

## **Estudio de calefón solar mediante el desarrollo de un dispositivo de adquisición de datos.**

**Rolando Leonel Benítez Alonso**, Noemi Sogari, Eduardo J. Ricciardi.

*Grupo de Investigación de Energías Sustentables y del Medio Ambiente (GIESMA).  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura. Universidad Nacional del  
Nordeste (UNNE).*

[rololeonel88@gmail.com](mailto:rololeonel88@gmail.com)

### **Resumen**

En la actualidad, las fuentes de energías renovables se han convertido en alternativas, de bajo costo, para el desarrollo de aplicaciones que favorecen el cuidado del medio ambiente y la economía local. La construcción de calefones solares con materiales de bajo costo tiene como objetivo poner al alcance de las familias de escasos recursos el aprovechamiento de la energía solar, para el calentamiento de agua potable mediante la utilización de una fuente de energía inagotable y de bajo costo.

Si bien distintas empresas distribuidas en la Argentina venden termotanques solares, estos resultan costosos para los pequeños y medianos productores locales. Considerando las altas temperaturas de la región, se convierte en una zona propicia para el funcionamiento de estos dispositivos. La búsqueda de tecnologías a costos accesibles se ha traducido en un aumento en la demanda de los calefones solares, lo que hace imperativa la capacitación de recursos humanos para su producción, desarrollo y estudio de modo a mejorar aspectos constructivos en el afán de obtener rendimientos cada vez mejores.

El funcionamiento del calefón solar se basa en el aprovechamiento de la energía calórica proveniente de la radiación infrarroja. Los colectores funcionan principalmente en base al espectro visible e infrarrojo del espectro solar.<sup>1</sup>

Se compone básicamente de una caja o marco con aislamiento, una cubierta de vidrio o de plástico que es la ventana por donde ingresa la radiación solar, una placa absorbadora y una red de cañerías de color negro. La radiación solar es absorbida por la placa que está construida de un material que transfiere rápidamente el calor a un fluido que circula a través de tubos. El agua fría ingresa a la red de cañerías del colector desde el tanque, por acción de la gravedad, se calienta mediante los absorbedores y reingresa al tanque con una temperatura más alta. Este proceso se lleva a cabo de manera continua y es denominado efecto termosifón.

---

<sup>1</sup> Placco, C.; Saravia, L.; Cadena, C. En: Colectores solares para agua caliente. Instituto de Investigaciones en Energía No Convencional (INENCO). Universidad Nacional de Salta (UNSa). Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Salta. 2008.

La cubierta transparente transmite una gran cantidad de la luz de onda corta del espectro solar y al mismo tiempo, sólo deja pasar muy poca radiación de onda larga, que es el calor emitido por la superficie absorbedora, produciendo un efecto invernadero. Además, la cubierta evita que el viento pueda disipar, por convección, el calor colectado. Junto al marco ofrecen protección de las condiciones ambientales adversas.

La caja, debidamente aislada, debe estar orientada en forma perpendicular a los rayos del sol. El agua calentada se acumula en un tanque aislado para evitar que el agua se enfríe durante la noche.<sup>2</sup>

Los materiales utilizados para la construcción del calefón fueron de fácil adquisición en ferreterías locales y en algunos casos reciclados para abaratar costos.

Para el estudio del funcionamiento del calefón solar, se ha diseñado un dispositivo de adquisición de datos, que cuenta con diferentes transductores electrónicos para la medición de humedad, temperatura ambiente, humedad relativa, presión atmosférica, temperatura del agua, irradiancia y un sistema de almacenamiento y transmisión inalámbrica de datos mediante módulos de tarjeta microSD y conexión a internet, respectivamente.

Según la posición geográfica en la que fue ubicada, la inclinación de la caja del colector fue de un ángulo de 37° con respecto al suelo, su interior cuenta con una matriz de 11 sensores de temperatura que han registrado valores de hasta 90°C. Se midió la temperatura del agua a la salida del sistema obteniendo resultados entre 50°C y 60°C, y la temperatura del agua a la entrada de la misma, obteniendo valores entre 18°C y 25°C.

El tanque utilizado es de una capacidad de 80 litros, considerando un periodo de funcionamiento de 7 horas a la exposición de la luz solar, se ha logrado calentar aproximadamente 40 litros de agua.

Se debe considerar las pérdidas por convección y evaporación de agua, que pueden ser reducidos mediante la utilización de materiales de mayor calidad y el mejoramiento de distintos aspectos constructivos.

La importancia del aprovechamiento de la energía solar en zonas rurales representa una gran ventaja económica al alcance de las personas y su estudio ha crecido exponencialmente desde un tiempo a esta parte.

---

<sup>2</sup> Duffie, J. A.; Beckman, W. A.; Solar Engineering of Thermal Processes; 4a edición; John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey (EEUU); ISBN 978-1-118-43348-5; pp. 479-499; 2013.