

DISEÑOS CON COLECTORES SOLARES PARA RECINTOS CON ANIMALES

Santos Lozano Palomeque*. 2016. Energía Sustentable, Ganadería, BM Editores.

*TECNOCE, S.L. 924-220847 699-780739 Badajoz, Gelves, Sevilla.

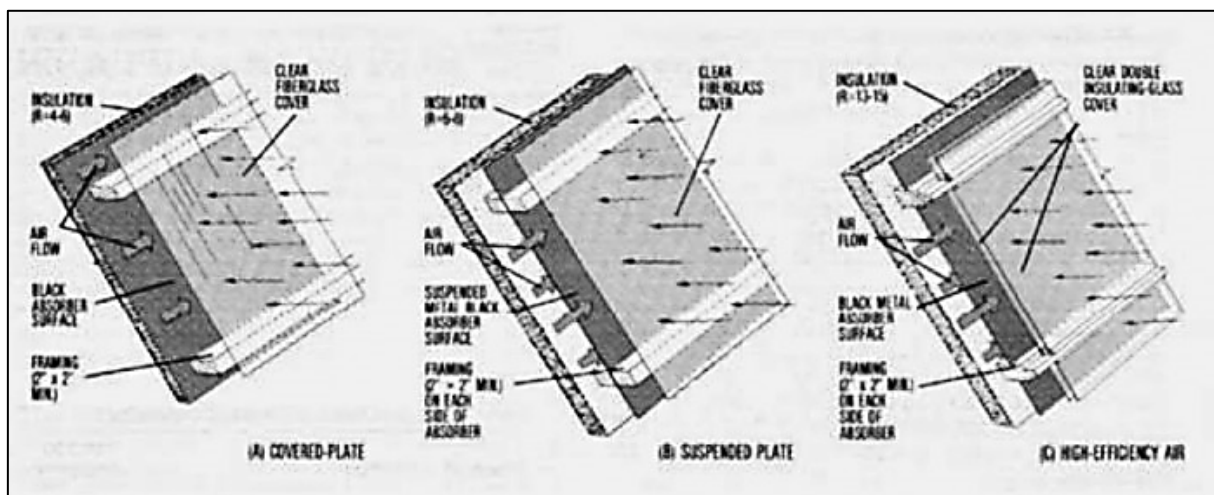
www.todoproduktividad.es ; www.linkedin.com/in/santoslozano

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Biogás y otras energías alternativas](#)

INTRODUCCIÓN

Muchas son las tecnologías que venimos estudiando en nuestro blog para conseguir disminuir el consumo energético. Hoy nos centramos en el diseño de colectores solares para sistemas activos utilizados para genera calor.



Tipo, diseño, orientación y localización son todos factores que afectan la capacidad de un colector solar activo para absorber el calor solar. La temperatura deseada del aire o agua caliente depende del uso previsto.

DISEÑO DE COLECTORES ACTIVOS

El diseño de colectores solares activos puede hacerse de muchas formas, pero todas tienen dos características comunes: (1) Superficie pintada de negro para absorber los rayos del sol, causando un incremento de temperatura en esa superficie y (2) medio de transferencia, usualmente aire o agua, para recoger el calor absorbido y transferirlo al punto de uso o almacenamiento. Típicamente la mayoría de los colectores usan placas sobre la superficie absorbente que ayudan a reducir las pérdidas de calor por convección y radiación.

Colectores típicos de aire y agua son mostrados en la figura con la que abrimos este artículo.

La mayoría de los recintos para confinar animales pueden fácilmente adaptarse a sistemas solares de tipo aire antes que a los sistemas de tipo agua, el motivo es que tienen sistemas de ventilación existentes que pueden usarse para distribuir el aire caliente.

Comúnmente las placas de cubierta están hechas de vidrio, fibra de vidrio o plástico. El vidrio de ventana de doble o simple resistencia tiene una transmisividad del 87 %. Esto quiere decir que el 87 % de la radiación solar pasa a través de la superficie del absorbente negro.

La fibra de vidrio es un material comúnmente usado como colector en granjas. Su transmisividad es algo menor que la del vidrio (aproximadamente un 80 %), pero es más resistente a la rotura.

También se usan láminas de plástico, pero solamente unos pocos tipos pueden resistir los rayos del sol durante más de un año o dos antes de perder el color y volverse quebradizo. La transmisividad del plástico es alta (92 %), pero pueden ocurrir pérdidas por calor radiante de hasta un 30 % en la parte trasera de la cubierta (en comparación con los vidrios y fibra de vidrio).

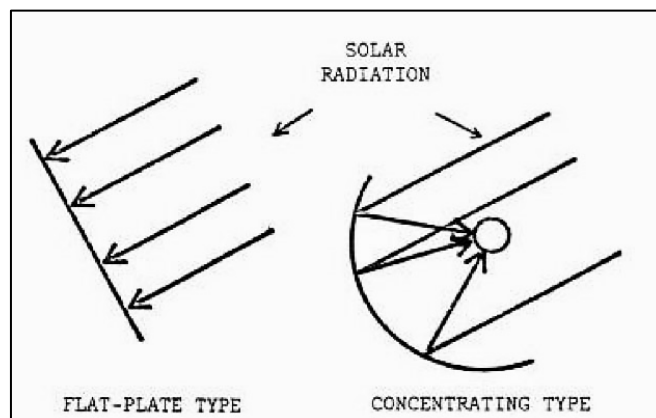
La eficiencia de un colector solar activo se mide por su efectividad en la transmisión de energía, a través de la placa de cubierta, y por la absorción y retención de esa energía en su superficie absorbente. La eficiencia está influida por la cantidad de aislamiento usado en la construcción del colector y por la tasa a la cual el fluido del medio de transferencia fluye a través del colector. Dependiendo del diseño y orientación, los colectores estacionarios pueden capturar entre un 25 – 60 % de la energía disponible.

COLECTORES SOLARES

Hay dos tipos básicos de colectores solares usados para calentar aire o agua. Son los colectores de tipo plano y los colectores de concentración. Los colectores de concentración enfocan los rayos del sol que inciden en un reflector en un área de absorción más pequeña.

En la mayor parte de los colectores, es necesario aislamiento en la parte trasera para reducir las pérdidas de calor por radiación desde el frente del colector.

El diseño básico de un colector de agua consiste en una placa absorbadora, generalmente con tubos, una envolvente y un aislamiento detrás de la placa absorbadora.



En la siguiente tabla se muestran las eficiencias típicas de los colectores usados en aplicaciones de granjas.

Tipos de colectores	Eficiencia promedio
Colectores de pared vertical para uso invernal	
Ventana solar pasiva (fibra de vidrio)	80 %
Pared de bloque de hormigón (tipo aire)	50 %
Colectores con inclinación de 45° – 65 °	
Tubos de plástico (de tipo agua a alta temperatura)	35 %
Placa desnuda (tipo aire)	30 %
Placa cubierta (tipo aire)	35 %
Placa cubierta (tipo aire)	40 %
Placa suspendida cubierta (tipo aire)	45 %

Los colectores que hemos considerado son todas unidades de baja temperatura: Los colectores de alta temperatura son alrededor de un 10 % menos eficiente. Pueden usarse reflectores para incrementar la eficiencia del colector en un 5 – 10 %.

Los colectores más apropiados transfieren el calor a una temperatura que es menos de 27,8 °C más alta que la temperatura del aire exterior. Las unidades a baja temperatura pueden usarse para calentar el aire entrante en los recintos del ganado y para el secado de grano a baja temperatura.

Los colectores de baja temperatura son unidades de tipo de aire, operados con caudales que van de 19 a 57 m³/h por m² de colector. Estarán aislados al menos con R = 4 (preferiblemente hasta R = 13). Debido a que las diferencias de temperatura entre el aire caliente solar y el aire exterior no es grande, las pérdidas del colector y distribución son mínimas, y la eficiencia es alta.

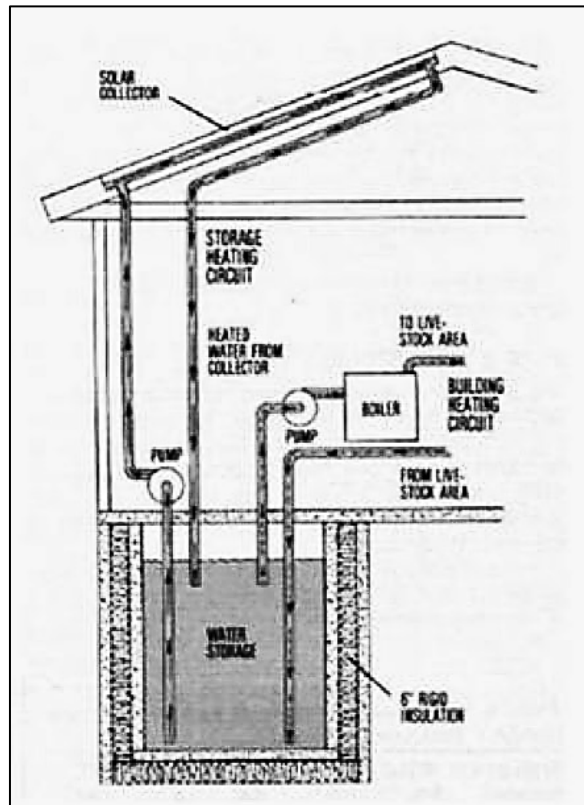
Para obtener más capacidad de calefacción de un colector a baja temperatura, se incrementará el área de absorción de energía o se acelerará el caudal de aire a través del colector. (Aunque acelerar el caudal de aire incrementa la eficiencia y la cantidad total del calor colectado, la temperatura del aire dejando el colector será inferior.

El calor a alta temperatura significa que la temperatura del medio de transferencia dejando el colector es 47 °C o más. El medio de transferencia suele estar más de 27,8 °C por encima de la temperatura del aire exterior. Esta aplicación se usa principalmente para calentar obleas para el suelo en los recintos ganaderos pero también puede usarse donde el flujo de aire es bajo y se desean altas temperaturas.

ALMACENAMIENTO DE CALOR

Un sistema de recirculación dual como el que mostramos en la siguiente figura se utiliza para almacenamiento del agua obtenida con los colectores.

Usualmente, las bombas en el circuito de calor almacenado operan sólo si la temperatura del medio de transferencia de calor está por lo menos 5,5 ° C más alta.



TAMAÑO DEL ALMACENAMIENTO DE CALOR

El almacenamiento de energía en los recintos con animales es apropiado tanto para colectores de baja temperatura como para los de alta temperatura. El almacenamiento permite equilibrar la captación de calor con el uso de calor, nivelando los picos y valles del suministro de energía solar y extendiendo la utilidad del sistema a días nublados y noches.

El almacenamiento de calor debe dimensionarse para alrededor de dos días de capacidad para los colectores de baja temperatura y alrededor de dos días para los de alta temperatura. Un almacenamiento de energía demasiado grande hace difícil mantener las temperaturas a un nivel usable, especialmente en el caso de sistemas de alta temperatura que proporcionan calor al suelo.

El tamaño del almacenamiento está directamente relacionado con el área de la superficie del colector. Como norma general por cada m² de superficie de colector dispondremos de 163 litros de almacenamiento de agua.

BIBLIOGRAFÍA

Solar Heating Systems for Confinement Livestock Buildings. Energy management in agricultura. AE-99. Department of Agricultural Engineering, Purdue University.

Volver a: [Biogás y otras energías alternativas](#)