

DESALACIÓN DE AGUA MARINA CON ENERGÍA SOLAR

Erich Saettone Olschewski

Entre las diversas aplicaciones existentes con energía solar, la desalación de agua marina ha sido materia de investigación en la Universidad de Lima desde hace 4 años, con el objetivo de obtener agua apta para el consumo humano a partir del agua marina, utilizando únicamente la energía térmica del Sol. La metodología consistió en diseñar el equipo (teniendo en cuenta la trayectoria solar y el ángulo de inclinación solar), construirlo, tomar medidas experimentales (para calcular producción, rendimiento y costos) y analizar los resultados para realizar comparaciones. De esta forma, se han construido los siguientes destiladores:

- Concentrador cilíndrico parabólico

(CCP) y concentrador Fresnel lineal (CFL): El agua dulce se obtiene al hervir el agua de mar por concentración de la radiación solar con espejos y, luego, condensar el vapor obtenido.

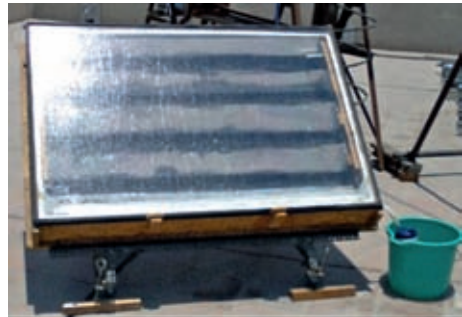
- Destilador de bandeja escalonada (DBE): El agua dulce se obtiene al condensar la evaporación del agua de mar en un recipiente aislado térmicamente.

Un hallazgo importante para mejorar el rendimiento del CCP y CFL fue utilizar aislante térmico en el colector de calor, lo que permitió incrementar al doble la producción de agua desalada. Sin embargo, lo más importante se encuentra al comparar los costos de producción del agua en cada equipo, como se observa en la tabla:

Equipo	Área (m ²)	Volumen total de agua desalada (ml)	Producción (litro/hora)	Producción (litro/m ²)	Rendimiento (%)	Costo del agua obtenida (S/. x litro)
CCP	5,50	5070	1,01	0,92	45,8	0,66
CFL	5,60	4440	0,89	0,79	38,0	0,65
DBE	0,67	2460	0,49	3,67	4,4	0,06

La diferencia de precio obtenido en el DBE frente al resto es notable. Además, CCP y CFL presentan las siguientes desventajas frente al DBE: demandan limpieza diaria antes de la operación del equipo, requieren ser orientados diariamente con la trayectoria solar, necesitan un control riguroso del nivel del agua de mar en su colector y solo funcionan cuando no hay nubosidad.

El principal aporte a la sociedad es obtener agua apta para el consumo humano solo con la energía solar. Su precio ha ido disminuyendo con cada mejora realizada durante la investigación, desde S/. 1,3 hasta S/. 0,06 por litro. Según los análisis, el agua obtenida contiene 0 % de salinidad, 22 $\mu\text{S}/\text{cm}$ de conductividad eléctrica y 2,4 mg/LO_2 de DBO (debajo de los límites permitidos por la ley nacional). Estos resultados tienen un impacto social muy fuerte, puesto que la desnutrición crónica que sufre el 18 % de los niños menores de 5 años de edad en nuestro país es consecuencia de una alimentación precaria y



DESTILADOR DE BANDEJA ESCALONADA

LA METODOLOGÍA CONSISTIÓ EN DISEÑAR EL EQUIPO, [...] CONSTRUIRLO [...] Y ANALIZAR LOS RESULTADOS PARA REALIZAR COMPARACIONES.

de frecuentes infecciones estomacales y respiratorias debido a la precaria disponibilidad de agua tratada. Por este motivo, la investigación concluirá con el desarrollo de un destilador que opere también en climas fríos y nublados, lo cual será el principal aporte de esta investigación al conocimiento científico. ❖