

ED3X — IntelliSwitch

Control remoto de relés, antenas y stacks

Manual de Usuario · por EA3QP

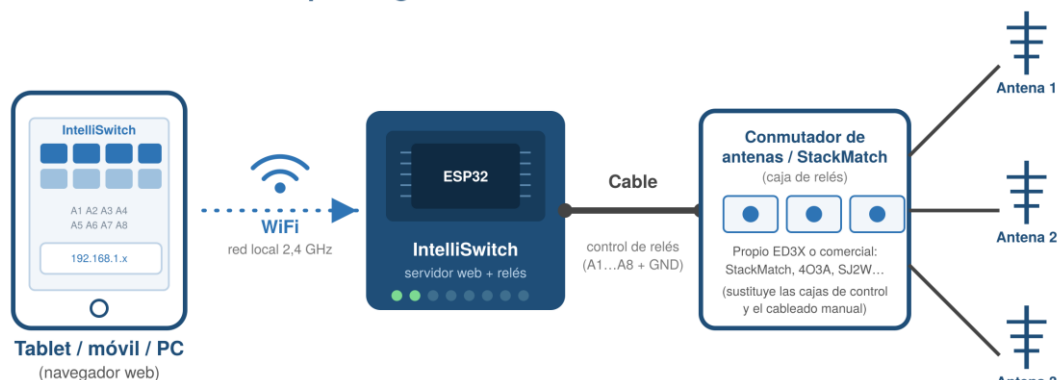
Introducción

- El IntelliSwitch es un dispositivo diseñado para gestionar y controlar hasta 8 relés.
- Está especialmente diseñado como conmutador de antenas inteligente, permitiendo diversas combinaciones: desde conmutador simple, control de stacks o modo matricial.
- El dispositivo dispone de un servidor web propio y se gestiona a través de un navegador desde el ordenador, móvil o tableta (Google Chrome, etc.), sin necesidad de instalar ninguna aplicación.
- Se puede gestionar remotamente a través de un acceso de escritorio remoto, scripts de Node-RED o Stream Deck (requiere programación adicional de los nodos de Node-RED y conocimientos de programación).
- Ofrece varios modos de operación, adaptándose a diversas necesidades de control:
 - **Single:** solo se activa un relé; al seleccionar uno se desactivan los demás (toggle).
 - **Multiple:** permite activar más de un relé/switch al mismo tiempo. Interesante si los relés controlan dispositivos independientes.
 - **Stackmatch:** gestiona la lógica de combinar varias antenas apiladas (stacks), según dos tipos de lógica de conmutación: SJ2W o 4O3A.
 - **Matrix:** activa uno o varios relés (combinación de relés) según el botón pulsado.
- Este proyecto nació de la necesidad de simplificar la operativa dentro de la estación de concursos para gestionar las diferentes antenas, y sobre todo para poder adaptarse a cualquier conmutador de antenas, tanto propios como comerciales (StackMatch, 4O3A, SJ2W, etc.). De esta forma se sustituyen las cajas de control y el cableado de la estación por su manejo directo desde una tablet o el ordenador.
- Este manual proporciona una guía para la instalación, configuración y operación del IntelliSwitch.

Esquema General del Sistema

La siguiente figura resume el conjunto completo: el operador controla IntelliSwitch por WiFi desde una tablet, móvil u ordenador (sin cables hasta el puesto de operador), e IntelliSwitch, a su vez, gobierna por cable el conmutador de antenas o el StackMatch que conmuta físicamente las antenas.

Esquema general de conexión del sistema

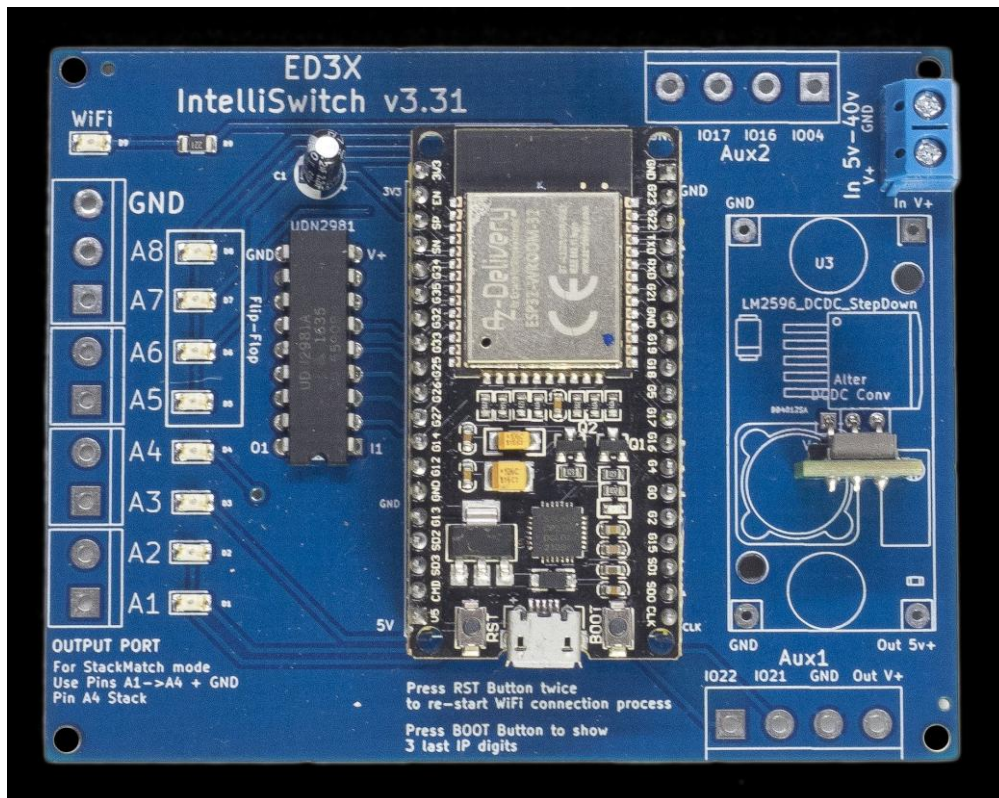


El operador controla el conmutador de antenas / stack desde cualquier tablet, móvil u ordenador en la misma red WiFi, sin cajas de control adicionales ni cableado hasta el puesto de operador.

Esquema de conexión: tablet/móvil/PC — WiFi — IntelliSwitch (ESP32) — cable de control — conmutador de antenas / StackMatch — antenas.

IntelliSwitch: Descripción Técnica y BOM

- Utiliza un ESP32-WROOM-32 de 38 pines (importante: existen versiones con menos pines y distribución diferente) con controlador USB CP210x.
- El dispositivo admite tensiones de alimentación de 5 a 40 V DC, en función de los relés que deban conmutarse.
- El microcontrolador ESP32 se alimenta a 5 V, proporcionados por un convertidor de tensión (LM2596 u otro DC/DC equivalente).
- Para alimentar el microcontrolador ESP32 y los relés, el dispositivo puede alimentarse a través de:
 - Convertidor DC/DC buck: LM2596 DC-DC StepDown.
 - Regulador DC de 3 pines, 5 V / 1-3 A (compatible DC 5,5-32 V a 5 V, tipo LM7805).
- Utiliza un driver de potencia UDN2981A.
- Emplea un condensador de entre 1 μ F y 10 μ F / 50 V.
- Dispone de un zócalo tipo header hembra PIN Strip para el UDN2981 (18 pines).
- Incorpora headers de conexión para alimentación y control de relés (salidas A1 a A8).
- Todos los componentes son de fácil adquisición, económicos y en su mayoría pre-montados (módulo ESP32, convertidor DC/DC), lo que simplifica mucho el montaje final.
- Versión de firmware descrita en este manual: v30.29.



Placa IntelliSwitch v3.31: módulo ESP32-WROOM-32, driver UDN2981A, convertidor LM2596 DC/DC y salidas de relé A1-A8.

Instalación y Conexiones

- La placa se suministra con todos los LEDs y resistencias de control ya pre-instalados.
- Soldar el zócalo del driver UDN2981A (opcional, si no viene ya montado).
- Soldar el PIN Strip que soportará el módulo ESP32.
- Si se desea, conectar y soldar los headers de conexión de alimentación y control de relés.
- Soldar el condensador, cuidando la polaridad.
- Conectar y soldar el convertidor DC/DC elegido.
- No instalar todavía el módulo ESP32.
- **Importante:** si se usa el convertidor DC/DC LM2596, antes de instalar el ESP32 hay que ajustar su tensión de salida a 5 V.

- Proceder a la carga del software en el microcontrolador ESP32 (ver sección siguiente).

Operación del IntelliSwitch

Alimentación y conexión

- Asegurarse primero de que IntelliSwitch está correctamente alimentado y de que la salida del convertidor DC/DC está ajustada a 5 V. Realizar esta comprobación sin el módulo ESP32 conectado a la placa.
- Conectar los relés a las salidas A1...A8 y a la tierra común (GND).
- En modo Stack:
 - Las cajas de relés de stacks (StackMatch, SJ2W, etc.) utilizan 4 cables + GND.
 - Conectar los cables en los pines 1 a 3 según la antena que se activa.
 - El pin 4 se conecta al cable que activa el stack.
 - Las salidas Aux1 y Aux2 quedan reservadas para futuras versiones del software.

Carga del software y puesta en marcha

- Cargar el software en el microcontrolador ESP32 (ver sección “Cómo cargar el software de IntelliSwitch en el microcontrolador”).
- Conectar IntelliSwitch a la red WiFi propia (ver sección “Cómo conectar IntelliSwitch a la red WiFi”).
- Averiguar la IP asignada a IntelliSwitch (ver sección “Cómo saber la IP asignada a IntelliSwitch”).
- Configurar IntelliSwitch según el modo de operación deseado (ver sección “Configuración del IntelliSwitch”).

Cómo cargar el software de IntelliSwitch en el microcontrolador

- Conectar IntelliSwitch al ordenador mediante cable USB.
- Al conectarlo se creará un puerto COM (en el ejemplo, COM4).
- Descargar la herramienta **Flash Download Tool** desde la web de Espressif (espressif.com, sección Support → Download → Other Tools).
- Descomprimir el archivo y ejecutar el programa.
- Seleccionar Chip Type: ESP32.
- Work Mode: Develop. Pulsar OK.
- En la pantalla SPIDownload:
 - Seleccionar el archivo de firmware descargado desde la web de ED3X (en este caso, IS_v30_29.ino.bin).
 - Definir la dirección de inicio: 0x10000.
 - SPI Speed: 40 MHz.
 - SPI Mode: DIO.
 - DoNotChgBin: marcado.
 - Com Port: seleccionar el puerto COM donde se ha creado IntelliSwitch (en el ejemplo, COM4).
 - Baud: 921600.
 - Pulsar Start.
- Cuando la carga del firmware finaliza (mensaje FINISH en el panel azul de información), se puede cerrar el programa y desconectar IntelliSwitch.

Cómo Acceder a IntelliSwitch

La dirección IP asignada a IntelliSwitch es una dirección dentro del rango DHCP de su router. Para conocerla:

- Se puede consultar accediendo al router y viendo las direcciones DHCP asignadas.
- Una vez realizada la conexión a la red, pulsando una vez el botón BOOT de la placa (ver sección “Cómo saber la IP asignada a IntelliSwitch”).
- También puede utilizarse la aplicación IntelliBeacon, que localiza el dispositivo automáticamente en la red (ver sección “IntelliBeacon”).

Una vez conocida, basta con introducir la dirección IP en la barra de direcciones del navegador.

Configuración del IntelliSwitch

Acceder a IntelliSwitch introduciendo su dirección IP en la barra de direcciones del navegador (Google Chrome, etc.). Desde cualquier pantalla, pulsar en la zona de configuración actual del dispositivo para acceder a la página de configuración.

The screenshot shows the IntelliSwitch web configuration interface. It includes sections for Device information, Switch mode selection, Antenna/switch naming, and Behaviour settings. The Stackmatch mode is currently selected, and the Flip-flop mode is turned off.

Pantalla de configuración web de IntelliSwitch: nombre del dispositivo, modo de conmutación, nombres de antena/switch y modo Flip-Flop.

- **Device name:** permite personalizar el nombre del dispositivo (se usa también como nombre de host en la red, y es el que identifica al equipo en IntelliBeacon).
- **Switch mode:** permite definir el comportamiento de IntelliSwitch. Solo se permite una selección:
 - **Single:** activa un único relé; al seleccionar una antena se desconecta el resto.
 - **Multiple:** permite selección múltiple; interesante si los relés controlan dispositivos independientes.
 - **Stackmatch:** gestiona el stack de hasta 3 antenas, según dos tipos de lógica:
 - **SJ2W:** la más habitual (compatible StackMatch y SJ2W).
 - **4O3A:** para el stack de 4O3A.
 - **Matrix:** IntelliSwitch activa distintos relés/antenas según el botón que se pulse; para cada botón (B1 a B8) se seleccionan los relés (1 a 8) que se activarán.
- **Antenna / switch names:** permite personalizar los nombres de los switches (Switch 1 a Switch 8). Si se ha seleccionado el modo Stackmatch, solo se mostrarán 3 botones.
- **Flip-flop mode:** dos relés se enlazan y se activan en modo alterno, para conmutar entre el relé principal y uno auxiliar (por ejemplo, para conectar una carga fantasma de 50 Ω cuando no hay antena seleccionada). En modo Single activa hasta 4 pares de relés (1-5, 2-6, 3-7, 4-8); en modo Stackmatch, hasta 3 pares (1-5, 2-6, 3-7).
- **Botón Save:** guarda los cambios realizados.

Cómo Conectar IntelliSwitch a la Red WiFi

IntelliSwitch siempre intenta conectarse a la última red WiFi configurada. Si es la primera conexión, o se quiere cambiar de red, sigue estos pasos:

- Pulsar dos veces seguidas el botón RST de la placa; esto inicia el proceso de configuración de la conexión WiFi.
- IntelliSwitch crea su propia red de configuración, llamada “Intelliswitch Configuration”.
- Conectarse desde el móvil, tableta u ordenador a la red WiFi creada por IntelliSwitch. Aparecerá como una red disponible más en los ajustes WiFi del dispositivo, y quedará memorizada para conexiones futuras (“Mis redes”):

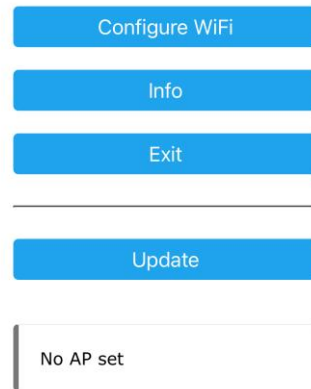


La red “Intelliswitch Configuration” aparece en los ajustes WiFi del móvil, junto a la red WiFi habitual (aquí anonimizada como “MiRedWiFi”).



WiFiManager

Intelliswitch Configuration



Al conectar, se abre automáticamente el portal cautivo WiFiManager. Seleccionar “Configure WiFi”.

- Al conectarse a la red de IntelliSwitch, el propio dispositivo (móvil, tablet u ordenador) suele abrir automáticamente el portal de configuración WiFiManager; si no ocurre, abrir un navegador e introducir la dirección 192.168.4.1.
- En la pantalla WiFiManager, seleccionar “Configure WiFi”.
- Seleccionar en la lista la red WiFi de la estación (la red “definitiva”, no la de configuración) e introducir su contraseña.
- Pulsar Save.
- IntelliSwitch se conecta a la red WiFi definida y reinicia el módulo de red.
- Si la conexión es correcta, el LED WiFi parpadea una “C” en código Morse.
- Para saber qué dirección IP se le ha asignado, ver la sección “Cómo saber la IP asignada a IntelliSwitch” o utilizar IntelliBeacon (sección siguiente).

Cómo Saber la IP Asignada a IntelliSwitch

Una vez realizada la conexión a la red, al pulsar una vez el botón BOOT de la placa del ESP32 se encienden los LEDs de los relés de forma consecutiva, y a continuación se iluminan los LEDs correspondientes a los 3 últimos dígitos de la dirección IP asignada.

- Por ejemplo, si la dirección asignada es 192.168.1.145:
 - INICIO: se iluminan secuencialmente todos los LEDs.
 - Se iluminan consecutivamente: para el 1 → A1; para el 4 → A4; para el 5 → A5.

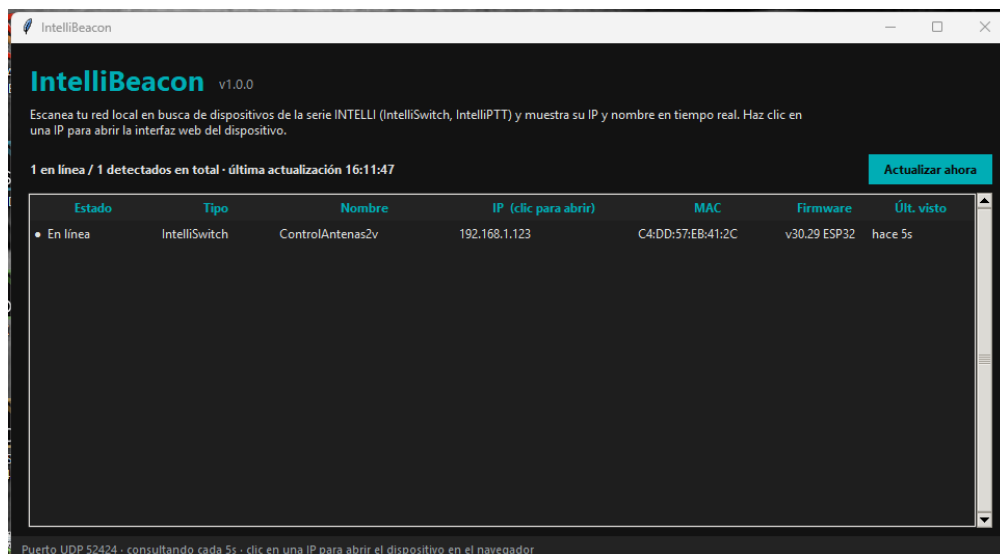
- FINAL: se iluminan secuencialmente todos los LEDs.
- Otro ejemplo, si la dirección asignada es 192.168.1.092:
 - INICIO: se iluminan secuencialmente todos los LEDs.
 - Se iluminan consecutivamente: para el 0 → A1 y A8 simultáneamente; para el 9 → el LED WiFi; para el 2 → A2.
 - FINAL: se iluminan secuencialmente todos los LEDs.

La dirección IP asignada es la que se utilizará para acceder a IntelliSwitch desde el navegador web (Google Chrome, etc.), o la alternativa más rápida: usar IntelliBeacon, descrita a continuación.

IntelliBeacon: Localizador de Dispositivos Intelli en la Red

En estaciones con varios dispositivos de la familia Intelli conectados a la vez — típicamente estaciones de concurso multi-torre u multi-operador, con varios IntelliSwitch e IntelliPTT en la misma red — localizar la IP de cada equipo leyendo los parpadeos de LEDs o rebuscando en la tabla DHCP del router resulta poco práctico. IntelliBeacon resuelve este problema.

- **Qué es:** una pequeña aplicación de escritorio (Windows) que escanea la red local en busca de dispositivos de la serie INTELLI (IntelliSwitch, IntelliPTT) y muestra su IP y nombre en tiempo real.
- **Cómo funciona:** realiza un descubrimiento mediante broadcast UDP por el puerto 52424, consultando la red cada 5 segundos; los dispositivos Intelli responden anunciando su nombre, IP, dirección MAC, versión de firmware y estado.
- **Acceso directo:** basta con hacer clic sobre la IP de un dispositivo en la lista para abrir su interfaz web de configuración directamente en el navegador predeterminado, sin necesidad de teclear la dirección manualmente.
- **Utilidad en concursos:** con varias antenas, stacks y switches PTT repartidos entre distintas torres o casetas, IntelliBeacon permite comprobar de un vistazo qué equipos están en línea, su versión de firmware y su IP, agilizando el mantenimiento y la puesta a punto de la estación antes y durante el concurso.



IntelliBeacon detecta un IntelliSwitch en la red local (nombre, IP, MAC, firmware y última actividad); un clic en la IP abre su interfaz web.

Estado	Tipo	Nombre	IP	MAC	Firmware	Últ. visto
En línea	IntelliSwitch	ControlAntenas2v	192.168.1.123	C4:DD:57:EB:41:2C	v30.29	hace 5s

IntelliBeacon es una herramienta complementaria, no imprescindible para el funcionamiento de IntelliSwitch: los métodos descritos en la sección anterior (LEDs, router) siguen siendo válidos. Está disponible para su descarga en la web de ED3X junto con el firmware del dispositivo.

Especificaciones Técnicas

Parámetro	Valor
Microcontrolador	ESP32-WROOM-32, 38 pines

Parámetro	Valor
Controlador USB	CP210x
Alimentación	5 – 40 V DC (según relés conectados)
Alimentación ESP32	5 V, vía convertidor LM2596 (DC/DC buck) o regulador 5 V de 3 pines
Driver de potencia	UDN2981A
Salidas de relé	8 (A1 – A8) + Aux1 / Aux2 (reservadas para futuras versiones)
Conectividad	WiFi 2,4 GHz, servidor web integrado
Modos de operación	Single, Multiple, Stackmatch (SJ2W / 4O3A), Matrix
Localización en red	LEDs indicadores de IP (botón BOOT) o aplicación IntelliBeacon
Firmware de referencia	v30.29

Información Adicional

- Actualizaciones de firmware: disponibles en la web de ED3X, junto con las instrucciones de carga descritas en este manual.
- Herramientas complementarias de la familia Intelli: IntelliBeacon (localización de dispositivos en red) e IntelliPTT (control remoto de PTT), ambas pensadas para integrarse en el mismo ecosistema de estación.
- Licencias: información pendiente de publicación; se actualizará en futuras revisiones de este manual.