

DESARROLLO DE UN SISTEMA DE MONITOREO DE RADIACIÓN SOLAR BASADO EN UN ESPECTRÓMETRO DE AMPLIO ESPECTRO

Faviola Romero, Oscar Urquidi, Omar Ormachea, Augusta Abrahamse, Joshua Pearce, Rob Andrews, Matthew de Vuono

RESUMEN

La eficiencia cuántica de materiales fotovoltaicos depende de la longitud de onda de la radiación incidente, el espectro solar influye en la producción de energía producida por estos sistemas. En el presente trabajo, se diseñó y construyó un prototipo funcional de un sistema de medición de radiación solar (global y difusa) basado en un espectrómetro de amplio espectro para el monitoreo solar en Cochabamba, Bolivia, conjuntamente con un sistema similar instalado en Kingston, Ontario. Los datos obtenidos en dos regiones con características geográficas muy distintas ayudarán en el estudio y optimización de materiales fotovoltaicos, para su implementación en diferentes partes del mundo, con características particulares de radiación incidente. Los resultados obtenidos serán publicados para que otras regiones también se beneficien de sistemas fotovoltaicos con materiales optimizados según las características geográficas.

Para la construcción mecánica del sistema, se utilizaron perfiles de aluminio de 60x30 mm. Esta estructura metálica sujeta a una fibra óptica de cuarzo lleva la radiación solar al espectrómetro Ocean Optics USB4000 (200-900 nm). La electrónica del sistema de control, está gobernada por un microcontrolador Arduino UNO, el cual se encarga de sincronizar el movimiento de dos motores PAP bipolares y la toma de datos en el espectrómetro que se activa con un *trigger* externo.

La característica principal del sistema es permitir la medición del espectro de los componentes global y difuso de la radiación solar en diferentes ángulos de incidencia. El sistema mecánico ajusta un extremo de una fibra óptica de 0 a 90 grados en dirección norte, cada nueve grados, midiendo la radiación global y mediante una banda mecánica que produce sombra sobre la fibra óptica, mide la radiación difusa. Las medidas son tomadas cada hora y el rango espectral abarcado es del UVA, VIS y parte del IR cercano. Se realizaron pruebas preliminares en dos ciudades de Bolivia y se demostró que la cantidad de radiación UVA es mayor en el El Alto (4062 msnm), la ciudad con mayor elevación, en comparación con Cochabamba que se encuentra a 2570 msnm.

Palabras Clave: Monitoreo de Radiación Solar, Espectroscopia, Sistemas Fotovoltaicos.