correo, el cual señala si se ha recibido o no correo.

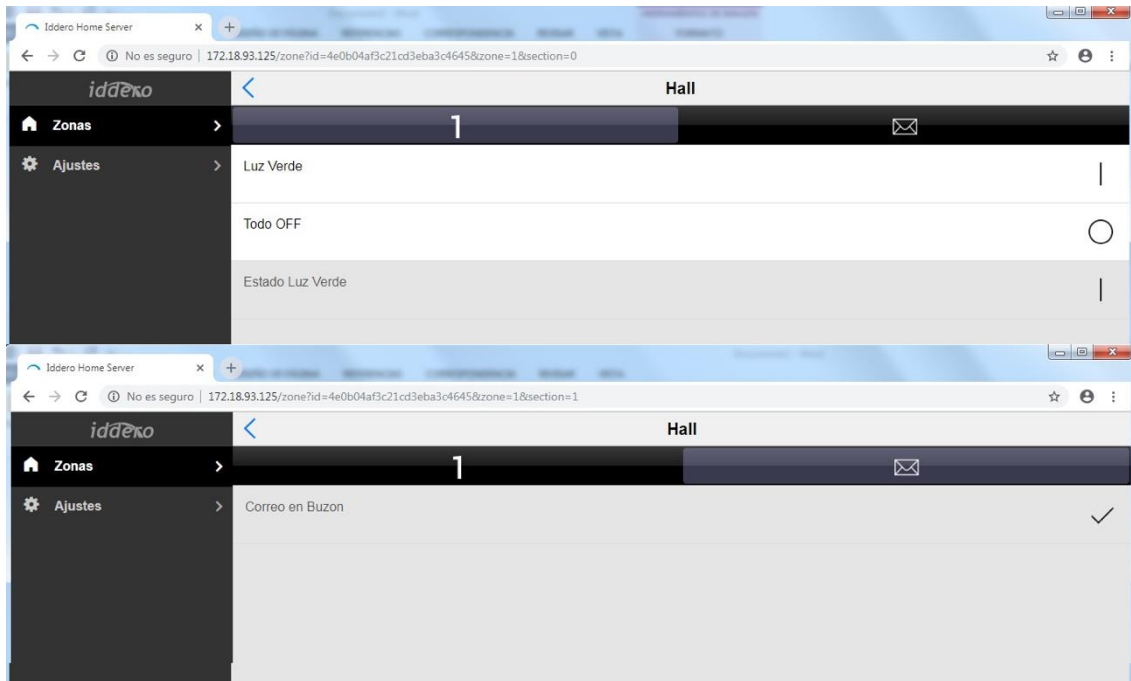


Figura 93 – Zona de Hall con las 2 páginas (Iddero Home Server)

En la zona del *Salón* únicamente tenemos una página, en la que podemos controlar un punto de luz, unas persianas mediante iconos de control para subir/bajar y parar y podemos activar la escena de cine en casa en la que las persianas se bajan y los puntos de luz del salón se apagan. Además, tres indicadores nos muestran la temperatura y luminosidad tanto exterior como interior.

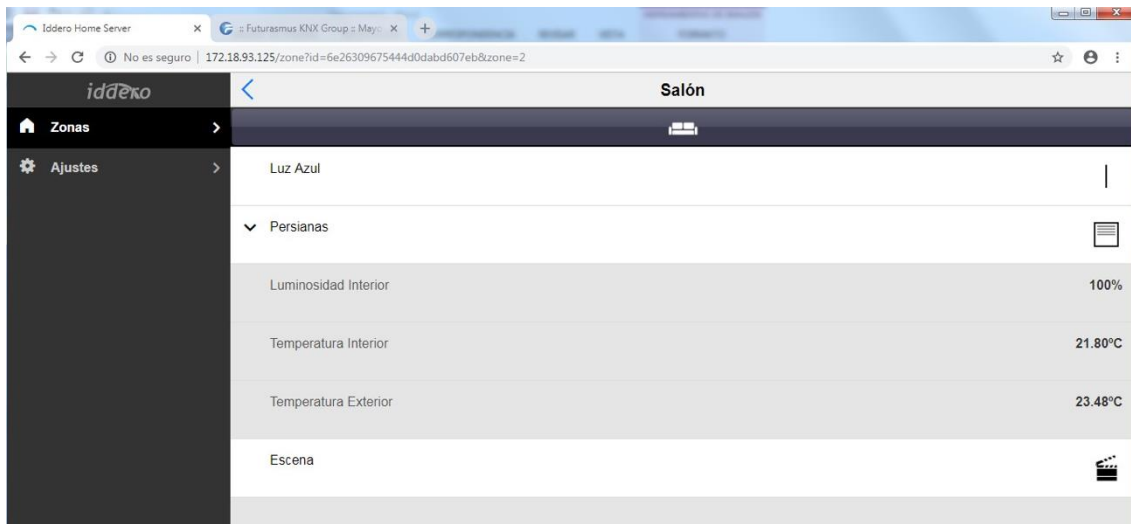


Figura 94 – Zona de Salón (Iddero Home Server)

La tercera zona es el *Baño*, que tiene un sensor de presencia el cual si detecta la entrada de una persona y enciende el punto de luz del baño y si durante un tiempo no detecta la entrada de nadie lo apaga y una alarma de inundación la cual se activa cuando se detecta una inundación. Es posible configurar servidor de SMTP para que al saltar la alarma mande un correo al usuario al igual que con la pasarela IPAS HCC.

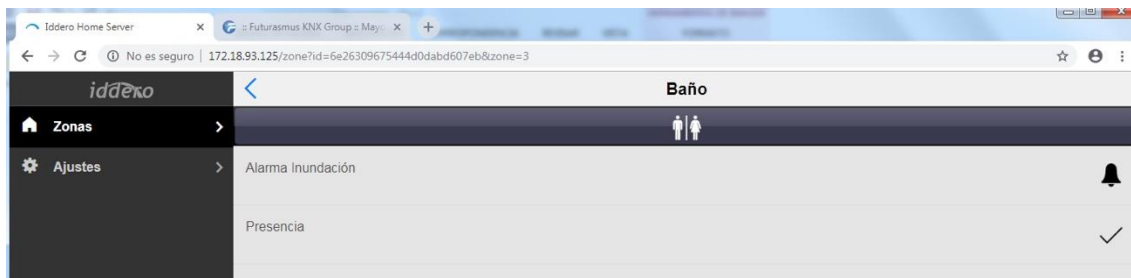


Figura 95 – Zona de Baño (Iddero Home Server)

En la zona de *Exterior* únicamente podemos controlar un toldo pudiéndolo subir, bajar y parar.

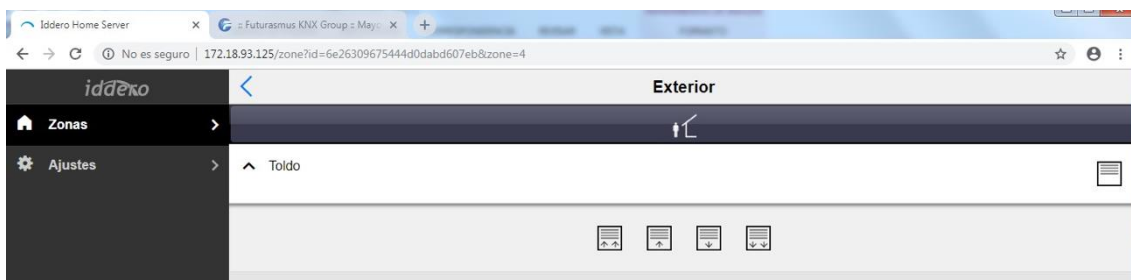


Figura 96 – Zona de Exterior (Iddero Home Server)

Finalmente, en la zona de *Visualizaciones/Monitorización* tenemos indicadores que nos muestran la temperatura y luminosidad del salón y la temperatura exterior.

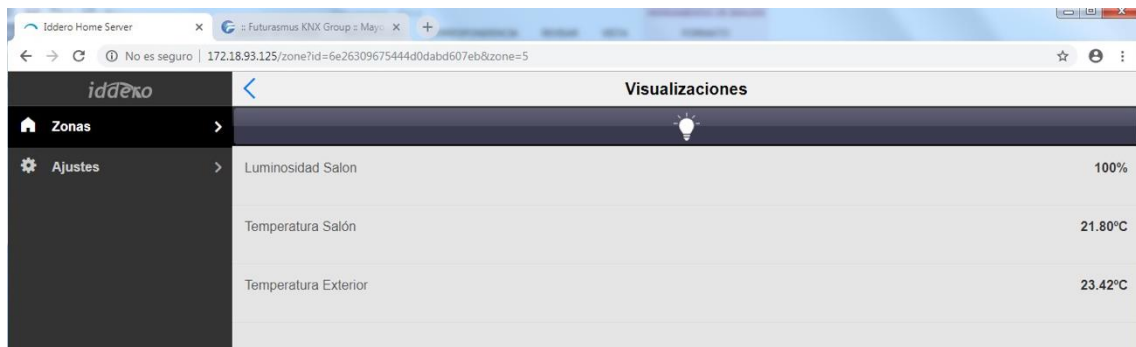


Figura 97 – Zona de visualizaciones (Iddero Home Server)

Cabe destacar que este módulo se encontraba en el Panel 8, un panel que estaba en desuso y para aprovechar la visualización se ha tratado de actualizar lo máximo posible reutilizando algún componente sobrante e instalando módulos nuevos que se compraron de más. Por eso esta visualización es más simple.

7. CONCLUSIÓN Y LINEAS FUTURAS

Tras la realización de este proyecto, se han cumplido los objetivos marcados en el mismo. Se ha logrado actualizar los paneles del laboratorio, además se ha recuperado un panel nuevo para su futuro uso en prácticas (Panel 8). Se han adquirido conocimientos acerca de KNX y sobre todo gran soltura a la hora de instalar eléctricamente los componentes.

Se ha estudiado detalladamente los componentes nuevos instalados y también se ha adquirido mucho conocimiento sobre el software de programación ETS5 y sobre los softwares de configuración de las visualizaciones.

En cuanto a las pasarelas de visualización utilizadas, concluir brevemente que la pasarela IPAS HCC es muy completa tras su actualización, muy versátil tanto para uso en PC como en Smartphone o tablet y sobre todo tiene una gran capacidad para personalizar las páginas al gusto del usuario. La pasarela de Siemens es un poco más simple y está más orientada a una visualización desde Smartphone. La pasarela Divus es muy potente, tienen muchas funcionalidades que hacen de ella la mejor de las cuatro desde un punto de vista subjetivo, aunque tiene menos capacidad de personalizar las páginas. Por último, el servidor Iddero se ve completo, aunque dadas las limitaciones del panel en el que está instalado (Panel 8) no se ha podido exprimir al máximo.

Con respecto a los paneles, en un futuro cercano se debería retirar el resto de los módulos y persianas antiguas que no se han retirado en este proyecto y sustituirlos por módulos nuevos que aportan muchas funcionalidades extras y como en el caso de las persianas sustituirlas por unas más silenciosas.

Asimismo, se podría realizar una nueva redistribución de los componentes de los paneles, dando algo prioridad a los paneles con pasarelas para realizar visualizaciones puesto que estos son más aprovechables y los alumnos pueden disfrutar más de ellos. En todo caso, otra opción planteable, sería adquirir pasarelas de distintos fabricantes con opción de visualización para todos los paneles.

Para finalizar, con respecto al Panel 8, que es el último que se modificó en este proyecto y se encuentra menos actualizado, es necesaria la instalación de una nueva persiana, un controlador y regulador LED con su tira de LEDs y un sensor de luminosidad, de esta forma será un panel muy completo dada la capacidad de la pantalla táctil instalada. Este panel no dispone de licencia USB con las bases de datos de programación de los módulos, por lo que sería necesario adquirir una nueva para que en vez de utilizar 7 paneles se utilicen 8 en las prácticas.

8. PRESUPUESTO

Jon Jiménez de Luis

Calle Castillo de Maya

31004

Navarra

73122449K

Nº presupuesto

1

Fecha de presupuesto

16-01-2019

Descripción del producto	Unidades	Precio/unidad	Importe total
Zennio Touch My Design Plus	2	159,00	318,00
Referencia: ZVI-TMDP8-PW			
Zennio Z41 Lite	1	369,00	369,00
Referencia: ZVI-Z41LIT			
IPAS µBrick io66x	4	298,00	1.192,00
Referencia: 72130-180-03			
Módulo de persianas JUNG 2504 REG-HE	3	289,75	869,25
Referencia: 2504 REGHE			
Zennio Lumento X3 RGB	3	139,00	417,00
Referencia: ZN1DI-RGBX3			
Zennio Motion Sensor P	2	56,00	112,00
Referencia: ZN1IO-DETECT-P			
Regulador Dinuy RE KNT 110	1	230,00	230,00
Referencia: RE KNT 110			
Zennio BIN 4X	2	71,00	142,00
Referencia: ZIO-BIN4X			
Elsner KNX L	1	126,05	126,05
Referencia: 70119			
Contador Lingg&Janke Facility Web	1	247,50	247,50
Referencia: 87763			
Persianas Bandalux	3	219,00	657,00
Fuente de alimentacion MeanWell	3	32,60	97,80

Referencia: HDR-30-24			
Fuente de alimentación MeanWell	2	32,60	65,20
Referencia: DR-30-24			
Fuente de alimentación MeanWell	1	32,60	32,60
Referencia: LRS-50-24			
Tira de LEDs Velleman flexible 5 metros	1	54,94	54,94
Referencia: LS24M230RGB1			
Pulsadores dobles Schneider	4	18,14	72,56
Referencia: MTN3155-0000			
Teclas pulsadores dobles Schneider	4	4,76	19,04
Referencia: MTN3400-6035			
Horas trabajadas a 20€/hora	450	20,00	9.000,00
Subtotal sin IVA			14.021,94
IVA 21%			2944,61
Total (€)			16.966,55

9. BIBLIOGRAFÍA

Curso Básico de KNX

[1] KNX Association, KNX Basic Course, 2015

Apuntes de domótica de la asignatura Redes Residenciales e Institucionales del segundo semestre de tercero de Ingeniería en Tecnologías de Telecomunicación

[2] A. Gabilondo, Apuntes de domótica, Redes Residenciales e Institucionales, Universidad Pública de Navarra, 2016

Apuntes de domótica de la asignatura Servicios Telemáticos Avanzados del primer semestre de cuarto de Ingeniería en Tecnologías de Telecomunicación

[3] A. Gabilondo, Apuntes de domótica, Servicios Telemáticos Avanzados, Universidad Pública de Navarra, 2017

Descarga y manual del software ETS5

[4] KNX Association, «<https://www.knx.org>» [En línea]

Compra de nuevos componentes

[5] Futurasmus, «<http://www.futurasmus-knxgroup.es>» [En línea]

[6] IKNX,

«<http://www.iknx.es/archivos/documental/195ca24f2492f90596637aef26d63ff1.pdf>»

[En línea]

Manuales y guías de instalación rápida extraídos desde las páginas web de los fabricantes de los componentes.