



# CALENTADOR SOLAR

Jesús Antonio del Río, Jorge Alejandro Wong,  
Yanet Vargas Tabares



EDITORIAL  
TERRACOTA **ET**

colección **sello de arena**  
**¡Hazlo tú!**

# Contenido

- 5 Presentación
- 6 Una fuente inagotable de energía
- 8 La historia de los calentadores solares
- 11 Jean-Baptiste Joseph Fourier
- 14 ¿Qué es un calentador solar?
- 20 ¡Hazlo tú!
- 27 Aspectos necesarios para  
escoger un calentador solar



# La historia de los calentadores solares



El Sol juega un papel fundamental en todas las mitologías de la humanidad.

**E**n todas las mitologías de la humanidad el sol juega un papel fundamental. Para los egipcios de hace más de 4000 años Ra, el dios Sol, diariamente cruzaba el cielo en un bote que lo llevaba del este, al amanecer, al oeste, al anochecer; calentaba el Nilo y era considerado el dios creador. Los Aztecas también estaban fascinados con el Sol, al que llamaron Tonatiuh. Tenían un calendario solar que acababa de ser corregido para incluir los años bisiestos cuando llegó Colón a América, en 1492. Además, muchas de las construcciones aztecas están alineadas con el movimiento aparente del Sol. El aprovechamiento de la energía solar en aspectos cotidianos es una de las cosas que las personas han hecho desde hace muchos siglos. Cuando nos bañamos en el mar, en un río o un lago es común tendernos y recibir los cálidos rayos del sol para secarnos. También usamos esa energía para el secado de algunos alimentos, como las frutas o carnes, lo cual garantiza la alimentación en épocas de escasez.

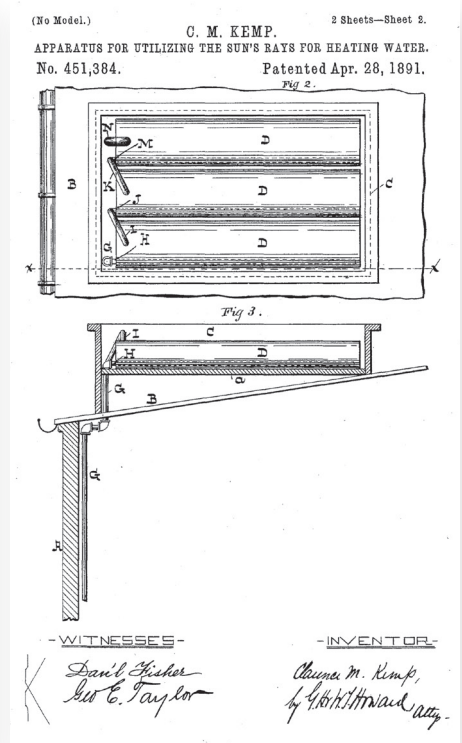
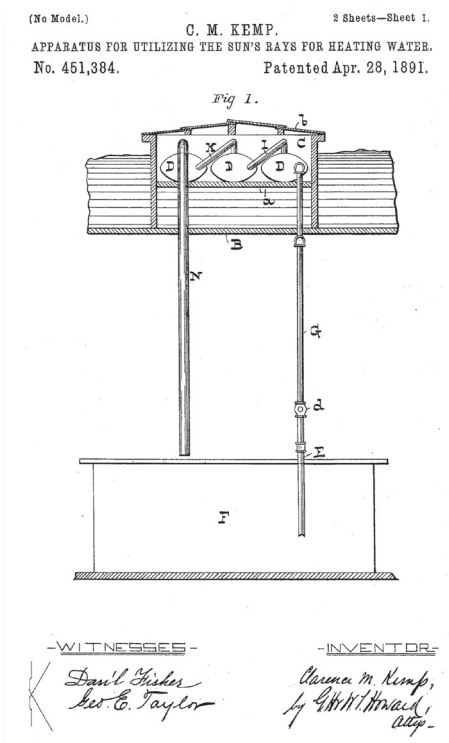
En la época moderna podemos seguir con mayor detalle el uso de las distintas tecnologías mediante el estudio de las patentes, las cuales son certificados emitidos por los gobiernos que garantizan a un in-

ventor el derecho a explotar comercialmente su invención. En la actualidad tenemos en las bases de datos de las patentes la posibilidad de analizar la evolución de la tecnología. Por supuesto que también podemos hacer esto para los calentadores solares.



## El secado de frutas o carnes garantiza la alimentación en épocas de escasez

La patente más antigua que encontramos de un calentador solar fue otorgada en 1891 a Clarence M. Kemp, y se llamó “Aparato para utilizar los rayos del sol para calentar agua”. Podemos encontrar el texto de



Dibujo de la patente de Kemp.

# ¿Qué es un calentador solar?



Las tecnologías solares son una verdadera opción para el calentamiento del agua u otros fluidos como el aceite.

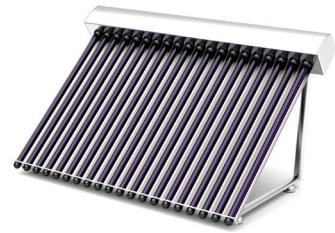
Como ya mencionamos, en muchísimas de nuestras viviendas existe el calentador de agua, aunque lamentablemente, en general, es un calentador de gas o eléctrico; hace algunos años eran de leña. Ahora se está extendiendo el aprovechamiento de la energía solar para calentar agua. Los calentadores solares también son llamados colectores solares, módulos solares o paneles solares, y todos ellos sirven para calentar algún fluido, por ejemplo: agua, aceite o aire. Los más comunes son los colectores solares de placa plana, que son una alternativa para el calentamiento de agua de uso doméstico y para algunos procesos industriales que requieran temperaturas menores a 80 °C.

En su mayoría, estos dispositivos consisten en un arreglo de tubos aleteados por donde se hace circular agua y que se expone a los rayos solares directamente, de tal forma que se calienta el fluido contenido en los tubos. El agua entra por uno de los extremos del tubo horizontal más bajo, sube por todos los tubos verticales y sale por el extremo contrario del tubo horizontal más alto. El arreglo de tubos está pintado de negro mate o cubierto con cromo negro o con algún otro material que absorba

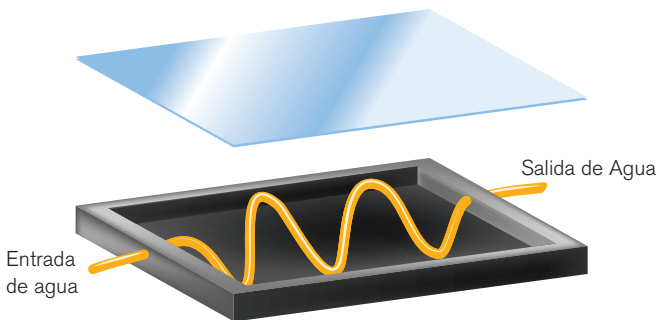
la radiación solar para así lograr una mayor absorción de la energía térmica. Este arreglo se coloca sobre una superficie plana, con una inclinación específica dependiendo de la localidad terrestre. Para obtener una buena eficiencia, estos colectores deben colocarse de tal forma que la radiación directa incida normalmente en su superficie mayor; por lo tanto, para colocarse en una forma fija se recomienda inclinarlos con un ángulo respecto a la horizontal igual a la latitud del lugar; por ejemplo, en Morelos aproximadamente a  $20^\circ$ .

## Los calentadores consisten en un arreglo de tubos por los que circula el agua

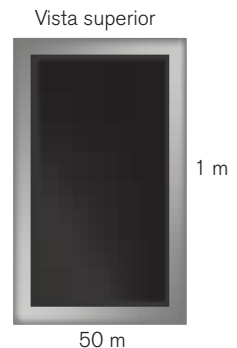
Si estos colectores se conformaran solamente por este arreglo de tubos, cualquier ráfaga de aire provocaría su enfriamiento, y por lo tanto se tendría una disminución en la eficiencia. Por esta razón los tubos se colocan dentro de una caja aisladora o carcasa, cuya base es una placa negra y su cubierta es de vidrio transparente. Con esta cubierta, estos colectores sola-



La colocación del colector es importante; en Morelos, por ejemplo, debe tener una inclinación de  $20^\circ$ .



Esquema básico de un calentador solar.



Los calentadores solares también son llamados colectores solares.



res planos protegidos funcionan aprovechando el efecto invernadero. Los rayos del sol inciden sobre el vidrio del colector, que deja pasar la mayor parte de la energía. Ésta es absorbida por los tubos negros, que incrementan su temperatura. Existen algunas pérdidas por transmisión a través del vidrio a la atmósfera, pero dado que el vidrio es un mal conductor térmico, estas pérdidas son menores que la ganancia térmica obtenida al colocar los vidrios. Al pasar por el colector solar plano protegido, el agua que circula por los conductos se calienta y transporta esa energía térmica a donde se desee.

Los rayos del sol  
inciden sobre el vidrio del  
colector, que deja pasar la mayor  
parte de la energía



Puedes sentir la transferencia de calor en una taza cuando viertes agua caliente en ella.

La fuga de energía en un calentador solar es el principal problema a resolver. Claramente mientras más alta sea la temperatura en el interior del calentador mayor será la energía que se transfiera al exterior. Podemos sentir la transferencia de calor en una taza cuando se vierte en ella agua caliente y tocamos la pared de la taza; en este caso sentimos caliente la

# ¡Hazlo tú!



¡Ya estás listo para hacer tu propio calentador solar!

**D**e lo anterior es sencillo proponer la construcción de un calentador solar; de hecho se puede copiar la forma y materiales que propone la patente US/451384 para construir un calentador solar sin ningún problema; esto se debe a que ya pasaron los 20 años que tiene de exclusividad el inventor para explotar comercialmente su invención. Existen muchas patentes que ya están en esa situación y podríamos utilizarlas. También en internet hay muchísimas páginas que muestran cómo hacer un calentador solar casero. Sin embargo, debemos tener cuidado con los materiales que se usen en la fabricación de este calentador solar. No es conveniente usar materiales plásticos, ya que la mayoría de ellos no deben ser utilizados a temperaturas mayores de 80 °C, por ejemplo el PVC y el PET no deben usarse a temperaturas mayores a los 70 °C y las temperaturas en días soleados dentro de los calentadores solares pueden ser superiores a los 80 °C. Estos materiales plásticos se degradan a estas temperaturas contaminando el agua que se esté calentando, y nosotros tendremos contacto con esas sustancias en el agua caliente.

A continuación te presentamos una propuesta para