

CONCLUSIONES

Existen diecinueve tecnologías para producir frío con energía solar, que tienen potencial para capturar algún porcentaje del mercado.

Tan sólo la tecnología fotovoltaicos-termoeléctricos-vacunas está actualmente en etapa comercial.

Dos tecnologías de producción de frío se consideran promisorias a nivel de investigación: absorción - difusión y absorción.

Se estableció que las restantes dieciséis tecnologías, en la actualidad y en general, sólo

son viables si cumplen simultáneamente con las siguientes condiciones:

- a) radiación adecuada,
- b) operación alejada de la red eléctrica,
- c) preferencia por el consumidor de productos conservados por frío,
- d) alto valor comercial del producto y corto tiempo de almacenamiento del producto.

-En el caso de precios constantes de la electricidad, y de un uso masivo, estos sistemas deberían reducir sus costos en un factor de 3 a 5 veces.

-Cuando la electricidad generada con sistemas solares sea competitiva, estas tecnologías serán empleadas de manera generalizada; en particular, para usos descentralizados de la red eléctrica. Se ampliaría el mercado de los sistemas de refrigeración por compresión y termoeléctrico.

-Las otras tecnologías con mayor potencial para ser comerciales, son para usos entre: a) 4 y 25 °C, tubos evacuados-absorción amoníaco/agua;

b) -10 Y 4 °C, concentración distribuida con seguimiento-absorción sólido gas,

c) -20 Y -10°C, concentración distribuida con seguimiento-absorción amoníaco/agua.

Los rangos de temperatura tienen una correlación directa con la capacidad instalada para producir frío.

Con base en lo anterior, se hizo el estudio energético de una de las tecnologías propuestas con mayor potencial para ser comercial y para un uso entre 4 y 25 DC, que son el sistema tubos evacuados-absorción amoníaco-agua. Se simularon los elementos del sistema, para realizar estudios paramétricos.

La fracción solar promedio anual es de 0.808 para el sistema considerado. Hubo meses de 1: marzo 1, abril 1, mayo 1, junio 1, julio 0.87 y agosto 1.

El promedio de la temperatura promedio anual en el termo tanque fue 91.11 °C para una radiación promedio diaria anual de 21.72 MI/día.

En el generador del sistema de refrigeración y tomando como parámetro la fracción solar, se manejaron altos flujos de energía a fracciones solares bajas, y bajos flujos de energía a fracciones solares altas. Esto implica que el coeficiente de operación varía de 0.45 a 0.53, para los meses de noviembre y abril respectivamente. Los flujos de energía por día para la carga solicitada al tanque Q_{load} , el calor en el sistema auxiliar La , y el calor de generación del sistema de refrigeración Q_g , todos en kilo Watt, son:

	$Q_{load}(kW)$	$La(kW)$	$Q_g(kW)$
ABR	0.9481	0	0.9481
NOV	0.8232	0.7141	.5373

Se realizó también un estudio exergético del sistema en su conjunto, para saber qué elementos del sistema optimizar. Para realizar esto, se simuló al sistema utilizando la primera y la segunda ley de la termodinámica.

Se desarrollaron polinomios que describen las propiedades termodinámicas como la entalpía y la entropía, a partir de la temperatura y la presión del sistema. Estos polinomios mostraron un error abajo del 5%.

Los elementos más irreversibles del sistema solar son el tanque y ligeramente menor el colector con valores promedio diarios anuales de 523.6 MI/día y 493.41 MJ/día respectivamente, donde para el principio y fin del año el colector es ligeramente más irreversible. Muy por debajo se encuentran el auxiliar y el generador, con el auxiliar más irreversible que el generador, con valores promedio diarios anuales de 174.49 MI/día y 75.39 MJ/día respectivamente. Hay seis meses en que la irreversibilidad del auxiliar es cero, ya que el sistema opera totalmente con energía solar.