

SISTEMA DE SEGUIMIENTO PANEL SOLAR

Juan Sanahuja, Matías Sanchez

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Buenos Aires
Cátedra Proyecto Final: Ing. Claudia Orlandi, Ing. Fernando Fiamberti

Objetivo

Diseño e implementación de un seguidor solar de dos ejes con el objetivo de mejorar la eficiencia en la recepción de la radiación solar. El dispositivo utiliza dos motores para seguir con precisión la posición del sol en tiempo real, ajustando tanto la orientación azimutal como la elevación de los paneles solares. Este seguimiento en dos grados de libertad permite una alineación óptima con la radiación solar incidente a lo largo del día, maximizando así la captura de energía solar.

Marco Teórico

La creciente demanda de fuentes de energía renovables ha impulsado el desarrollo de tecnologías que optimicen la captación y aprovechamiento de la radiación solar. Los paneles solares fotovoltaicos han demostrado ser una solución efectiva para la generación de electricidad limpia y sostenible. Sin embargo, su eficiencia depende en gran medida de su orientación respecto al sol. Los sistemas fijos, aunque más simples y de menor costo, no logran aprovechar completamente la radiación solar debido a la variabilidad en la posición del sol a lo largo del día y del año.

Resultados

Se realizó una medición de la irradiancia solar a lo largo del día para evaluar la eficiencia del sistema de panel solar con seguimiento en dos ejes en comparación con un panel fijo. Como se observa en el gráfico, la irradiancia sigue una distribución en forma de campana, con un pico de aproximadamente 1200 W/m^2 al mediodía y valores cercanos a 100 W/m^2 en las primeras horas de la mañana y al final de la tarde. El sistema de seguimiento permite que el panel solar se oriente de manera óptima hacia el sol en todo momento, maximizando la captación de energía. En cambio, el panel fijo solo recibe la irradiancia máxima en una fracción del día, lo que reduce su eficiencia global. Los resultados indican que con el sistema de seguimiento de dos ejes mejoramos la captación de energía entre un **20% y un 30%** en comparación con el panel fijo. Esto se debe a que el seguidor mantiene una orientación perpendicular a los rayos solares durante todo el día, mientras que el panel fijo solo alcanza su máxima eficiencia en un momento específico.

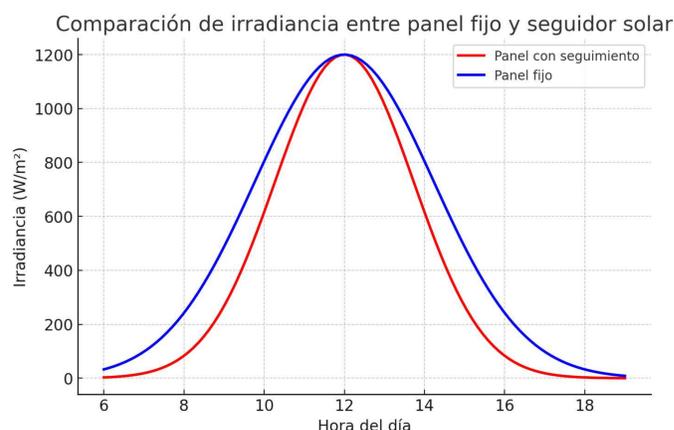


Figure 1:Eficiencia Panel Fijo - Móvil

Conclusiones

El desarrollo del seguidor solar de dos ejes ha permitido demostrar la importancia de la optimización en la captación de energía solar mediante sistemas de seguimiento activo.

Contacto e Información

A lo largo del proyecto, se logró diseñar e implementar una solución que mejora la eficiencia de los paneles solares al ajustar su orientación en función de la posición del sol, maximizando así la cantidad de radiación absorbida. Más allá de los aspectos técnicos, este proyecto evidenció la importancia de una planificación adecuada en todas las etapas del desarrollo. Desde la selección de componentes hasta la integración de software y hardware, cada decisión influyó en el rendimiento final del sistema. En particular, se destacó la relevancia de realizar un análisis exhaustivo de los requisitos antes de la implementación. Otro aspecto fundamental fue la evaluación de los costos del proyecto, incluyendo los materiales y componentes necesarios para su construcción. Los motores, sensores y el sistema de control electrónico también implicaron costos considerables, lo que resalta la importancia de una correcta selección de componentes para evitar gastos innecesarios o modificaciones costosas.



Figure 2:Estructura seguidor



Figure 3:PCB seguidior