

Documentación del proyecto MQTT

Autor: Francisco Salazar

Santiago, enero del 2022

Índice

ESP32	3
MAX6675.....	4
Serial Peripheral Interface (SPI).....	5
Termocupla	6
Termocupla Tipo K.....	6
Instalación del Broker EMQ X en Windows Server	7
Paso 1	7
Paso 2.....	8
Paso 3.....	8
Paso 4.....	9
Observaciones	9

ESP32

Creado y desarrollado por Espressif Systems, ESP32, una serie de microcontroladores de bajo costo y de bajo consumo con sistema en chip con Wi-Fi y Bluetooth de modo dual integrados, es un avance para los ingenieros de automatización que no quieren verse envueltos en los matices de la radiofrecuencia (RF) y el diseño inalámbrico. Como una radio combinada Wi-Fi/Bluetooth de bajo costo, la serie ha ganado popularidad no solo entre los aficionados sino también entre los desarrolladores de IoT. Su bajo consumo de energía, sus múltiples entornos de desarrollo de código abierto y sus bibliotecas la hacen perfectamente adecuada para desarrolladores de todo tipo.

Los módulos ESP32 son una gran opción al diseñar una placa que se utilizará en la producción o cuando se colocarán en una placa que se usará en un volumen "alto". Para el desarrollo de dispositivos de bajo volumen en la planta de fabricación, los desarrolladores pueden usar una placa de desarrollo ESP32. Estas placas van desde placas muy básicas para "comenzar" hasta placas sofisticadas que incluyen procesadores secundarios y LCD. Hay algunas que también son adecuadas para aplicaciones de automatización industrial, suponiendo que la simplicidad del desarrollo es un requisito clave.

El ESP32 es el sucesor del ESP8266. En la siguiente tabla se pueden notar sus diferencias:

Specifications	ESP8266	ESP32
MCU	Xtensa® Single-Core 32-bit L106	Xtensa® Dual-Core 32-bit LX6 600 DMIPS
802.11 b/g/n Wi-Fi	Yes, HT20	Yes, HT40
Bluetooth	None	Bluetooth 4.2 and below
Typical Frequency	80 MHz	160 MHz
SRAM	160 kBytes	512 kBytes
Flash	SPI Flash , up to 16 MBytes	SPI Flash , up to 16 MBytes
GPIO	17	36
Hardware / Software PWM	None / 8 Channels	1 / 16 Channels
SPI / I2C / I2S / UART	2/1/2/2	4/2/2/2
ADC	10-bit	12-bit
CAN	None	1
Ethernet MAC Interface	None	1
Touch Sensor	None	Yes
Temperature Sensor	None	Yes
Working Temperature	- 40°C – 125°C	- 40°C – 125°C

MAX6675

El MAX6675 es un convertidor de termocupla a digital con un convertidor de analógico a digital (ADC) de 12 bits incorporado. El MAX6675 también contiene un controlador digital y una interfaz compatible con SPI y lógica de control.

Tiene las siguientes salidas:

- GND = Ground (Cable a tierra, electrones).
- VCC = Positive Supply (3,3V, protones).
- SCK = Serial Clock Input.
- CS = Chip Select.
- SO = Serial Data Output.

El MAX6675 se conecta al ESP32 de la siguiente manera:

- GND del MAX6675 se conecta al pin GND del ESP32.
- VCC del MAX6675 se conecta al pin 3V3 del ESP32.
- SCK del MAX6675 se conecta al pin 18 del ESP32.
- CS del MAX6675 se conecta al pin 5 del ESP32.
- SO del MAX6675 se conecta al pin 19 del ESP32.

Serial Peripheral Interface (SPI)

El Bus SPI (del inglés Serial Peripheral Interface) es un estándar de comunicaciones, usado principalmente para la transferencia de información entre circuitos integrados en equipos electrónicos. El bus de interfaz de periféricos serie o bus SPI es un estándar para controlar casi cualquier dispositivo electrónico digital que acepte un flujo de bits serie regulado por un reloj (comunicación sincrónica).

Incluye una línea de reloj (SCK), dato entrante, dato saliente (SO) y un pin de chip select (CS), que conecta o desconecta la operación del dispositivo con el que uno desea comunicarse. De esta forma, este estándar permite multiplexar las líneas de reloj.

Ventajas del SPI

- Es más rápido que una comunicación serial asincrónica.
- El hardware de recepción puede ser un simple registro de desplazamiento
- Admite múltiples periféricos.

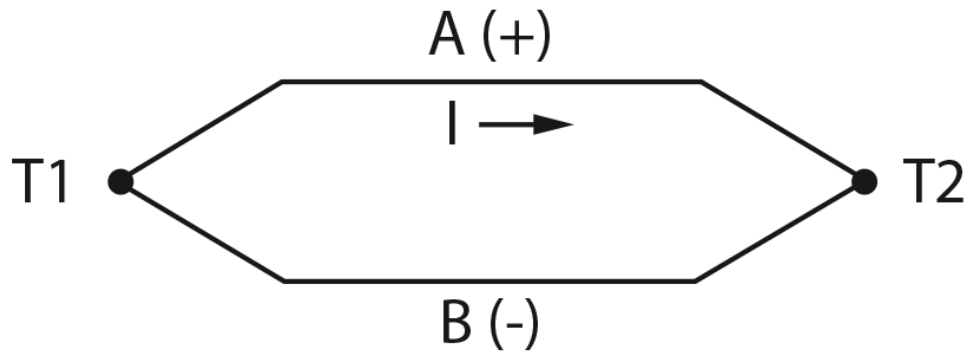
Desventajas del SPI

- Requiere más líneas de señal (cables) que otros métodos de comunicación.
- Las comunicaciones deben estar bien definidas de antemano (no se puede enviar cantidades aleatorias de datos cuando quieras).
- El controlador debe controlar todas las comunicaciones (los periféricos no pueden comunicarse directamente entre sí).
- Por lo general, requiere líneas CS separadas para cada periférico, lo que puede ser problemático si se necesitan varios periféricos.

Termocupla

Una termocupla (también llamado termopar) es un sensor de temperatura simple, robusto y de bajo costo, utilizado en los más variados procesos, ya que su capacidad de medición se puede aplicar a un amplio rango de temperatura.

Consiste en dos metales distintos, unidos en sus extremos y conectados a un termómetro, formando un circuito cerrado que genera una fuerza electromotriz cuando las dos juntas (T1 y T2) se mantienen a diferentes temperaturas.



Una termocupla funciona bajo la premisa de la termoeléctrica: Una vez que la temperatura cambia en la unión cálida en relación con la unión fría, crea un cambio en el voltaje a través de un circuito que consiste en cables metálicos diferentes.

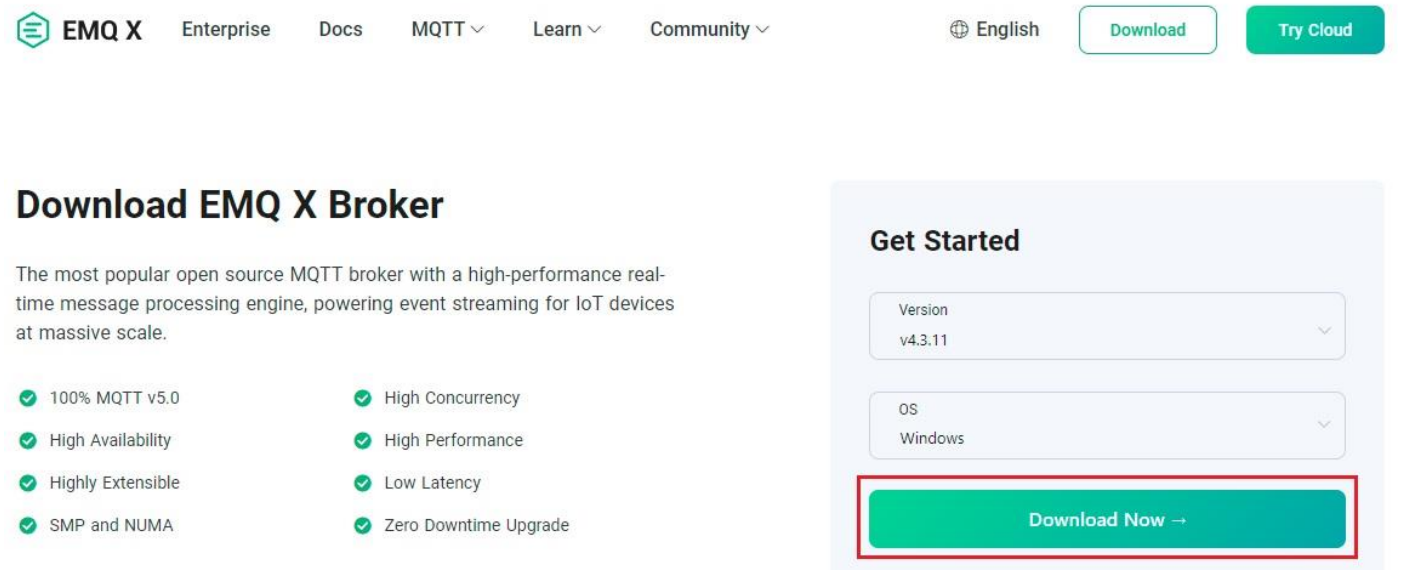
Termocupla Tipo K

Con una amplia variedad de aplicaciones, una termocupla tipo K (habitualmente llamado Cromel/Alumel, debido a los metales que utiliza) está disponible a un bajo costo y en una variedad de sondas. El cromel es una aleación de Ni-Cr, y el alumel es una aleación de Ni-Al. Tienen un rango de temperatura de $-200\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $+1372\text{ }^{\circ}\text{C}$ y una sensibilidad $41\text{ }\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$ aproximadamente. Posee buena resistencia a la oxidación.

Instalación del Broker EMQ X en Windows Server

Paso 1

Descargar EMQ X desde su página web (<https://www.emqx.io/downloads>) en el equipo que utilizará como servidor, seleccionando Windows como el sistema operativo.



EMQ X Enterprise Docs MQTT Learn Community English Download Try Cloud

Download EMQ X Broker

The most popular open source MQTT broker with a high-performance real-time message processing engine, powering event streaming for IoT devices at massive scale.

- ✓ 100% MQTT v5.0
- ✓ High Availability
- ✓ Highly Extensible
- ✓ SMP and NUMA
- ✓ High Concurrency
- ✓ High Performance
- ✓ Low Latency
- ✓ Zero Downtime Upgrade

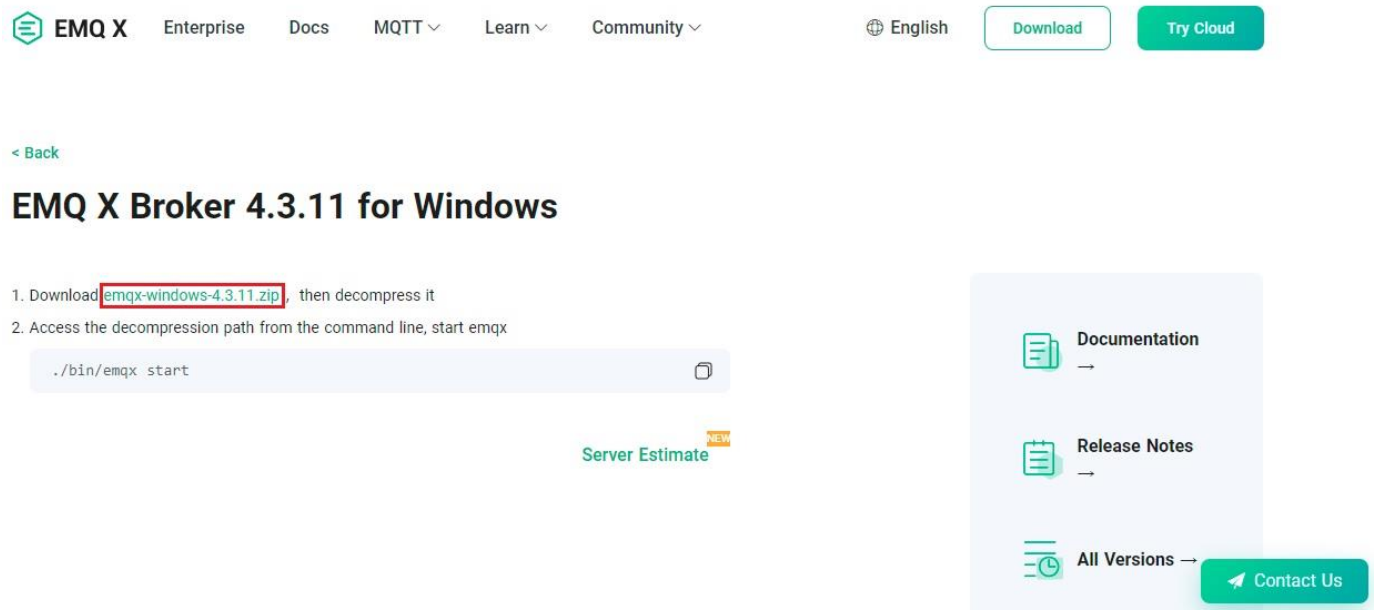
Get Started

Version v4.3.11

OS Windows

Download Now →

Luego, para descargar el broker, se debe hacer clic en “emqx-windows-4.3.11.zip”.



EMQ X Enterprise Docs MQTT Learn Community English Download Try Cloud

< Back

EMQ X Broker 4.3.11 for Windows

1. Download **emqx-windows-4.3.11.zip**, then decompress it
2. Access the decompression path from the command line, start emqx

```
./bin/emqx start
```

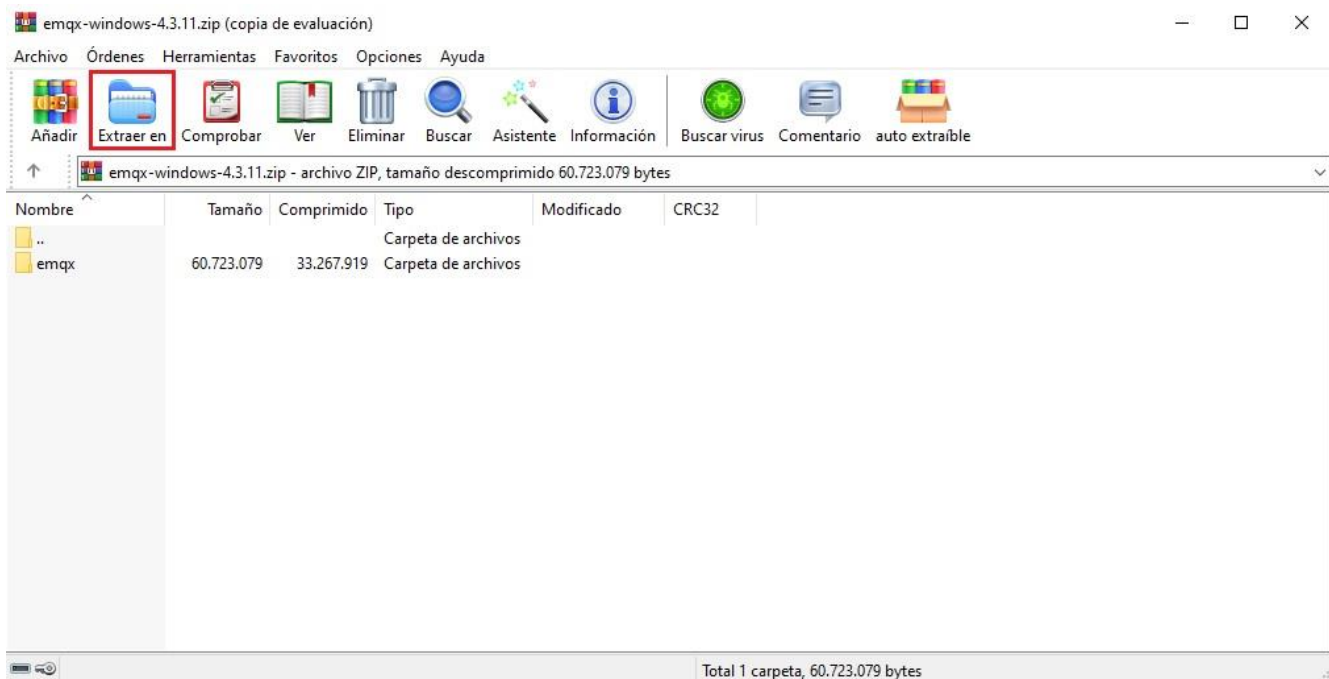
Server Estimate NEW

- Documentation →
- Release Notes →
- All Versions →

Contact Us

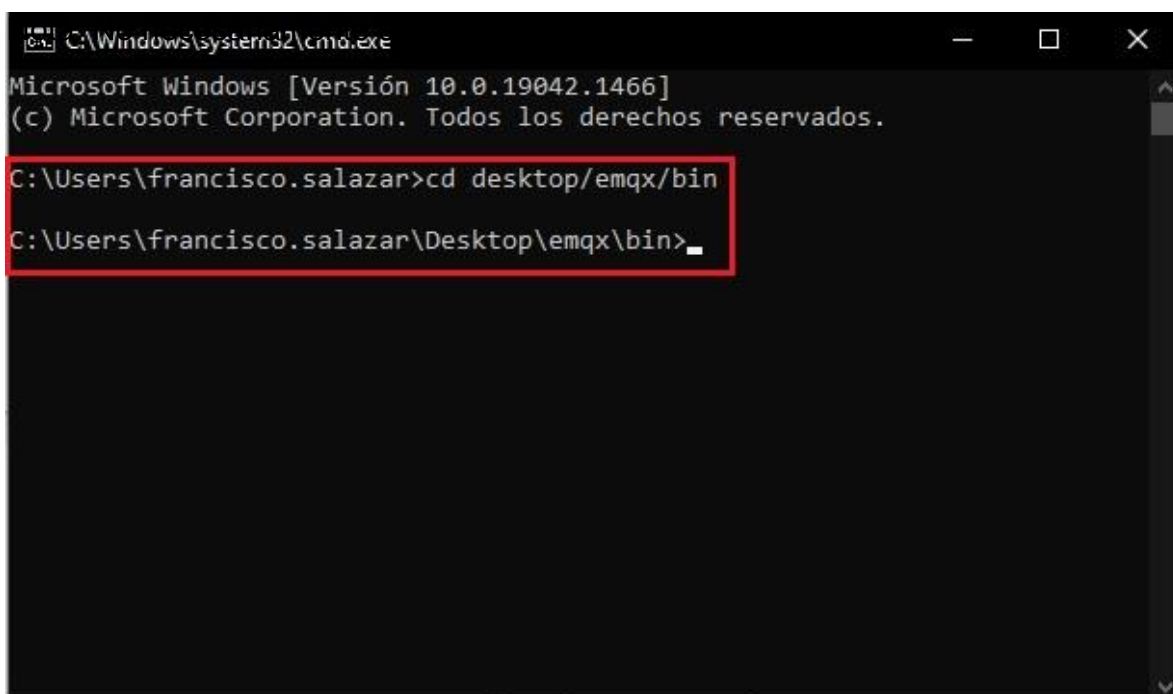
Paso 2

Descomprimir el .zip descargado.



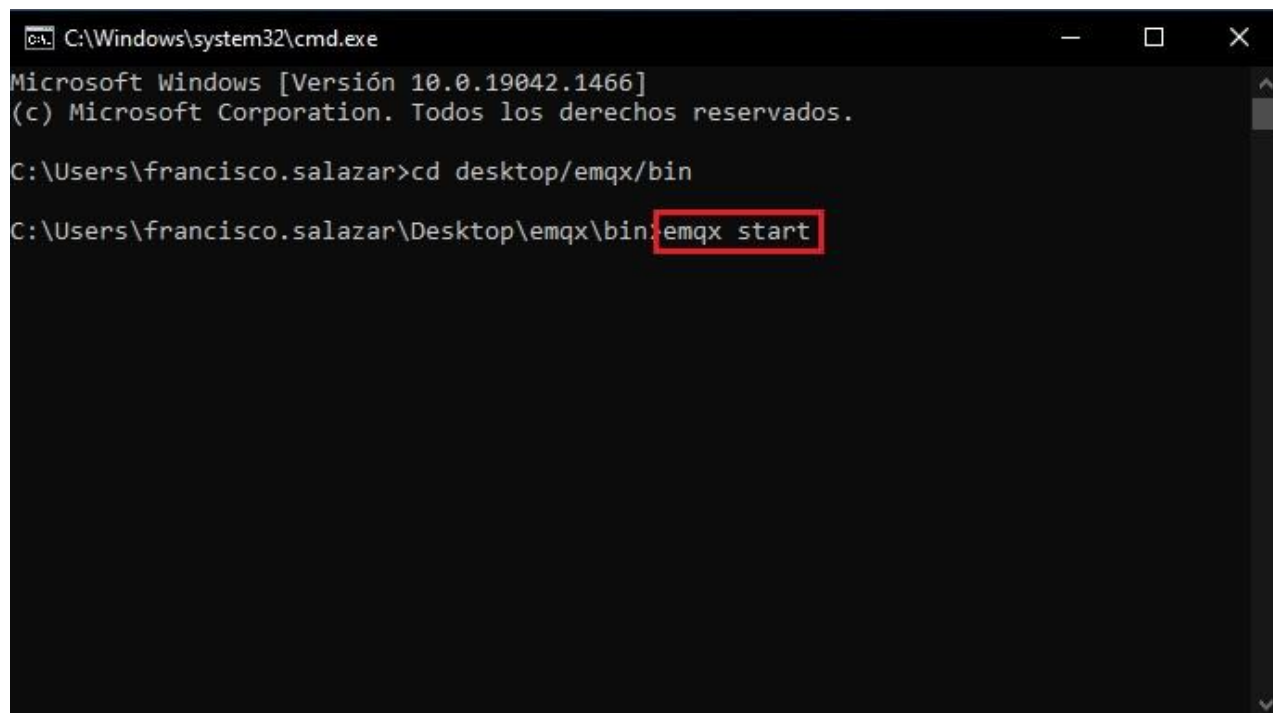
Paso 3

Abrir el símbolo del sistema de Windows (Tecla Win + R y escribir "cmd"). Luego, acceder a la ubicación donde se extrajo la carpeta y entrar en la carpeta bin.



Paso 4

Ejecutar el comando "emqx start".



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Versión 10.0.19042.1466]
(c) Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

C:\Users\francisco.salazar>cd desktop/emqx/bin
C:\Users\francisco.salazar\Desktop\emqx\bin>emqx start
```

Al cabo de unos segundos, el broker debería estar funcional.

Observaciones

- Los puertos que deberían abrirse para que el broker funcione correctamente deberían ser: 1083, 8883, 18083 (este último es para acceder a la dashboard de administración del broker).
- Para utilizar el broker, se debe utilizar la dirección IP del servidor.
- Para acceder a la dashboard del broker, se debe ingresar la dirección IP en el navegador, seguido al puerto. Ejemplo: 192.168.0.1:18083
- Las credenciales de acceso para la dashboard de administración del broker son:
 - User: admin
 - Password: public

Nota: Estas credenciales se pueden cambiar.