
Area de Beca: CT - Tecnologías

Título del Trabajo: REFRIGERACION SOLAR FOTOVOLTAICA MEDIANTE CICLO CONVENCIONAL DE COMPRESION DE VAPOR CON ALMACENAMIENTO DE ENERGIA TERMICA POR CAMBIO DE FASE: PRIMEROS RESULTADOS.

Autores: AVILA, FACUNDO - BUSO, ARTURO J. - SANCHEZ, RAUL - VERA, LUIS H. - ZINI, LUCIANO A.

E-mail de Contacto: facun.avila@gmail.com

Teléfono: 3794753347

Tipo de Beca: UNNE Pregrado

Resolución N°: 994/14 C.S

Período: 01/03/2015 - 01/03/2016

Proyecto Acreditado: 12F019 - Desarrollo de un refrigerador por compresión de vapor de bajo consumo alimentado con generación eléctrica fotovoltaica - Secretaría General de Ciencia y Técnica - 2013 a 2014

Lugar de Trabajo: Facultad de Cs. Exactas y Naturales y Agrimensura

Palabras Claves: Refrigeración Solar, Ciclo de Compresión de Vapor, Energía Fotovoltaica

Resumen:

El presente trabajo expone los resultados obtenidos durante la caracterización de parámetros térmicos y eléctricos de un refrigerador que funciona con un ciclo frigorífico de compresión de vapor convencional con almacenamiento de energía térmica (frío) mediante cambio de fase de una masa de solución salina al 10% en peso, para ser alimentado con energía solar fotovoltaica.

El ciclo de refrigeración consta de una máquina térmica impulsada por un compresor a pistón comercial de 1/10 HP de 220 VAC, un evaporador, un condensador y un tubo capilar. El gabinete utilizado es del tipo cajón con fondo escalonado y tapa horizontal. El fluido refrigerante utilizado es el R-401a.

Los resultados de la primera caracterización muestran que con el refrigerador cargado a pleno (32 kg de agua en botellas) y una masa de solución de 9 kg y se puede lograr una autonomía de 6 días durante los cuales la temperatura interior del gabinete se mantiene en el rango de 0 °C a 8 °C, intervalo considerado como apropiado para la preservación de alimentos, vacunas y otros perecederos. El consumo eléctrico promedio en régimen del compresor fue de 80 W por lo que, al menos en principio, el refrigerador podría funcionar con un módulo de 120 Wp. Luego de haber alcanzado la temperatura de régimen, se observa que sometido a una operación intermitente de 4 hs. diarias, la temperatura interior del gabinete se estabiliza alrededor de los 5 °C. De la caracterización eléctrica surge que, mediante el uso de un capacitor de arranque y otro de compensación las corrientes de arranque y de trabajo se reducen en un 34 % y 50 % respectivamente, situándose 4.71 A y 0.37 A. Para la aislación con la que cuenta actualmente el gabinete se determinó un coeficiente global de pérdida térmica $U_L = 0.68 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{°C}^{-1}$.

Los estudios realizados impulsan a la implementación del refrigerador solar como solución para satisfacer la necesidad de conservación de perecederos a aquellos individuos que residen en comunidades ubicadas en zonas rurales de la provincia de Corrientes donde la red eléctrica distribución de baja tensión no puede llegar. Teniendo en cuenta que muchas de estas comunidades cuentan actualmente con sistemas fotovoltaicos autónomos para proveer iluminación y comunicaciones a estos pobladores gracias al programa PERMER (Proyecto de Energías Renovables en Mercados Rurales), la inserción de este refrigerador en estas condiciones se podría realizar sin inconvenientes.

Actualmente se está trabajando para mejorar el nivel de aislación térmica del gabinete y se repetirán las mediciones para cuantificar su impacto en el rendimiento global del sistema. Luego se focalizará el estudio en el sistema fotovoltaico de generación y provisión de energía eléctrica a fin de optimizarlo para el máximo aprovechamiento de los recursos disponibles.