

Este documento indica cómo conectar el sensor y los relés para dar funcionalidad real a la secadora. En esta placa casi todos los GPIO están ocupados por la pantalla, el touch y el lector SD; el único header libre expone GPIO21, GPIO22 y GPIO35. Por eso el sensor y los relés se manejan por un bus I2C propio (SDA=GPIO21, SCL=GPIO22), que necesita solo esos dos pines.

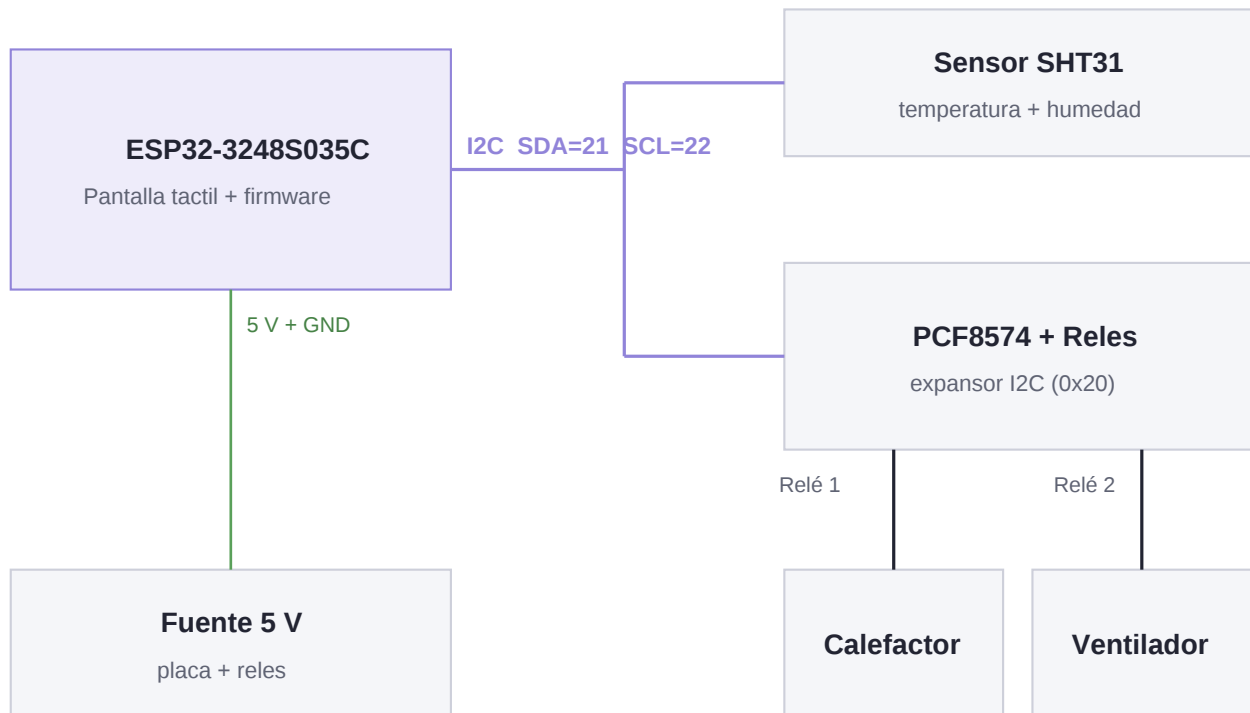
1. Componentes necesarios

- **Placa ESP32-3248S035C** — El display táctil 3,5" que ya tenés (corre el firmware Maker3D).
- **Sensor SHT31 (I2C, 0x44)** — Temperatura y humedad. Va dentro de la cámara; resiste hasta 125 °C.
- **Módulo de relés I2C con PCF8574 (0x20)** — 2 canales (o más): CH1 calefactor, CH2 ventilador.
- **Calefactor** — Resistencia PTC o similar, del voltaje de tu diseño. Ver nota de seguridad.
- **Ventilador de recirculación** — Típico 12 V. Mueve el aire dentro de la cámara.
- **Fuente 5 V** — Alimenta la placa y el módulo de relés (más la fuente propia del calefactor).
- **Cables / bornera** — Y opcional: SSR para el calefactor + fusible térmico de seguridad.

2. Tabla de conexiones

Pin del ESP	Se conecta a	Función
GPIO21 (header)	SDA del SHT31 y del PCF8574	I2C — datos
GPIO22 (header)	SCL del SHT31 y del PCF8574	I2C — reloj
3V3	VCC del SHT31	Alimentación del sensor
5V (VIN)	VCC del módulo de relés	Alimentación de relés
GND	GND común (sensor, relés, fuentes)	Masa
PCF8574 P0	IN1 del módulo de relés	Relé 1 = Calefactor
PCF8574 P1	IN2 del módulo de relés	Relé 2 = Ventilador
Relé 1 (COM/NO)	Alimentación del calefactor	Conmuta el calefactor
Relé 2 (COM/NO)	Alimentación del ventilador	Conmuta el ventilador

Nota: los módulos SHT31 y de relés suelen traer resistencias pull-up. Si no las tienen, agregá 4,7 k de SDA y SCL a 3V3.



Notas de seguridad y funcionamiento

- El firmware controla el calefactor por histéresis (± 1 °C respecto del objetivo) y CORTA por sobre-temperatura a 92 °C.
- Si el sensor no responde, el calefactor se apaga solo (a prueba de fallas). Sin sensor conectado, la secadora corre en modo demo y no acciona nada.
- Para el calefactor (carga inductiva/alta corriente) se recomienda un relé de estado sólido (SSR) o un relé bien dimensionado.
- Agregá SIEMPRE un fusible térmico / termostato de seguridad físico en serie con el calefactor, independiente del firmware.
- Si el calefactor usa 220 V, respetá el aislamiento y la separación de la parte de baja tensión. Ante la duda, que lo revise un electricista.
- El ventilador (12 V) se conmuta por su relé según el modo: Auto (mientras seca), Encendido o Apagado.
- GPIO21 comparte el pin con el INT del touch: el firmware reintenta las lecturas I2C, así que un toque no afecta el control.