

Manual de usuario – 4100901-Room_Control-Bare_Metal_C

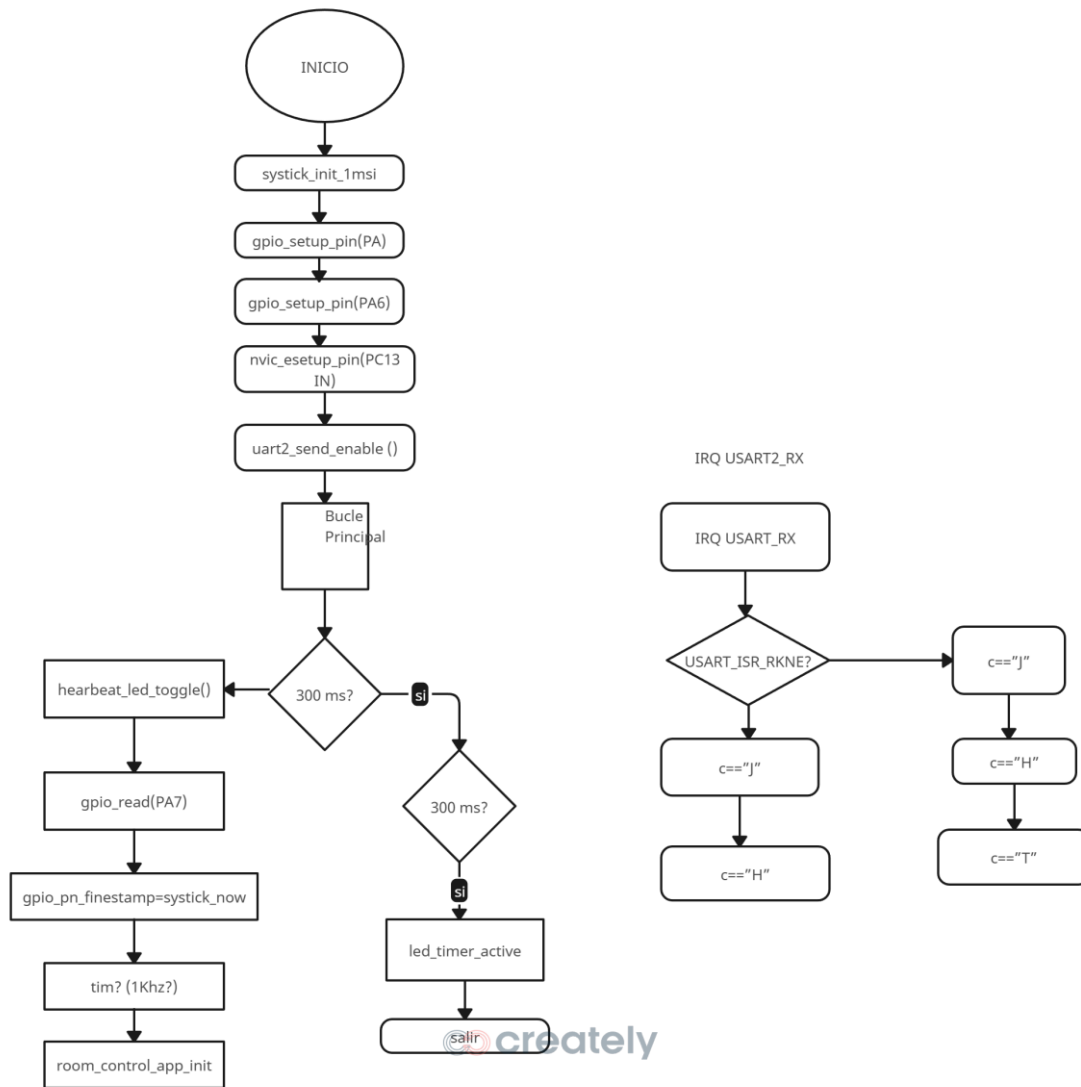
William Camilo Obando Cardenas cc 1082897389

1. Descripción de perifericos

LED Heartbeat (PA5)	Parpadeo cada 500 ms → indica que la MCU está viva.
LED PWM (PA7, “D12”)	Iluminación regulable y apagado automático tras 3 s.
LED ON/OFF (PA6, “D11”*)	LED binario alternativo.
Botón usuario (PC13)	Activa el LED PWM y arranca temporizador de 3 s.
USART2 (PA2/PA15)	Control remoto vía comandos ‘J’, ‘H’, ‘T’.
TIM3 CH1	Genera PWM a 1 kHz para el LED PWM.
SysTick	Reloj de 1 ms para temporización.
NVIC / EXTI 15-10	Atiende interrupción del botón.

El pin de ese LED se declara en *gpio.h* como `EXTERNAL_LED_ONOFF_PIN`.

2. Diagrama de flujo de la función principal



3. Funcionamiento

1. Inicio

- `systick_init_1ms()` → genera tick de 1 ms.
- Configura **GPIO** para leds y botón.
- Activa **EXTI** en PC13 y su IRQ.
- Inicializa **USART2** a 115 200 bps y su IRQ RX.

- Arranca **TIM3** en modo PWM (1 kHz, 100 %).
- Se llama `room_control_app_init()` (lógica extra).
- Manda por serie: “Sistema Inicializado. Esperando eventos...”.

2. Bucle principal (while 1)

- `heartbeat_led_toggle()` → cada 500 ms conmuta PA5.
- `external_led_handler()` → si pasaron 3 s desde que el LED PWM se encendió, lo apaga y avisa por serie.

4. Interrupciones y eventos

	• Enciende LED PWM (PA7)
EXTI15_10	• Guarda <code>led_on_timestamp</code>
	• <code>led_timer_active = 1</code>
	• Envía “Botón presionado / LED encendido”.
	• ‘J’ → <code>tim3_ch1_pwm_set_duty_cycle(100)</code> + mensaje.
USART2	• ‘H’ → <code>duty 20 %</code> + mensaje.
	• ‘T’ → <code>toggle LED PWM</code> + mensaje “LED ENCENDIDO/APAGADO”.

5. Definición de pines.

PA5	LD2 (verde)	GPIO	Heartbeat LED
PA6	D11	GPIO	LED ON/OFF reservado
PA7	D12	TIM3	LED con PWM
PC13	BTN USER	EXTI	Botón usuario
PA2 / PA15*	ST-LINK VCP	USART2	RX / TX a PC

6. Comandos

Carácter	Acción
J	Pone el LED PWM al 100 % de brillo.
H	Pone el LED PWM al 20 % de brillo.
T	Conmuta ON/OFF el LED PWM (conserva último duty).

Configurar el Serial Monitor a **115 200 bps, 8-N-1**

7. Compilar y cargar

1. **Abrir VS Code** con el proyecto.
2. Ejecuta *CMake: Build* → generará `room_control_system.elf`.
3. Conecta la placa (ST-LINK).
4. Ejecuta el código en la núcleo
5. Abre un monitor serie a 115 200 bps para ver mensajes y probar los comandos.
- 6.

9. Solución de problemas

Observación

Heartbeat no parpadea

LED PWM no responde a 'J/H/T'

LED no se apaga tras 3 s

Diagnóstico rápido

Verifica **SysTick** y reloj del sistema.

Comprueba cable VCP, velocidad 115 200 bps.

Revisa valores de `led_timer_active` y `tick`.