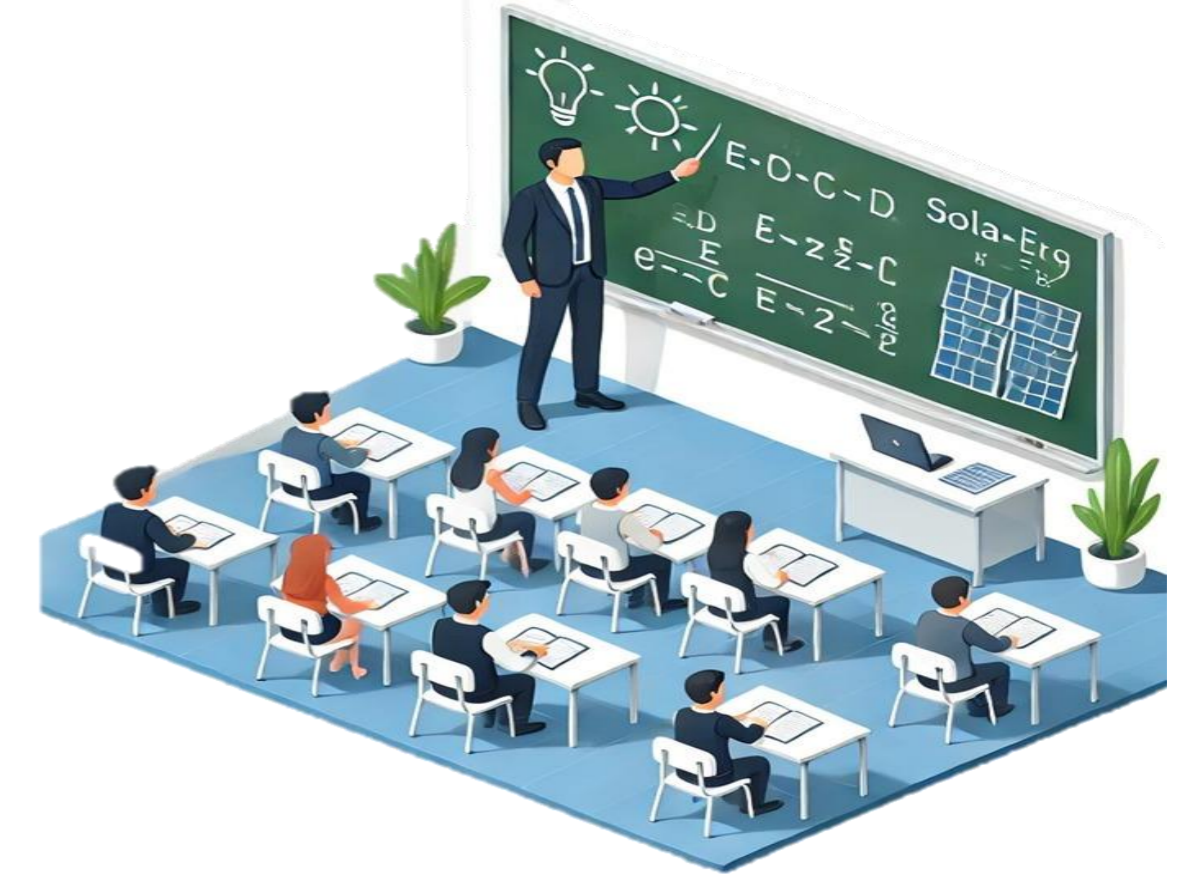


Teleoperación de Equipos Solares: Innovadora Alternativa para la Educación en Energías Renovables

PROBLEMA

En la educación, la falta de equipos reales en laboratorios limita la enseñanza sobre la generación de energía fotovoltaica. Sin herramientas para acceso remoto, los estudiantes e investigadores carecen de experiencia, lo que impide prácticas efectivas y limita el aprendizaje durante el laboratorio.

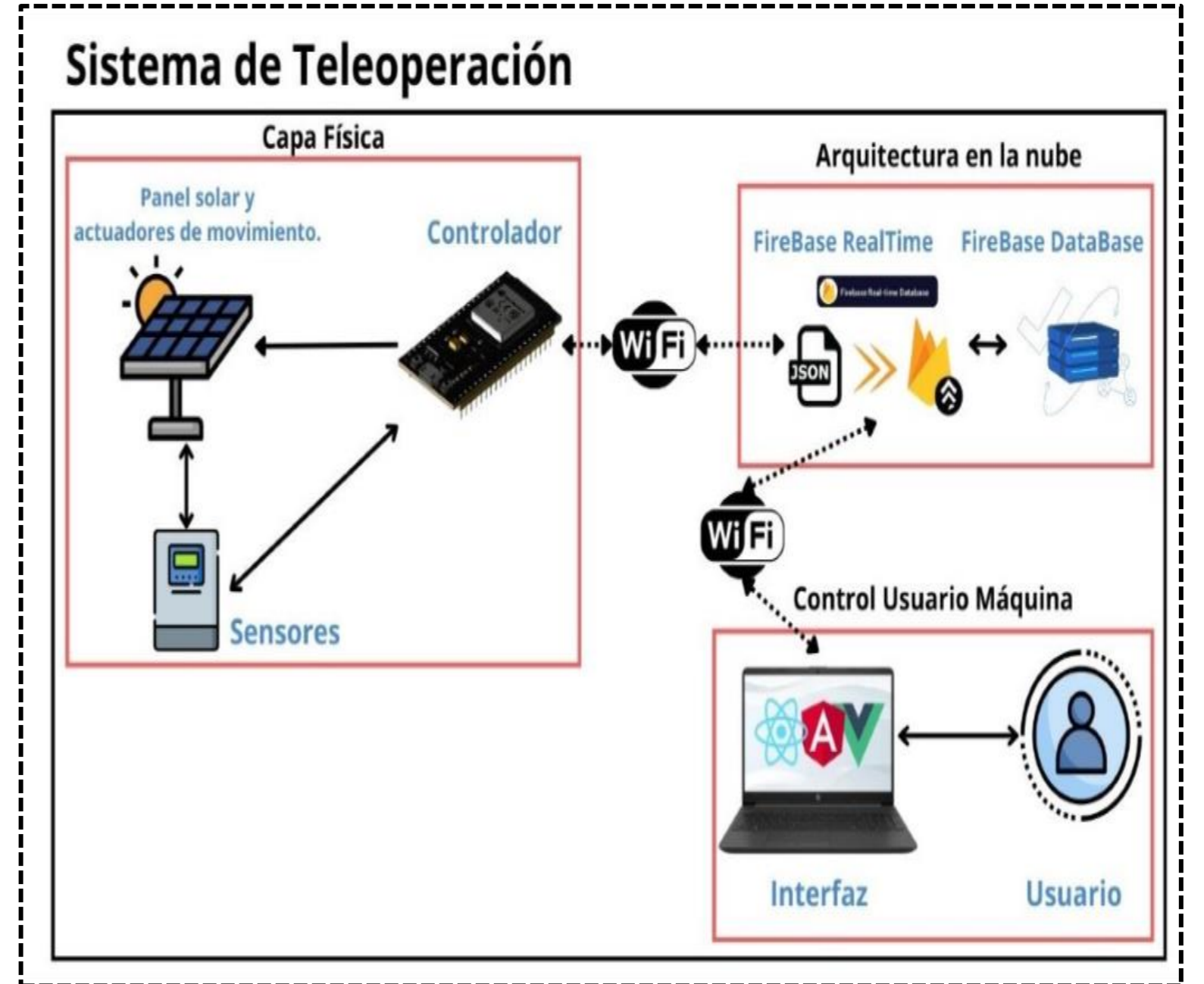


OBJETIVO GENERAL

Diseñar un sistema de teleoperación para equipos de energía solar, accesible de forma remota para estudiantes que no disponen de estos equipos en sus centros de estudio, utilizando tecnologías de diseño web, bases de datos en tiempo real y sistemas embebidos con conectividad Wi-Fi.

PROPUESTA

- **Control Remoto:** Permitir ajustar la orientación de paneles solares en tiempo real desde cualquier ubicación.
- **Monitoreo en Tiempo Real:** Proporcionar datos sobre el rendimiento del panel, como voltaje y corriente.
- **Conectividad en la Nube:** Utilizar Firebase para manejar la base de datos en tiempo real y asegurar la comunicación constante.
- **Seguridad de Acceso:** Implementar mecanismos que garanticen el control seguro por un único usuario a la vez.
- **Accesibilidad Global:** Diseño de página web para estudiantes sin acceso a equipos, permitiendo prácticas educativas a través de internet.



RESULTADOS

Interfaz Gráfica de Teleoperación y Monitoreo

Login de la Interfaz

Tabla de los Resultados Medidos

Ángulo	Voltaje	Corriente	Potencia	Fecha	Bora	Acción
0	5.5	0.6	3.3	23/03/2024	23:00:28	Eliminar
2	9	0.1	0.3	23/03/2024	23:00:32	Eliminar
5	6	1.8	8.6	23/03/2024	23:00:38	Eliminar
8	6.6	1.5	8.9	23/03/2024	23:00:43	Eliminar
10	3.3	0.6	3.96	23/03/2024	23:00:49	Eliminar
12	4.9	1.3	6.48	23/03/2024	23:00:53	Eliminar
14	3.3	1.2	5.88	23/03/2024	23:00:54	Eliminar
16	8.2	1.4	5.94	23/03/2024	23:00:57	Eliminar
20	8.2	1.4	42.32	23/03/2024	23:00:00	Eliminar

Pantalla Para Seleccionar Acción a Realizar

Gráficos de los Resultados Medidos para Análisis

Voltaje vs Ángulo

Corriente vs Ángulo

Panel para Monitorear y Controlar el Panel

Control de Teleoperación y Toma de Datos

Circuito de Control ESP32

Conexión Base de Datos en la nube

Paneles Solares Teleoperados

CONCLUSIONES

- El sistema de teleoperación desarrollado ha demostrado ser altamente eficiente en el control remoto de paneles solares, permitiendo ajustes precisos en tiempo real que mejoran el control de movimiento y facilitan la recopilación de datos para el monitoreo y análisis de los equipos solares.
- La interfaz de usuario, diseñada con Vue.js, es intuitiva y accesible, facilitando la operación del sistema por estudiantes con distintos niveles de conocimiento técnico y, al ser de código abierto, es accesible para la comunidad.
- El sistema de autenticación y control de acceso, basado en Firebase, garantiza que solo un usuario opere el sistema a la vez, evitando conflictos y asegurando un uso seguro y ordenado.