

1. Introducción

El consumo irresponsable de una energía generada de forma ineficiente en el último siglo nos ha llevado a la situación actual en la que la contaminación, el calentamiento global del planeta y la crisis del petróleo se plantean como problemas casi imposibles de solventar. Estos hechos que a todos nos preocupan, aunque no pongamos mucho empeño en remediar, nos hace ver con otros ojos el desarrollo de una tecnología para la generación de energía a partir de fuentes renovables. Tanto es así que hasta las grandes empresas están empezando a apostar por ella, algunos por imagen y otros como inversión gracias a las primas que ofrece el Estado.

En España, según el IDAE [2], el 5,4% del consumo de energía primaria en el 2005 fue abastecido por energías renovables y se espera que pase a ser del 12% en el 2010 según las previsiones del Plan de Energías Renovables 2005-2010 (PER).

Siendo España uno de los países mejor situados en Europa, en cuanto a lo que recurso solar se refiere, no parece disparatado pensar que su sistema energético evolucione hacia una situación en la que los MW generados a partir de energía solar adquieran mayor protagonismo. Según el PER [3], se tiene previsto que para el 2010 se alcancen los 500MW instalados en centrales termosolares de concentración y 400MWp en fotovoltaica. El desarrollo de esta nueva tecnología y la gran inversión económica que supone apostar por este sector, potencia el interés por conocer más a fondo las propiedades del recurso solar.

La superficie terrestre recibe sólo una parte de la radiación incidente en el límite superior de la atmósfera. A nivel del suelo la estimación de la radiación solar es un proceso complicado, condicionado por la interacción de la radiación con la atmósfera. Factores como el contenido de aerosoles, partículas en suspensión, presencia de nubes, reflexiones, etc, modifican cualitativa y cuantitativamente la energía que recibe la superficie terrestre. Por este motivo, surge la necesidad de hacer mediciones a partir de estaciones radiométricas y caracterizar esta fuente de energía con la mayor precisión posible.

La radiación total que incide sobre cualquier superficie recibe el nombre de radiación global, ésta incluye tanto la radiación recibida directamente desde el ángulo sólido del disco solar, radiación directa, como aquella que ha sido dispersada o reflejada al atravesar la atmósfera, radiación difusa.

Existen diferentes estaciones radiométricas repartidas a lo largo de todo el mundo que se encargan de recoger en su mayoría medidas de radiación global sobre superficie horizontal, sin embargo se tiene escasa información de medidas de radiación difusa y directa.

Dependiendo del tipo de aprovechamiento que se pretenda de la energía irradiada por el sol, nos interesará la energía total que incide en un determinado lugar o alguna de sus componentes. Para el diseño de instalaciones de aprovechamiento de energía solar térmica de baja temperatura y fotovoltaica es necesario conocer la radiación solar global sobre superficies con cualquier orientación e inclinación.

El interés por conseguir una mayor generación de electricidad en las grandes plantas fotovoltaicas para rentabilizar más rápidamente la inversión, ha llevado a incorporar

seguidores solares a sus instalaciones, donde la gran protagonista es la radiación directa. También la radiación directa es la que se aprovecha en la centrales termosolares de concentración. Por ello, surge la necesidad de realizar medidas de radiación directa normal o desarrollar modelos para poder obtenerla a partir de medidas de radiación global sobre superficie horizontal que ya hayan sido tomadas.

El Grupo de Termodinámica y Energías Renovables de la Escuela Superior de Ingenieros de Sevilla cuenta con una estación radiométrica en sus instalaciones que lleva tomando medidas y generando una extensa base de datos desde 1984. Estos datos han sido empleados en variadas ocasiones para analizar estadísticamente las variables almacenadas y desarrollar modelos de cálculo para diferentes aplicaciones.

En el presente proyecto se tratarán los datos de radiación recogidos en dicha estación durante el período 2000-05 aplicándoles una serie de filtros que descartarán aquellas medidas que no consideremos fiables. A continuación, utilizaremos los datos válidos para desarrollar un modelo que relacione la radiación global sobre superficie horizontal con la difusa. El fin de dicho modelo es poder conocer la radiación difusa y directa normal que habrá en un determinado lugar si tenemos valores de radiación global sobre superficie horizontal en la zona. Los modelos se obtendrán para valores de radiación horarios y diarios y serán comparados con otros que fueron desarrollados con anterioridad.