ANTEPROYECTO · PROYECTO

Semáforo Inteligente con ESP32

Sistema automático de control de dos semáforos con temporización y cuenta atrás.

Módulo	Curso	Alumno	Fecha
DPIOT	2026-2027	Rubén Delegido Muñoz	24/09/2026

1. Objetivo

Crear un sistema de semáforos controlado por un ESP32 que gestione automáticamente las luces roja, amarilla y verde y muestre una cuenta atrás durante las fases temporizadas.

2. Justificación

El proyecto permite aplicar de forma práctica la programación de secuencias, temporizadores, salidas digitales y una pantalla de visualización mediante un ESP32.

3. Descripción y alcance

El sistema controlará dos semáforos coordinados. La secuencia será rojo, verde, amarillo y de nuevo rojo. Las fases roja y verde tendrán temporizador visible en la pantalla. Al finalizar el tiempo verde, la luz amarilla parpadeará dos veces antes de volver al rojo.

Dentro del alcance

- Control automático de dos semáforos.
- Temporización de las luces roja y verde.
- Parpadeo de la luz amarilla dos veces.
- Visualización de la cuenta atrás en una pantalla.

Fuera del alcance (por ahora)

- Detección de vehículos.
- Pulsador para peatones.
- Control remoto mediante móvil o Internet.

4. Requisitos

4.1 Funcionales

1. Encender la luz roja durante el tiempo programado.
2. Pasar de rojo a verde y mostrar su cuenta atrás.
3. Al terminar el verde, hacer parpadear el amarillo dos veces.
4. Volver al rojo y repetir automáticamente la secuencia.
5. Coordinar ambos semáforos para evitar que tengan verde al mismo tiempo.

4.2 No funcionales

- Programación mediante Arduino IDE para ESP32.

- Alimentación de baja tensión.
- Montaje inicial en protoboard.

5. Esquema de bloques

El ESP32 controla los LED de ambos semáforos y la pantalla que muestra el tiempo restante.

ESP32 → **Semáforos LED** → **Pantalla / temporizador**

6. Flujo de funcionamiento

Rojo + cuenta atrás

↓

Verde + cuenta atrás

↓

Amarillo parpadea 2 veces

↓

Volver a rojo

↓

Repetir secuencia

7. Asignación de pines (provisional)

PERIFÉRICO	SEÑAL	GPIO / PIN	OBSERVACIONES
Semáforo 1 - rojo	Digital	GPIO 18	LED rojo
Semáforo 1 - amarillo	Digital	GPIO 19	LED amarillo
Semáforo 1 - verde	Digital	GPIO 21	LED verde
Semáforo 2	Digital	GPIO 25, 26, 27	Rojo, amarillo y verde
Pantalla I2C	SDA / SCL	GPIO 32 / 33	Cuenta atrás

8. Materiales y presupuesto

8.1 Lista de materiales

- 1 ESP32.
- 6 LED: 2 rojos, 2 amarillos y 2 verdes.
- Resistencias para los LED.
- 1 pantalla para la cuenta atrás.
- Protoboard y cables.
- Material para construir la maqueta y la carretera.

8.2 Presupuesto estimado

UD.	DENOMINACIÓN	PRECIO
1	ESP32	8 €
6	LED + resistencias	4 €
1	Pantalla	6 €

1	Protoboard y cableado	7 €
1	Material para maqueta	10 €

Total estimado: 35 €

9. Plan de trabajo

FASE	TAREAS	ESTIMACIÓN	ESTADO
1. Anteproyecto	Documento y presupuesto	1 sesión	En curso
2. Montaje	Montar semáforos y pantalla	2 sesiones	Pendiente
3. Firmware	Programar secuencia y tiempos	2 sesiones	Pendiente
4. Pruebas	Comprobar luces y temporizadores	1 sesión	Pendiente
5. Memoria	Fotos, código y conclusiones	1 sesión	Pendiente

10. Criterios de aceptación

- El rojo y el verde muestran correctamente su temporización.
- El cambio de rojo a verde se realiza automáticamente.
- Al finalizar el verde, el amarillo parpadea exactamente dos veces.
- Después del amarillo, el sistema vuelve al rojo.
- Los dos semáforos permanecen correctamente coordinados.

11. Riesgos y precauciones

RIESGO	IMPACTO	MITIGACIÓN
Secuencia incorrecta	Conflicto entre semáforos	Comprobar los estados antes de las pruebas.
Temporización incorrecta	Funcionamiento irregular	Ajustar los tiempos en el programa.
Conexión incorrecta de LED	LED dañado o sin luz	Usar resistencias y revisar polaridad.