

TAREA 4: Investigación de los Protocolos de Comunicación Industrial

1. RS485 (Serial)

Descripción de funcionamiento:

- RS485 es un estándar de comunicación serial diferencial que permite la transmisión de datos a largas distancias (hasta 1.2 km) y en entornos industriales ruidosos.
- Utiliza dos cables (A y B) para la transmisión diferencial de datos, lo que reduce el ruido eléctrico.
- Soporta múltiples dispositivos en un bus (hasta 32 transmisores y 32 receptores).
- Opera en configuración half-duplex (un canal de comunicación en ambos sentidos, pero no simultáneamente).

Esquema eléctrico típico:

[Maestro] --- A ----+---- A [Esclavo 1]

+---- A [Esclavo 2]

+---- A [Esclavo N]

[Maestro] --- B ----+---- B [Esclavo 1]

+---- B [Esclavo 2]

+---- B [Esclavo N]

Nota: Se deben usar resistencias de terminación de 120 ohm en los extremos del bus.

2. MODBUS (Software)

Descripción de funcionamiento:

- MODBUS es un protocolo de comunicación industrial desarrollado en 1979 para transmitir información entre dispositivos electrónicos.
- Funciona bajo arquitecturas maestro-esclavo.
- Puede operar sobre diferentes medios físicos como RS232, RS485 (Modbus RTU) o TCP/IP (Modbus

TAREA 4: Investigación de los Protocolos de Comunicación Industrial

TCP).

- El maestro envía una petición y uno o más esclavos responden con los datos solicitados o la confirmación de una acción.
- Usa códigos de función para leer o escribir registros (entradas/salidas digitales o analógicas).

Ejemplo de estructura de mensaje Modbus RTU:

[Dirección del esclavo][Código de función][Datos][CRC]

3. MQTT (Wireless)

Descripción de funcionamiento:

- MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) es un protocolo ligero de mensajería para redes con recursos limitados y conexiones poco confiables, ideal para IoT.
- Basado en arquitectura publicador/suscriptor con un intermediario llamado broker.
- Los dispositivos (nodos) publican datos en un topic y otros se suscriben a ese topic para recibir los datos.
- Utiliza TCP/IP como capa de transporte, y generalmente opera sobre WiFi, Ethernet o redes celulares.

Esquema de funcionamiento:

[Sensor] --> publica en --> Topic: "temperatura/cocina" --> [Broker MQTT] --> entrega a --> [Cliente suscrito]

- Publicador: Dispositivo que envía datos.
- Suscriptor: Dispositivo que recibe los datos.
- Broker: Servidor que gestiona los mensajes.

4. Esquemas eléctricos simplificados

RS485:

TAREA 4: Investigación de los Protocolos de Comunicación Industrial

+5V

|

[Pull-up 10kOhm]

|

A o-----+-----+

|

|

[Esclavo 1] [Esclavo 2]

|

|

B o-----+-----+

|

[Pull-down 10kOhm]

|

GND

MODBUS: (similar a RS485, pero con dirección de esclavos y códigos de función en software)

MQTT (WiFi - ESP32 por ejemplo):

[Sensor] --> [ESP32 con WiFi] --> [Router WiFi] --> [Broker MQTT en Raspberry Pi o nube]