ANTEPROYECTO · PROYECTO

Seguidor Solar

Sistema automático de orientación de una placa solar mediante ESP32, sensores LDR y servomotor.

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

1. Objetivo

Diseñar un sistema capaz de orientar automáticamente una placa solar hacia la zona con mayor iluminación, con el fin de aprovechar mejor la luz recibida.

2. Justificación

El proyecto permite aplicar de forma práctica conocimientos de sensores, microcontroladores, programación y actuadores. Además, propone una solución sencilla para mejorar el aprovechamiento de la energía solar.

3. Descripción y alcance

El sistema utilizará dos sensores LDR para comparar la luz recibida a ambos lados. El ESP32 procesará esas lecturas y controlará un servomotor que moverá la placa solar hacia el lado con mayor iluminación. Dos LED indicarán que el sistema se encuentra en funcionamiento.

Dentro del alcance

- Seguimiento de la fuente de luz en un eje horizontal.
- Lectura y comparación automática de dos sensores LDR.
- Control de un servomotor mediante ESP32.
- Indicación de funcionamiento mediante dos LED.

Fuera del alcance (por ahora)

- Movimiento vertical o seguimiento en dos ejes.
- Conexión a la red eléctrica o almacenamiento de energía.
- Control mediante aplicación móvil o Internet.

4. Requisitos

4.1 Funcionales

1. Leer continuamente los dos sensores LDR.

2. Detectar qué sensor recibe mayor cantidad de luz.

3. Mover el servomotor hacia la zona con mayor iluminación.

4. Mantener la posición cuando la diferencia de luz sea pequeña.

5. Encender los LED como indicación de funcionamiento.

4.2 No funcionales

- Alimentación de baja tensión adecuada para el ESP32 y el servomotor.
- Programación mediante Arduino IDE.
- Montaje inicial en protoboard y posterior fijación en una estructura.

5. Esquema de bloques

Los sensores LDR son las entradas del sistema. El ESP32 procesa las lecturas y controla las salidas: el servomotor y los LED.

2 LDR **Entradas**	→	**ESP32** **Procesamiento**	→	**Servomotor + 2 LED** **Salidas**

Alimentación: el ESP32 y el circuito trabajarán a baja tensión. El servomotor deberá disponer de una alimentación adecuada y compartir masa con el ESP32.

6. Flujo de funcionamiento

Inicio

↓

Leer LDR izquierdo y derecho

↓

Comparar los valores

↓

Mover el servo hacia el lado con más luz

↓

Mantener posición si la diferencia es pequeña

↓

Repetir lectura

7. Asignación de pines (provisional)

Valores orientativos; se confirmarán durante el montaje.

PERIFÉRICO	SEÑAL	GPIO / PIN	OBSERVACIONES

LDR izquierdo	Analógica	GPIO 34	Entrada ADC
LDR derecho	Analógica	GPIO 35	Entrada ADC
Servomotor	PWM	GPIO 18	Movimiento de la placa
LED 1	Digital	GPIO 25	Indicador
LED 2	Digital	GPIO 26	Indicador

8. Materiales y presupuesto

8.1 Lista de materiales

- 1 ESP32.
- 2 sensores LDR.
- 2 resistencias de 10 kΩ.
- 1 servomotor.
- 2 LED y resistencias limitadoras.
- 1 placa solar pequeña.
- Protoboard, cables y estructura de soporte.

8.2 Presupuesto estimado

UD.	DENOMINACIÓN	PRECIO	OBSERVACIONES
1	ESP32	8 €	Microcontrolador
2	LDR + resistencias	2 €	Sensores
1	Servomotor	6 €	Movimiento
2	LED + resistencias	1 €	Indicadores
1	Placa solar pequeña	10 €	Panel de prueba
1	Protoboard, cables y soporte	10 €	Montaje

Total estimado: 37 € con IVA

Presupuesto orientativo. El coste puede reducirse si ya se dispone de parte del material.

9. Plan de trabajo

FASE	TAREAS	ESTIMACIÓN	ESTADO
1. Anteproyecto	Documento, esquema y presupuesto	1 sesión	En curso
2. Montaje	Montar sensores, servo y estructura	2 sesiones	Pendiente
3. Firmware	Programar ESP32 y calibrar LDR	2 sesiones	Pendiente
4. Pruebas	Comprobar el seguimiento de la luz	1 sesión	Pendiente
5. Memoria	Fotos, código y conclusiones	1 sesión	Pendiente

10. Criterios de aceptación

El prototipo se considerará válido cuando:

- Los dos LDR detecten correctamente los cambios de iluminación.
- El servomotor oriente la placa hacia el sensor que recibe más luz.
- La placa mantenga su posición cuando ambos sensores reciban una iluminación similar.
- Los LED indiquen correctamente que el sistema está funcionando.

11. Riesgos y precauciones

RIESGO	IMPACTO	MITIGACIÓN
Alimentación insuficiente	Reinicios o fallos del servo	Utilizar una fuente adecuada y masa común.
Forzar el servomotor	Daño del servo o estructura	Limitar el ángulo de movimiento en el programa.
Lecturas inestables de los LDR	Movimientos continuos	Añadir un margen de tolerancia en el código.