

Vol. 17 Núm. 1 (2018): Revista UIS Ingenierías

ARTÍCULOS

Metodología para el diseño de un módulo de acumulación térmica usando materiales de cambio de fase (PCM) para un secador solar de túnel

PDF (ENGLISH)

HTML (ENGLISH)

Mario Escobar-Ochoa, Sandra Cuervo-Andrade, Sonia Rincon-Prat

— Información

Mario Escobar-Ochoa

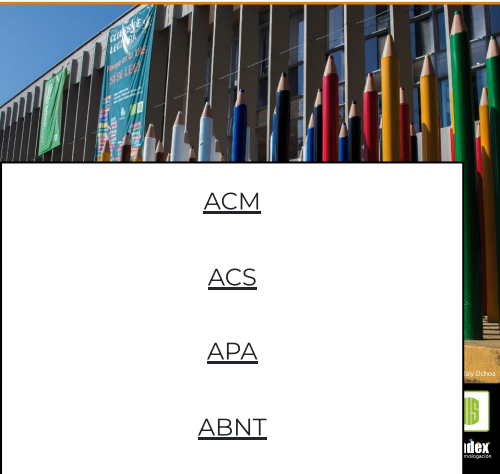
Universidad Nacional de Colombia

Sandra Cuervo-Andrade

Universidad Pontificia Bolivariana

Sonia Rincon-Prat

Universidad Nacional de Colombia



[ACM](#)

[ACS](#)

[APA](#)

[ABNT](#)

[Chicago](#)

[Harvard](#)

[IEEE](#)

[MLA](#)

[Turabian](#)

[Vancouver](#)

Descargar cita

 [Endnote/Zotero/Mendeley \(RIS\)](#)

[revuin.v17n1-2018001](#)

olar, PCM, transferencia de calor

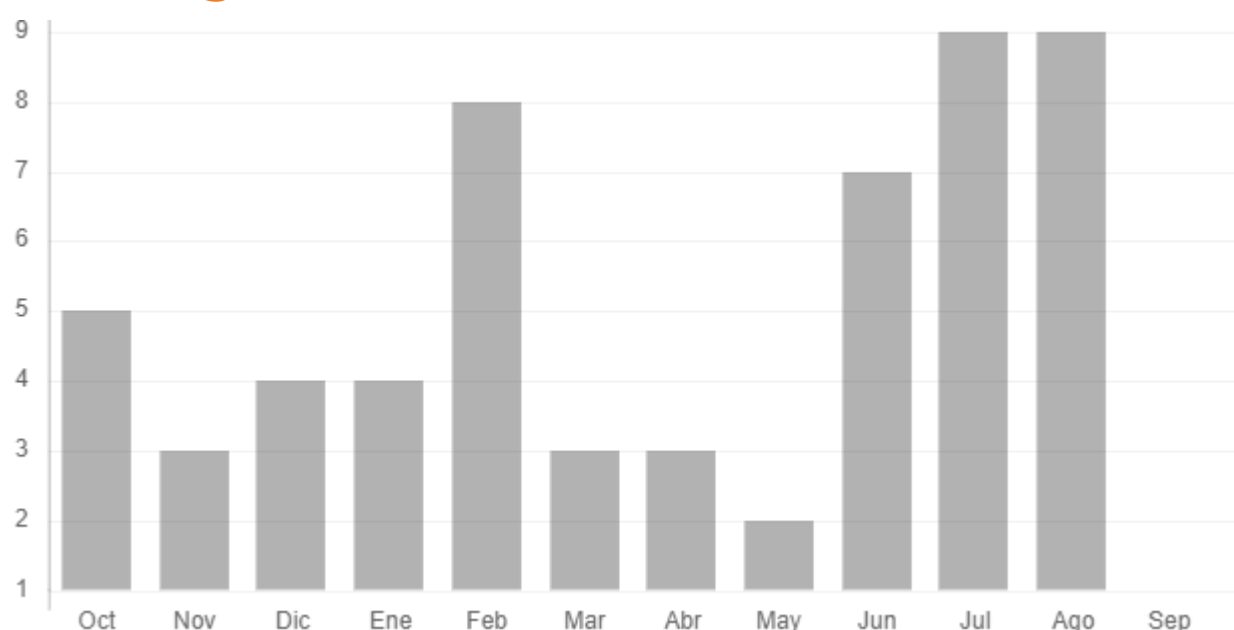
p-Andrade, S., & Rincon-Prat, S. (2018). Metodología para el diseño de un módulo de ndo materiales de cambio de fase (PCM) para un secador solar de túnel. *Revista UIS*

Resumen

El creciente interés en las energías renovables ha abierto una oportunidad para aplicar esta tecnología en la industria y el sector nacional. Sin embargo, en sistemas basados en energía solar, las limitaciones asociadas con la entrega de energía intermitente pueden causar un rendimiento inestable y diseños poco confiables. Las fluctuaciones climáticas, como la velocidad del viento y la apariencia de las nubes, se consideran los principales factores que contribuyen a la inestabilidad en la cantidad de energía disponible. En la agricultura, por ejemplo, el uso de la energía solar térmica aplicada a los sistemas de secado es altamente deseable ya que el proceso es energéticamente intensivo. Por lo tanto, es factible diseñar dispositivos de secado para productos agrícolas, con retornos económicos importantes debido al ahorro de energía y al valor agregado de los materiales procesados. Por lo tanto, el rendimiento energético de los sistemas que funcionan con energía solar térmica se puede mejorar mediante la introducción de un sistema de acumulación de energía basado en el uso de materiales de cambio de fase (PCM). Se presenta la metodología detallada para el diseño de un sistema de acumulación de energía térmica para un secador de túnel tipo Hohenheim para productos agrícolas. Como PCM, se elige parafina porque su temperatura de fusión es cercana a 60 ° C, que es un valor apropiado para la temperatura de secado de este tipo de productos. Los cálculos teóricos muestran que el valor de la temperatura superficial tiene una influencia importante en los cálculos de cambio de fase y la masa total de PCM requerida en el sistema. Por otro lado, la transferencia de calor está dominada por la transferencia de calor externa en el aire. Además, el diámetro del tubo afecta significativamente el tiempo de cambio de fase. Los resultados obtenidos son importantes y aportan una contribución significativa al conocimiento requerido para implementaciones de sistemas similares, ya que se ha explorado poco en este campo en regiones donde las condiciones climáticas son adecuadas para cambios inesperados. El diseño debe implementarse en un prototipo experimental de secador Hohenheim y su rendimiento debe determinarse en función de la medición del cambio de energía del aire de secado.

[PDF \(ENGLISH\)](#)[HTML \(ENGLISH\)](#)

Descargas



Referencias

Mustayen A G M B, Mekhilef S and Saidur R Performance study of different solar dryers: A review Renew. Sustain. Energy Rev. vol.34, pp. 463–70, Jun, 2014.

Mekhilef S, Faramarzi S Z, Saidur R and Salam Z “The application of solar technologies for sustainable development of agricultural sector Renew.” Sustain. Energy Rev. vol.18, pp. 583–94, Dec, 2013.

- Tiwari G N, Bhatia P S, Singh A K and Sutar R F "Design parameters of a shallow bed solar crop dryer with reflector." *Energy Conversion. Management.* vol. 35, no. 6, pp. 535–42, Jun, 1994.
- Karim M A. and Hawlader M N A. "Development of solar air collectors for drying applications." *Energy Conversion. Management.* vol. 45, no. 3, pp. 329–44., Feb, 2004.
- García P, Rincón S and Cuervo S. "Implementación del secador solar de túnel tipo Hohenheim en productos agrícolas, Revisión de literatura." *Rev. Puente*, vol. 10 no. 1, pp. 7–19. 2016.
- Hossain M A. and Bala B K. "Drying of hot chilli using solar tunnel drier." *Sol. Energy Rev.* vol. 81, pp. 85– 92, Jan, 2007.
- Bala B K, Morshed M A and Rahman M F. "Solar drying of mushroom using solar tunnel dryer." *Int. Sol. food Process. Conf.* 1–11. 2009
- Hossain M A, Woods J L and Bala B K. "Optimisation of solar tunnel drier for drying of chilli without color loss." *Renew. Energy Rev.* vol. 30, no. 5, pp. 729–742, Apr, 2005.
- Hensel O and Esper A. "The Hohenheim solar tunnel dryer-20 years of succes Food Chain." *Int. J. small scale food processing*, vol. 31, pp. 2–27, 2001.
- Bareiss M and Beer H. "An analytical solution of the heat transfer process during melting of an unfixed solid phase change material inside a horizontal tube" *Int. J. Heat Mass Transf.* vol. 27,no. 5, pp. 739–46, May, 1984.
- Çengel Y. "Heat and mass transfer: A practical approach ed McGraw-Hill." Boston: Boston: McGraw-Hill, cop. 2007.
- Thulukkanam K. "Heat exchanger design handbook ed CRC Press." Boca Raton, Florida: Taylor & Francis Group, LLC, 2013.
- Žukauskas A and Ulinskas R, "Efficiency Parameters for Heat Transfer in Tube Banks." *Heat Transf. Eng.* vol. 6, no. 1, pp. 19–25. Oct, 1985.
- Holman J. "Heat Transfer ed B Stenquist, New York: Raghothaman Srinivasan." 2010.
- Oliver A, Neila F J and García-Santos A. "Clasificación y selección de materiales de cambio de fase según sus características para su aplicación en sistemas de almacenamiento de energía térmica" *Mater. Construcción*, vol. 62, pp.131–40, Ene-Mar, 2012.
- Sari A and Karaipekli A. "Thermal conductivity and latent heat thermal energy storage characteristics of paraffin/expanded graphite composite as phase change material Appl." *Therm. Eng.* vol. 27, no. 8-9, pp. 1271–1277, Jun, 2007.
- Ukrainczyk N, Kurajica S and Šipušić J. "Thermophysical Comparison of Five Commercial Paraffin Waxes as Latent Heat Storage Materials Chem." *Biochem. Eng. Q.* vol, 24, no. 22, pp. 129–37, Jul, 2010.
- Py X, Olives R and Mauran S. "Paraffin/porous-graphite-matrix composite as a high and constant power thermal storage material" *Int. J. Heat Mass Transf.* vol. 44, no. 14, pp. 2727–2737, Jul, 2001.
- Himran S, Taraka R and Duma A "An Analysis on Thermal Energy Storage in ParaffinWax Using Tube Array on a Shell and Tube Heat Exchanger." *Int. J. Mech. Aerospace, Ind. Mechatron. Manuf. Eng.* vol. 9, no. 10, pp. 1781–8, 2015.
- Prasad A. and Sengupta S. "Nusselt number and melt time correlations for melting inside a horizontal cylinder subjected to an isothermal wall temperature condition." *J. Sol. Energy Eng.* vol. 110, no.4, pp. 340–345,

Feb, 1988.

P. P. Vergara-Barrios, J. M. Rey-López, G. A. Osma-Pinto and G. Ordóñez-Plata, “Evaluación del potencial solar y eólico del campus central de la Universidad Industrial de Santander y la ciudad de Bucaramanga, Colombia,” Rev. UIS Ing., vol. 13, no. 2, pp. 49–57, 2014.

C. A. Díaz Gonzalez , N. López, O. Gélvez Arocha and J. L. Chacón Velasco, “Diseño y construcción de una planta piloto para la producción de biodiesel de manera continua,” Rev. UIS Ing., vol. 7, no. 1, pp. 105–133, 2008.

Palabras clave

manufactura aditiva
Ergonomía acero inoxidable
transferencia de calor
métodos numéricos
corrosión
diseño
eficiencia
elementos finitos
VOSviewer
Optimización
ergonomía
aprendizaje
CFD

Información

[Para autores/as](#)

[Para bibliotecarios/as](#)

ENVIAR UN ARTÍCULO

Número actual

ATOM 1.0

RSS 2.0

REVISTA UIS INGENIERÍAS, Universidad Industrial de Santander. Carrera 27 Calle 9 Ciudad Universitaria, Bucaramanga, Colombia, Sur América.
revistaingenierias@uis.edu.co

ISSN impreso: 1657-4583
ISSN en línea: 2145 - 8456