



ESTUDIO COMPARATIVO DE RENDIMIENTO DE DESTILADORES SOLARES CON PRECALENTADORES DE AGUA

Carletto, Javier
Masini, Omar
Gimeno, Patricia
Demichelis, Juan Pablo
Bergoglio, Federico
Medaglia, Carlos

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN LUIS
Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Laboratorio de Energías Alternativas

Campus Universitario - Au. 55 Ext. Norte
Villa Mercedes - San Luis - Argentina - Tel: 054 2657 531000 Int. 7169



RESUMEN

Se presenta el estudio comparativo anualizado de tres prototipos de destiladores solares, con variaciones constructivas con el fin de encontrar un diseño de destilador solar con mayor rendimiento. Se miden los resultados de tres prototipos que se diferencian en la implementación de un precalentador por doble vidriado, contando con un destilador tradicional, un segundo destilador con un precalentador del 50% de la superficie vidriada, y uno con un precalentador del 100% de la superficie vidriada. Se miden los rendimientos de los destiladores y se encuentran las curvas y tendencias para distintos parámetros climáticos.

INTRODUCCIÓN

La destilación solar es una alternativa ecológica y económica para la producción de agua destilada de calidad. Los equipos comerciales compactos operados con energía eléctrica y refrigeración con agua de la red para la generación de agua destilada consumen aproximadamente 1 KWh, de energía eléctrica y de 20 a 25 litros de agua generalmente potable (de red), que normalmente es arrojada a la red cloacal. Este último costo, es sumamente elevado e irracional.

Además del uso de una energía alternativa, la ventaja de los destiladores solares es que trabajan a bajas temperaturas, por lo que la evaporación es lenta lo que implica una minimización de la posibilidad de contaminación del producto a obtener.

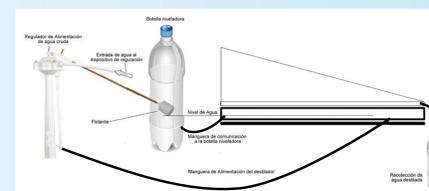
Con este trabajo se pretende comparar el funcionamiento de tres prototipos de destiladores, en dos de los cuales, se ha cambiado constructivamente parte de la superficie vidriada a modo de lograr una cámara de agua "a destilar" entre dos vidrios, lo que produce un precalentamiento del agua que ingresa al destilador, y un enfriamiento de la superficie de condensación.

PROTOTIPOS

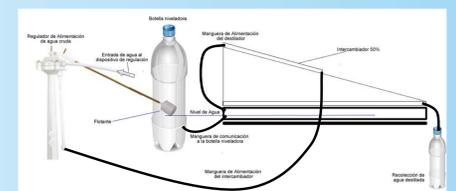
Son tres prototipos de destilador solar fabricado con materiales livianos, económicos y de fácil utilización y de tamaño pequeño (30 cm * 40 cm), aproximadamente 0,12 m² de área de calentamiento.

Una doble cubierta de vidrio por donde circula agua cruda forma una fina película de agua, que se precalienta antes de entrar a la batea. Adicionalmente, al refrigerar la parte superior de la superficie de condensación podría dar mayor condensación y por ende, mayor rendimiento.

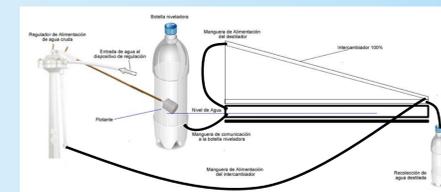
Los tres equipos se diferencian básicamente en el tamaño del intercambiador, en tal sentido, el Equipo 1 no posee intercambiador, siendo un destilador convencional. El equipo 2, posee un intercambiador de la mitad del vidrio superior y el Equipo 3, tiene la totalidad de la superficie vidriada como intercambiador.



EQUIPO 1



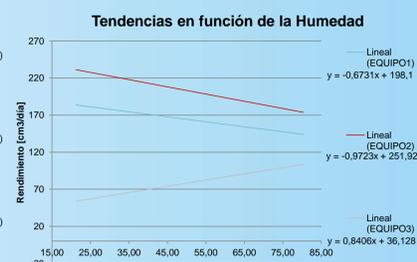
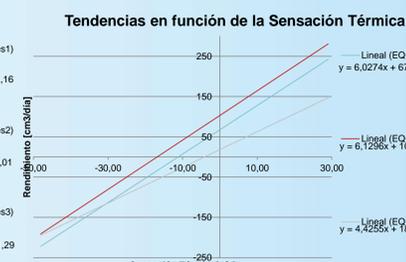
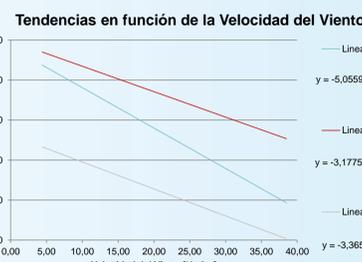
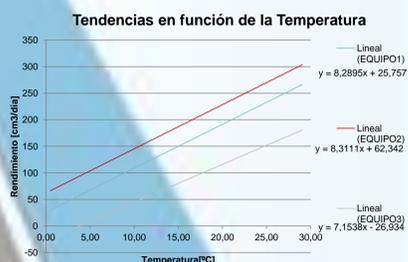
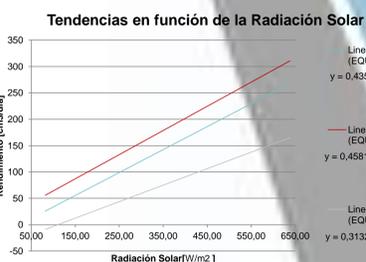
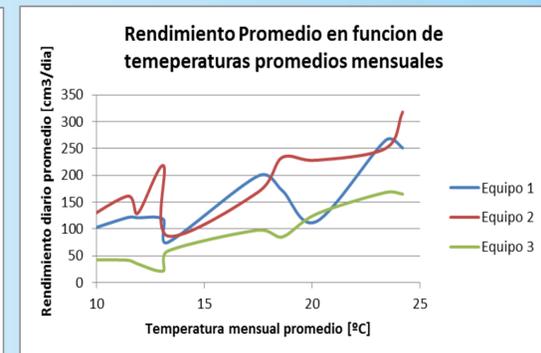
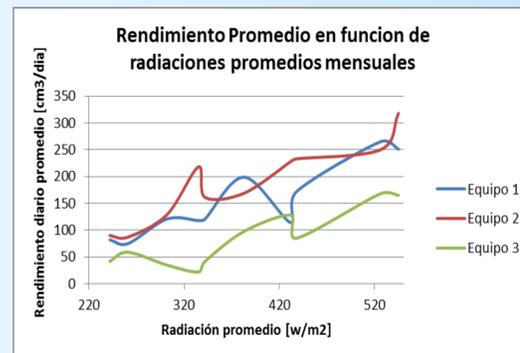
EQUIPO 2



EQUIPO 3

RESULTADOS OBTENIDOS

Se controló diariamente la cantidad de agua destilada obtenida y se registraron los valores de rendimiento de los tres equipos. Adicionalmente se tomaron los valores de las variables climáticas necesarias de una central meteorológica del laboratorio con lo cual se realizaron las gráficas con la utilización de todos los valores obtenidos, día por día en función de los distintos parámetros y luego se encontró una tendencia lineal para obtener una forma de entender el comportamiento de los destiladores como primer paso para un posterior modelado matemático.



CONCLUSIONES

Si bien los resultados son promisorios, brindan un panorama anualizado, donde se ratifica lo observado en experiencias previas en las cuales el mayor rendimiento es del Equipo 2 y el menor es del Equipo 3.

Se observa que resulta beneficiosa la modificación propuesta para el Equipo 2, con un rendimiento que supera en promedio un 30% al Equipo 1 y en un 200% al Equipo 3 el cual probablemente por tener toda la superficie doblemente vidriada es menor la incidencia solar.

El comportamiento resulta extraño en las tendencias con la humedad, donde la brecha con el Equipo 3 aparenta achicarse, aunque sigue siendo este último menor en su rendimiento.

Se pretende seguir trabajando y encontrar un modelo matemático que pueda representar el funcionamiento de los destiladores. Adicionalmente se está trabajando en la construcción de equipos nuevos iguales a los ya utilizados y otros con modificaciones en la transferencia, a efectos de corroborar datos y la obtención de nuevos valores en los equipos modificados.