

HBOX Watchdog v3 — Cableado del Prototipo

Guía de armado en protoboard — Tarjeta DEV — Firmware v2.3

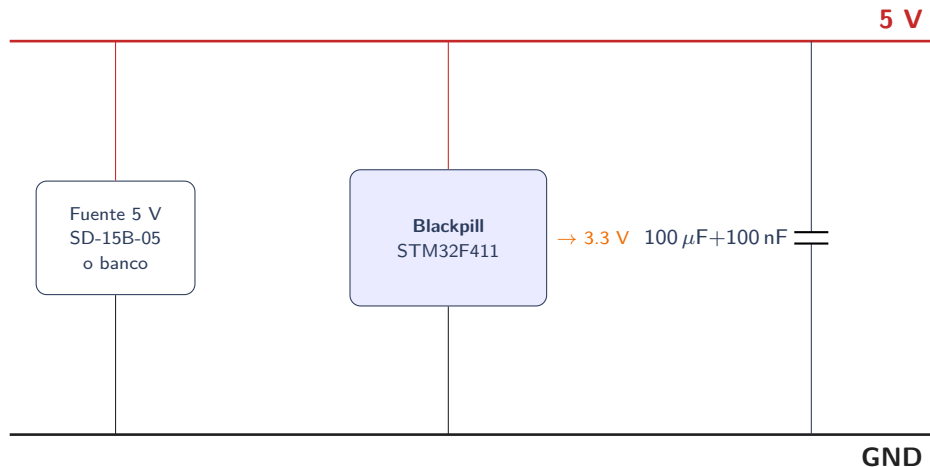
Helgen Technologies — Proyecto Drogheda

Diagramas v2.1 · 2026-07-03

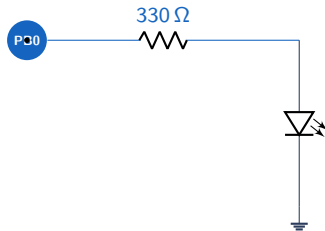
Cómo usar este diagrama

- Un bloque = un paso del armado; mismo orden que la guía PDF (1 → 11).
- El **color del cable** indica la red (5 V, 3.3 V, GND, señal, analógico, ignición cruda); une todos los GND. Sensados analógicos: **PA0, PA4 y PB1**.
- **PA5 (ignición)** es digital, sin divisor, máx 3.3 V.
- El módulo TP4056 **no expone el pin TEMP**: el NTC del pack queda sin usar en proto (en el PCB va al LTC4040). La carga la corta el MCU por **PA8 (CHRG_RUN)** — bloque 10. Temperatura: **AHT10** (bloque 6) + **LM35** → **PA7** y **NTC** → **PB1** (bloque 11).
- El **ventilador** usa un 5 V separado, no la salida “stack”.
- Cobertura: **Sección 1 + 3** alcanza para todo esto; Sección 2 (TP4056/MT3608) sólo para el respaldo de batería.

1 · Rieles de alimentación (5 V / GND / 3.3 V)

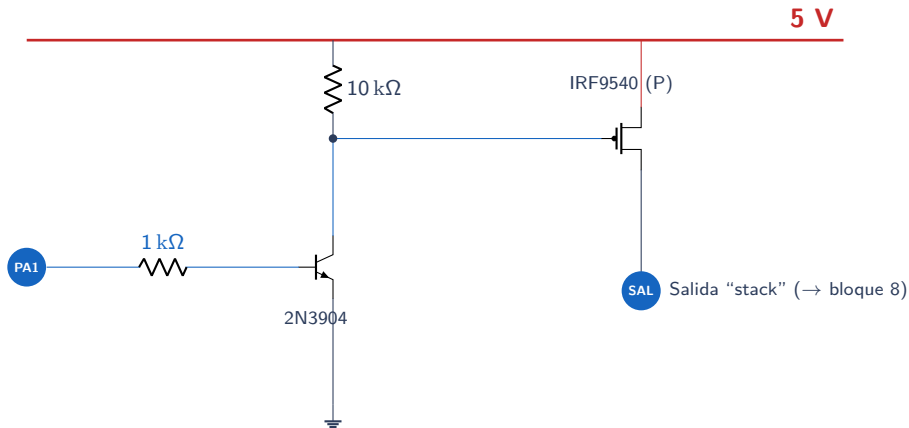


2 · LED de estado (PB0)

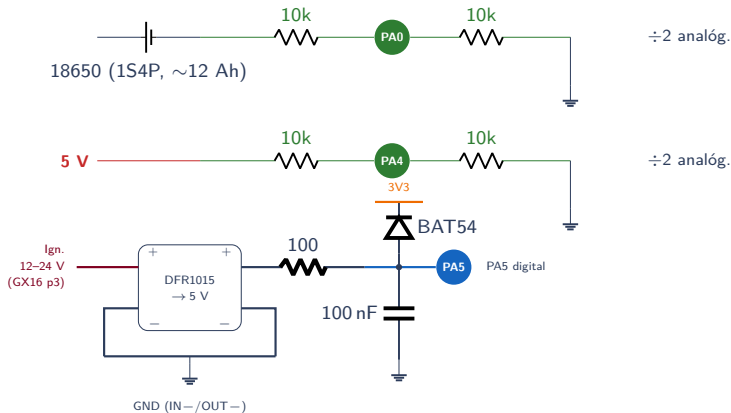


PB0 → 330 Ω → ánodo; cátodo
→ GND.

3 · Interruptor de carga del “stack” (PA1) — el corazón

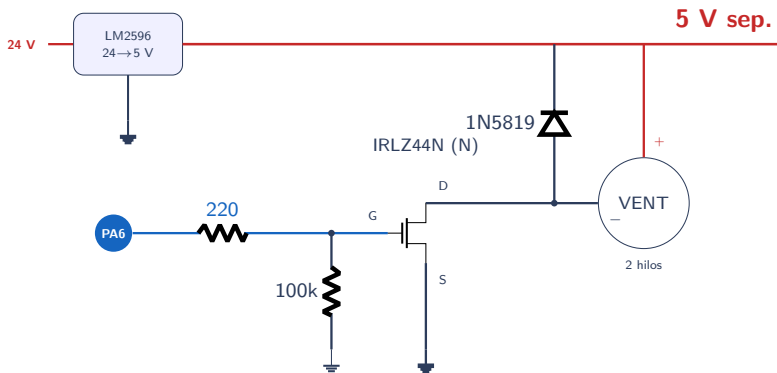


4 · Sensado: batería / 5 V / ignición



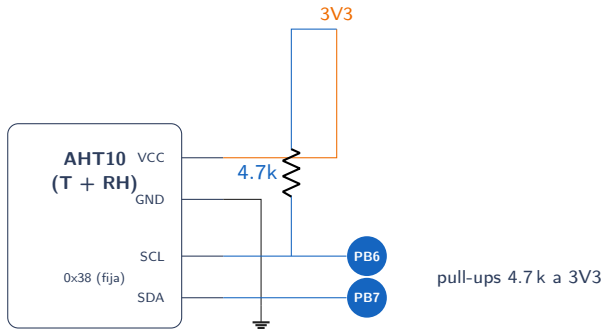
! Banco (proto): sin DFR1015 — un apagador 3V3 → PA5 simula la ignición. Sin divisor; el DFR1015 acepta 12 y 24 V y su GND (IN-/OUT-) va al GND del sistema; PA5 ≤ 3.3 V.

5 · Ventilador (2 hilos, 5 V — PA6)



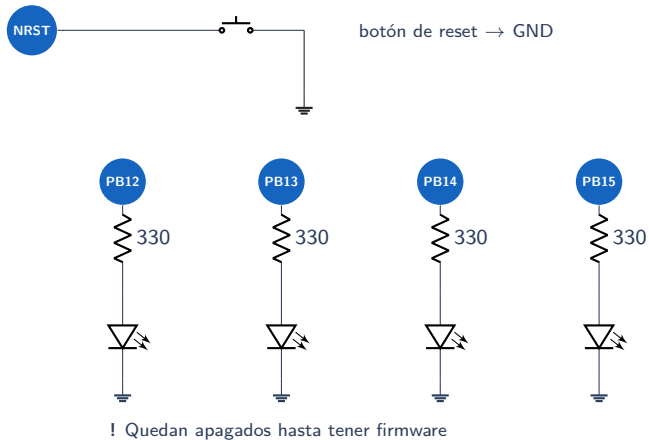
! Ventilador de 2 hilos: + → 5 V sep. y - → DRAIN (D). G = control (PA6); S = GND. El 5 V sep. lo hace un LM2596 (24→5 V, ajústalo a 5.0 V) para que el arranque del ventilador no hunda el 5 V principal. Sin tach: PB10 sin usar (DNP).

6 · Temperatura y humedad I²C — AHT10 (PB6 / PB7)

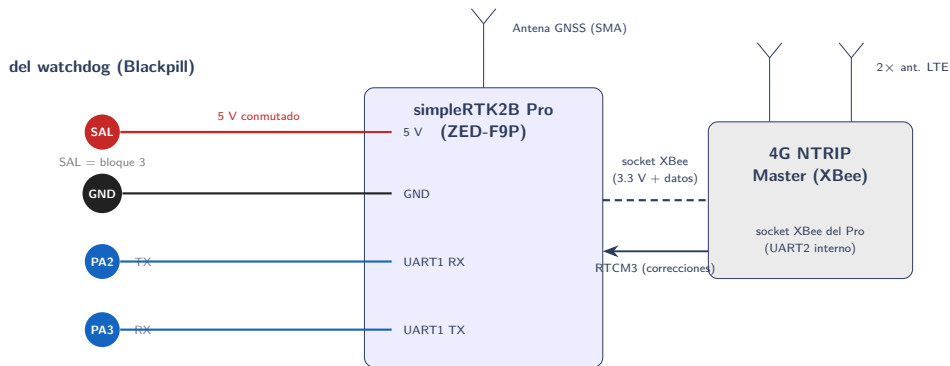


! **AHT10** sustituye al SHT40 en el proto (sin stock; SHT40/TMP102 quedan para el PCB). VCC = **3V3**, **NUNCA 5 V** (1.8–3.6 V, el breakout no trae regulador). **SOLO el AHT10 en el bus I²C** (restricción Aosong); dirección **0x38 fija** → firmware 0x44→0x38. Mide **temperatura + humedad** del aire del gabinete.

7 · Reset y Gauge de batería

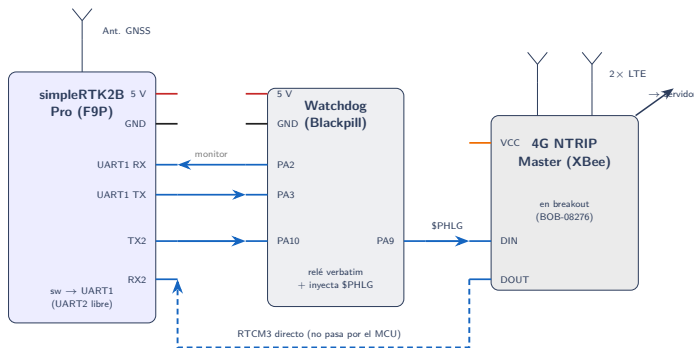


8 · Conexión del stack RTK — modo por defecto (observa)



! El 4G va en el **socket XBee del simpleRTK2B Pro**, no al Blackpill; ahí recibe **3.3 V** y datos (el socket del Pro es de 3.3 V, no de 5 V). Las **correcciones (RTCM3) llegan por 4G**, no por el GNSS.
! Cruce **TX↔RX**: PA2 (TX) → UART1 RX y PA3 (RX) ← UART1 TX. GND común. Relé \$PHLG opcional (PA9/PA10) = DNP, apagado por defecto.

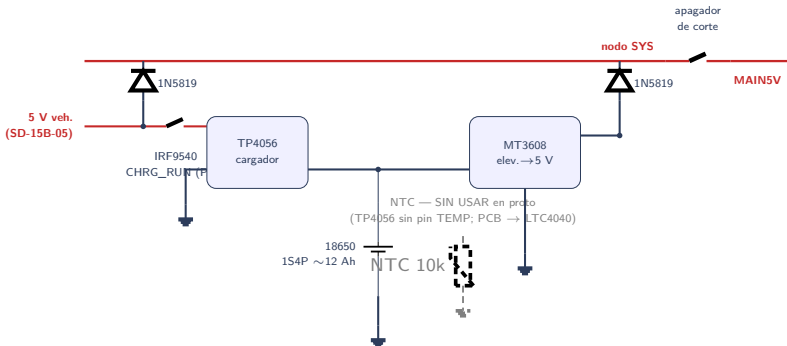
9 · Modo B — Diagnóstico por NTRIP (relé + inyección \$PHLG)



! 5 V/GND de F9P y watchdog = SAL/GND (bloque 3); VCC del 4G = 3.3 V (buck «MODEM 3.3 V» desde SAL — nunca 5 V). IOREF = 3.3 V. El 4G va en **breakout** (fuera del socket) y el switch del Pro en **UART1**, dejando UART2 libre.

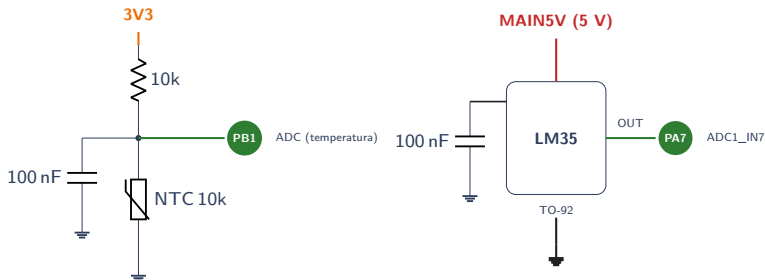
! El MCU queda **en línea** en la subida (F9P TX2 → PA10 → PA9 → 4G DIN) e inyecta \$PHLG. La bajada **RTCM3 (4G DOUT → F9P RX2)** es **directa** (punteada). PCB: bypass normalmente-cerrado en UART2 ⇒ un MCU ausente/colgado nunca corta las correcciones.

10 · Respaldo de batería (proto): TP4056 + MT3608 + corte (PA8 / apagador)



! Stand-in de banco (ya lo tienes): el vehículo carga el 18650 por el TP4056; el MT3608 eleva 3.6 V → 5 V; los 2x 1N5819 hacen OR de veh + respaldo hacia el nodo SYS, y el apagador de corte (SPST) une SYS → MAIN5V: mata vehículo Y batería (= Bloque E del PCB, P11). Ajusta el MT3608 apenas < 5 V del vehículo (prioridad al vehículo). BAT_SENSE = 18650+ → PA0 (Bloque 4). El módulo TP4056 no expone el pin TEMP → el NTC del kit queda SIN USAR en proto (en el PCB va al LTC4040); la protección térmica de carga la hace el MCU con PA8 (CHRG_RUN): 1 k → 2N3904 → IRF9540 (pull-up 10 k) en el IN+ del TP4056. PA8 ALTO = carga; MCU ausente = SIN carga (inversión vs PCB CHRG_EN → flag en firmware). El MCU lee temperatura por AHT10 (Bloque 6) + LM35 → PA7 y NTC → PB1 (Bloque 11). El PCB usa el LTC4040 (Bloque B).

11 · Temperatura analógica (NTC → PB1 + LM35 → PA7)



! Ruta analógica — dos canales. NTC → PB1 (ADC1_IN9): divisor 3V3 — 10k(1%) — NTC 10k — GND; ≈ 1.65 V a 25 °C, baja al calentar; $\approx 165 \mu\text{A}$ (sin auto-calentamiento); Beta (≈ 3950)/Steinhart; **de contacto, al punto caliente** (celda/módem). LM35 → PA7 (ADC1_IN7): 10 mV/°C, alimentado a 5 V (nunca 3V3, necesita ≥ 4 V); salida ≤ 1.5 V → segura para el ADC; **aire/tarjeta** (junto a TP4056/MT3608). Con el AHT10 (Bloque 6, aire + RH) son **TRIPLE temperatura por 3 rutas independientes**; la humedad la da solo el AHT10. Cualquiera puede disparar **CHRG_RUN** (corte de carga, PA8 — Bloque 10).

Diagrama de referencia para el armado del prototipo