Diseño y evaluación de sistema de enfriamiento mediante energia solar termica, para aplicaciones en granjas avicolas

INTRODUCCIÓN

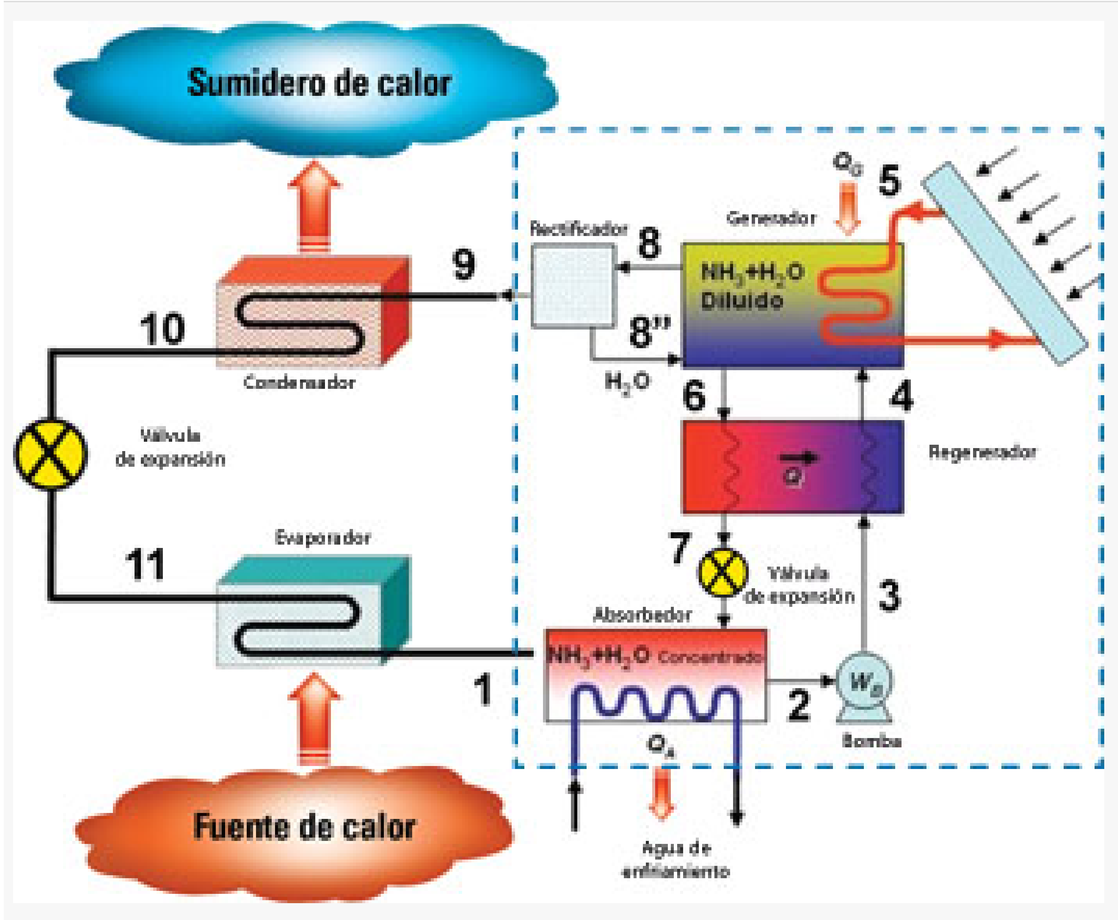
El sector avicola es una de las actividades productivas mas importante de la provincia de Entre Rios.
El estres calorico es uno de los principales problemas a los que se enfrenta este sector, cuando la temperatura está por encima de 24°C y cuando la humedad relativa del aire crece, los efectos perjudiciales del calor se ven reflejados en los pollos de engorde y en las gallinas ponedoras desde un menor crecimiento y produccion de huevos, hasta una menor calidad de carne, ademas de amenazar la seguridad de aves y los huevos.
Los equipos tradicionales de enfriamiento hacen costosa su operacion y consecuentemente no se utilizan , ademas los fluidos de trabajo de estos (clorofluorcarbonados) son perjudiciales para el medio ambiente.
la refrigeración por absorción mediante energía solar, representa una alternativa interesante frente a las técnicas convencionales de generación de frío. No se ha encontrado este tipo de implementación en nuestro país. La propuesta plantea desarrollar, diseñar, construir y evaluar un sistema de refrigeración por absorción mediante el aprovechamiento de energía solar para aplicarlo en granjas avícolas de la provincia de Entre Ríos

META

Diseñar, desarrollar y experimentar una aplicación de la energía solar; limpia, renovable y gratuita, para hacer funcionar un equipo de enfriamiento de aire y agua.

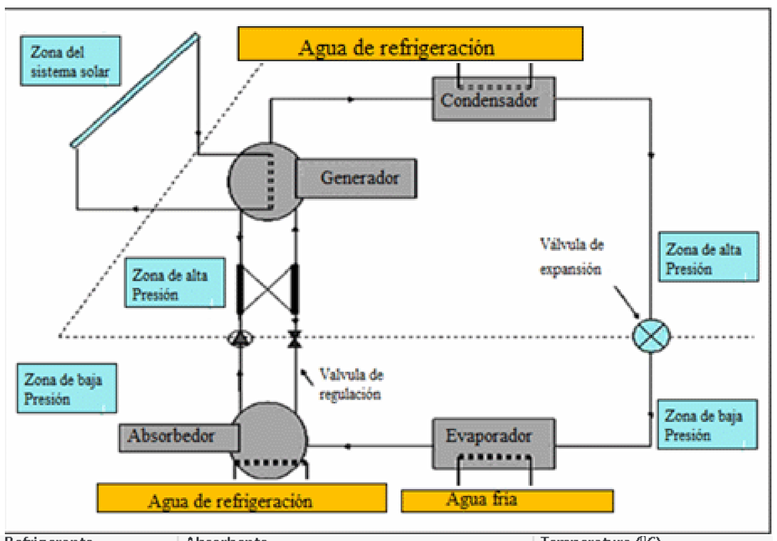
METODOLOGÍA

La primera etapa de evaluación teórica, incluye la planificación, la selección de tecnologías, diseño de modelos a escala, adquisición de equipamiento y materiales. La segunda etapa de construcción, montaje y evaluación de prototipos y una tercera etapa de mediciones de campo y obtención de información sobre la demanda específica en granjas avícolas. Finalmente una etapa de escalado para evaluar la factibilidad de su aplicación



RESULTADOS/HALLAZGOS

La máquina de absorción se puede dividir en dos estados de presión: el de baja presión, donde operan el evaporador y el absorbedor; y el de alta presión, donde trabajan el condensador y el generador o desorbedor. La generación de frío comienza con el bombeo del líquido desde el absorbedor (baja presión) al generador (alta presión). En este elemento se le suministra energía térmica a la temperatura marcada por la máquina. Ese incremento de temperatura provoca, además de un aumento de la presión, la ebullición y evaporación del componente más volátil. Este vapor generado como consecuencia del incremento de temperatura fluye al condensador, mientras que la solución líquida que queda (no se produce la evaporación total, sino una evaporación parcial) vuelve al absorbedor en forma de solución más concentrada. Esta solución más concentrada, que ha recibido energía térmica de la fuente de calor externa cede calor, mediante un intercambiador, a la solución diluida que a su vez pasa del absorbedor al generador. La solución concentrada que sale del absorbedor, la cual ha cedido energía en su zona de alta presión es una solución concentrada y subenfriada, por lo que a su paso por la válvula de regulación sufrirá una disminución de la presión y en consecuencia una evaporación de agua de la solución. De esta manera se tiene en el absorbedor una solución muy concentrada de la sustancia absorbente y por tanto con gran capacidad de absorber vapor de agua procedente del evaporador. El vapor de agua obtenido en el generador o desorbedor es condensado en el condensador, con la correspondiente cesión de energía al exterior, disponiendo entonces de un líquido caliente a alta presión, que se evaporará al disminuir la presión a su paso por la válvula de expansión de camino al evaporador. Esa evaporación es la que genera el frío que se persigue con el proceso, y sólo es posible si el absorbedor es refrigerado a su vez por un sumidero externo, como una torre de refrigeración. Ese sumidero de calor suele ser común para el absorbedor y el condensador. Después de esa absorción, la solución concentrada que procedía del generador recupera los niveles de concentración para reiniciar el ciclo



Refrigerante	Absorbente		Temperatura (ºC)	
Absorción gas-líquido			Evaporación	Generación
Amoniaco	AguaNaSCNLiNO_3	$NaNO_3$KBr	<0	120 – 200
Agua	LiBr, LiCl		>0	80 – 200
Monometilamina	Agua		>0	60 – 150

CONCLUSIÓN

Se compilarán los datos relevados, y se establecerá su correlación con la teoría. Se efectuará un análisis termodinámico. Se evaluará el desempeño y se determinarán los flujos de calor en el sistema según diagramas termodinámicos del equipo de frío adoptado.
Se realizará un modelado y simulación, para comparar el ciclo teórico utilizado, con los obtenidos en los experimentos, tanto en condiciones de laboratorio como en condiciones reales.
Sobre la base de los datos evaluados se tratará el tema de trasladar a instalaciones de diferente escala. Se calcularán los requerimientos de escala para adaptar a las demandas del sector de producción avícola

BIBLIOGRAFÍA RELACIONADA

D. S. Kim, C. A. Infante Ferreira. Solar refrigeration options – a state-of-the-art review. Int J Refrig (2008) 31 3–15

D. S. Kim, C. A. Infante Ferreira . Techno-economic review of solar cooling technologies based on location specific data. Int J Refrig (2014) 39 23–37.

X. Zhai , M. Qu, Y. Li, R. Wang R. A review for research and new design options of solar absorption cooling systems. RenewSust Energ Rev (2011) 15(9) 4416-4423

G. Lorenzini, C. Biserni, G. Flacco. Solar thermal and biomass energy. London: WIT Press. (2010)