Lista Rápida de Materiales y Herramientas — Proyecto 04

1. Hardware en Mesa (Mismo Montaje de los Proyectos 02 y 03)

Cant.	Componente	Estado en Mesa	Función en este Proyecto
1	**Raspberry Pi (`central-iot.local`)**	Conectada a tu red Wi-Fi / Ethernet	Servidor Broker `Mosquitto` (Puerto `1883`) + `puente_mqtt.py`
1	**Arduino UNO + Cable USB**	Conectado al puerto USB de la Raspberry Pi	Nodo esclavo serie que publica sensores y recibe órdenes
1	**Sensores `BME280` + `LDR`**	Conectados en `A4` / `A5` y `A0`	Origen de telemetría hacia el tópico `casa/estacion/datos`
1	**Relé (`Pin 7`) + Ventilador PWM (`Pin 9`)**	Conectados con fuente externa de `12V`	Destino de las órdenes enviadas a `casa/estacion/orden`

---

2. Software Utilizado

Herramienta	Dónde corre	Para qué sirve
`mosquitto` + `mosquitto-clients`	Raspberry Pi	Broker central de mensajería y comandos `mosquitto_pub` / `mosquitto_sub`
`paho-mqtt` + `pyserial`	Raspberry Pi (`venv`)	Librerías de Python para `puente_mqtt.py`
`MQTT Explorer`	En tu PC (`mqtt-explorer.com`)	Visualizador gráfico de tópicos y publicador de órdenes con 1 clic