

GESTIÓN TÉRMICA DE CELDAS FOTOVOLTAICAS BAJO CONDICIONES METEOROLÓGICAS LOCALES Y ESTACIONALES USANDO FLUJO DE FLUIDOS A TRAVÉS DE MICROCANALES

Marcelo A. Gallardo^a, Pablo A. Pacheco^a, Carlos A. Rodríguez^b y Cristian A. Chávez^a

^aDepartamento de Ingeniería Mecánica, Universidad de La Serena, Benavente 980, La Serena, Chile, magallardo@userena.cl, ppacheco@userena.cl, cchavez@userena.cl, <https://www.mecanicauls.cl>

^bDepartamento de Química, Universidad de La Serena, Avenida Raúl Bitrán 1305, La Serena, Chile, arodriguez@userena.cl, <https://www.userena.cl>

Palabras clave: Difusor de calor, microcanales, métodos numéricos, energía solar, condiciones meteorológicas.

Resumen. El trabajo se trata de una simulación computacional para determinar la distribución de velocidades y temperaturas de un fluido en una matriz de microcanales, la que es adherida a una celda fotovoltaica para regularla térmicamente. Esta última está sometida a condiciones meteorológicas locales y estacionales típicas de tres ciudades de Chile, ubicadas en las zonas norte, centro y sur. La metodología de trabajo considera para el fluido que transita por la matriz en la red compleja de microcanales: (i) construcción de un modelo físico-matemático transiente conjugado de fluidos y energía; (ii) utilización del Método Matricial de ecuaciones de balance de masa y energía (C.A. Brebbia y A.J. Ferrante, Computational hydraulics. Butterworth-Heinemann (2013)); (iii) implementación de un procedimiento de teselación que promueve una mejor distribución de microcanales para la disipación de calor; (iv) optimización del sistema diseñado base, de acuerdo con la ubicación en una ciudad del norte de Chile; (v) estudio comparativo de los resultados obtenidos en las tres ciudades empleando el sistema optimizado. El diseño de sistema de gestión térmica permite mejorar la eficiencia energética de una celda fotovoltaica siempre que su temperatura fluctúe en el intervalo de operación indicado. El diseño del sistema de microcanales optimizado, favorece una distribución más uniforme de velocidades y temperaturas del fluido.