# **Plan de Pruebas — Secadora de Café con ESP32**

### **Objetivo:** Verificar el correcto funcionamiento de los sensores, actuadores y lógica de control implementada en la secadora de café.

## **Prueba 1: Lectura de Sensores de Temperatura y Humedad**

* **Descripción**: Validar que los sensores DS18B20 (interior) y DHT22 (exterior) entreguen valores correctos.
* **Procedimiento**:  
  + Energizar el sistema con los sensores conectados.
  + Observar la salida por Serial y/o interfaz web /api/last.
  + Comparar las lecturas con un termómetro/higrómetro de referencia.
* **Resultado esperado**:  
  + El DS18B20 reporta una temperatura en el rango válido (–55 a 125 °C).
  + El DHT22 reporta temperatura (–40 a 80 °C) y humedad (0–100%).
  + El JSON expuesto muestra datos no nulos ("t\_ds18": xx.xx, "t\_dht": xx.xx, "h\_dht": yy.yy).

**Prueba 2: Control del Peltier (Histéresis)**

* **Descripción**: Verificar que el módulo Peltier se active/desactive según el setpoint configurado (T\_SET\_C = 45 °C).
* **Procedimiento**:  
  + Simular una temperatura interior baja (ejemplo: 40 °C).
  + Observar por Serial o interfaz web el valor "duty".
  + Elevar la temperatura simulada por encima de 47 °C (setpoint + histéresis).
* **Resultado esperado**:  
  + Si Tin < 43.5 °C, el duty sube a 255 (100%).
  + Si Tin > 46.5 °C, el duty baja a 0 (apagado).
  + Se observa el cambio de estado en consola y en la interfaz web.

## **Prueba 3: Movimiento del Servo**

* **Descripción**: Verificar el movimiento oscilante del servo que controla la malla.
* **Procedimiento**:  
  + Energizar el sistema.
  + Observar visualmente el movimiento del servo.
  + Revisar el valor "servo" en el JSON de /api/last.
* **Resultado esperado**:  
  + El servo oscila entre 30° y 150° en pasos de 5°.
  + El valor reportado en la interfaz coincide con la posición real.

## **Prueba 4: Alarmas (LED/Buzzer)**

* **Descripción**: Validar la activación de la alarma visual cuando hay condiciones críticas.
* **Procedimiento**:  
  + Elevar la temperatura interior por encima de 50 °C o humedad > 85%.
  + Observar el LED de alarma conectado al pin definido.
* **Resultado esperado**:  
  + El LED se enciende en condiciones fuera de rango.
  + El estado cambia en tiempo real al normalizar los valores.

## **Prueba 5: Comunicación Web/HTTP**

* **Descripción**: Validar que el sistema exponga datos a través del servidor web y realice POST al endpoint configurado.
* **Procedimiento**:  
  + Conectar el ESP32 a Wi-Fi.
  + Acceder a la IP local (http://<ip>/).
  + Consultar el endpoint /api/last.
  + Revisar en el servidor remoto si se reciben POST cada 10 minutos.
* **Resultado esperado**:  
  + La página HTML muestra en tiempo real los valores de temperatura, humedad, duty y servo.
  + El endpoint /api/last devuelve JSON válido con los campos esperados.
  + El servidor remoto recibe los promedios (JSON con Tin, Tamb, H).