

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA MECÁNICA

Diseño, construcción y ensayo de colector solar de aire

Memoria para optar al título de Ingeniero Civil Mecánico
Por:

Francisco Javier Solís Alarcón

Profesor Guía: Roberto Roman Latorre

Santiago de Chile - Noviembre 2010

No autorizado por el autor para ser publicada a texto completo en Cybertesis.

Miembros de la Comisión: Ramón Frederick González y Rodrigo Palma Behnke

Resumen . .	4
No disponible a texto completo. . .	5

Resumen

Este trabajo de título tiene como objetivo general seleccionar un colector solar plano de aire diseñado para cumplir las características para su utilización en el pueblo de Huatacondo que se encuentra en la primera Región Tarapacá. Además se deberá desarrollar un modelo que permita predecir los resultados que tendrá el colector bajo distintas condiciones ambientales y de radiación.

Para la selección del colector solar plano se hizo un modelo analítico de tres tipos de colectores diferenciados por el recorrido del aire a través de ellos. El primer modelo posee un flujo por sobre la placa absorbente, el segundo modelo posee un flujo mixto, es decir por sobre y bajo la placa absorbente y el tercer modelo posee un flujo por debajo de la placa. De aquí se obtienen las curvas de rendimiento característica de los modelos analizados.

Se realizó una optimización de los espesores de aislación en el colector, seleccionando el óptimo para los tres modelos, espesor que se utilizó en la construcción de un colector modelo que permitió validar los datos del modelo analítico y simulación.

Se construyó un colector modelo que se ensayó durante los meses de Julio y Agosto, obteniéndose resultados de rendimiento para los tres modelos analizados.

Se desarrollaron los tres modelos en el programa Simusol y se efectuó una simulación numérica del comportamiento del colector en búsqueda de replicar los datos obtenidos experimentalmente, utilizando como base datos de radiación incidente y temperatura ambiente obtenidos del experimento.

Finalmente el análisis experimental arrojó que el mejor modelo para las condiciones dadas es el de flujo por sobre la placa absorbente, siendo el de peor desempeño el de flujo mixto.

En los datos analíticos y de simulación se obtuvo la mayor eficiencia para el flujo mixto, siendo esto contrario a lo obtenido experimentalmente. Se deduce que en el modelo experimental el flujo mixto, tuvo un flujo laminar debido al bajo caudal entregado por el ventilador, que mermó considerablemente la eficiencia de este flujo.

Se concluye, por lo tanto, que para condiciones de bajo caudal y diferencias de temperatura bajas, la mayor eficiencia la obtiene el modelo con flujo por sobre la placa absorbente.

No disponible a texto completo.

No autorizado por el autor para ser publicada a texto completo en Cybertesis.