PASEO POR LA CIENCIA 2012
Asociación Profesorado de Córdoba por la Cultura Científica

MEDIDA DE LA ENERGÍA RADIANTE MEDIANTE UN ACTINÓMETRO

ALUMNADO: Curso 4º B y C

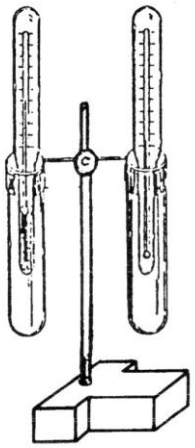
INTRODUCCIÓN

El Sol constituye la fuente básica de energía para la Tierra más barata y es considerada, en tiempos de crisis, una alternativa energética a considerar. La energía solar recibida en la superficie terrestre (la energía radiante) puede oscilar entre 1 y 5 kw*hora/ m^2 en un día despejado. Una tercera parte se refleja directamente y el resto se convierte en calor, que puede intervenir en el ciclo del agua y en los fenómenos meteorológicos. Solo un 0,03 % es utilizada directamente por las plantas mediante la fotosíntesis para fabricar biomasa. La cuantificación de esta energía se realiza con un sencillo aparato denominado **actinómetro**. Consta de dos termómetros, uno con bulbo blanco (cuya temperatura simbolizaremos mediante T_B) y otro con bulbo negro (cuya temperatura será T_N) sostenidos en el aire mediante un soporte. Al someterse a la radiación solar, el termómetro negro experimentará una mayor dilatación que el blanco, como consecuencia de una mayor absorción de energía debido a su color. Esta diferencia de temperatura nos permitirá calcular el valor de la energía recibida del Sol por metro cuadrado de superficie, mediante la ley de *Stefan-Boltzmann*: La energía emitida por un cuerpo negro (en W/ m^2) es proporcional a la cuarta potencia de su temperatura absoluta.

MATERIALES EMPLEADOS

Actinómetro (termómetros, tubos, pinzas y soporte). Calculadora. Tabla del actinómetro.

METODOLOGÍA



Monta el actinómetro, expuesto a la radiación solar, como se indica en el dibujo, y anota la lectura de ambos termómetros (T_B y T_N). Puedes hacer un seguimiento diario en una hoja de registro. Una vez emplazado el actinómetro en un lugar estable, manténgase hasta que se estabilicen las columnas termométricas. Anótese a continuación las lecturas finales de ambos termómetros T'_B y T'_N. Calcula los correspondientes incrementos térmicos en ambos termómetros y anótalos (T'_B-T'_N y T_B-T_N). Finalmente calcula el cociente entre el incremento del termómetro blanco y el negro, mira en la tabla y anota la potencia en J/s (Watios) por cada metro cuadrado, lo que te dará una idea de la energía recibida.

RESULTADOS Y EXPLICACIÓN

El día 27 de marzo, a las 13 h, obtuvimos los siguientes resultados: T_B= 18 ºC y T_N= 18 ºC. Tras varios minutos, las temperaturas se estabilizaron, siendo T'_B= 25 ºC y T'_N= 34 ºC. El cociente entre los incrementos fue de 7/16=0,44 (redondeamos a 0,45). Miramos en la tabla del actinómetro y la potencia/ metro cuadrado correspondiente fue de 91,5 W (J/s). La actividad puede completarse con el montaje de un pequeño panel solar con tres celdas de 1,5 V cada una, suficiente para alimentar algunos aparatos conectados en serie o en paralelo.