



Conference: Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables -
Mantenimiento Industrial - Mecatrónica e Informática

Booklets



RENIECYT
Registro Nacional de Instituciones
y Empresas Científicas y Tecnológicas

2015-20795

CONACYT

RENIECYT - LATINDEX - Research Gate - DULCINEA - CLASE - Sudoc - HISPANA - SHERPA UNIVERSIA - E-Revistas - Google Scholar
DOI - REBID - Mendeley - DIALNET - ROAD - ORCID

Title: Diseño y construcción de un deshidratador solar indirecto de mango ataulfo por convección forzada

Author: Sergio Flavio MARROQUÍN CANO

Editorial label ECORFAN: 607-8324
BCIERMIMI Control Number: 2017-02
BCIERMIMI Classification (2017): 270917-0201

Pages: 14
Mail: sfmarroquin7596@gmail.com
RNA: 03-2010-032610115700-14

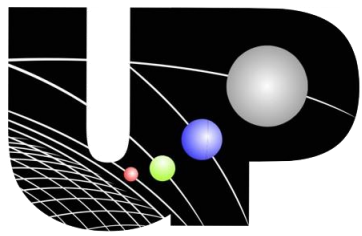
ECORFAN-México, S.C.
244 – 2 Itzopan Street
La Florida, Ecatepec Municipality
Mexico State, 55120 Zipcode
Phone: +52 1 55 6159 2296
Skype: ecorfan-mexico.s.c.
E-mail: contacto@ecorfan.org
Facebook: ECORFAN-México S. C.

Twitter: @EcorfanC

www.ecorfan.org

Holdings

Bolivia	Honduras	China	Nicaragua
Cameroon	Guatemala	France	Republic of the Congo
El Salvador	Colombia	Ecuador	Dominica
Peru	Spain	Cuba	Haití
Argentina	Paraguay	Costa Rica	Venezuela
Czech Republic			



Contenido de la presentación.

1. Introducción.

2. Consideraciones de diseño.

3. Construcción del deshidratador.

4. Resultados.

*Caracterización del colector solar cilindro-parabólico.

*Pruebas de deshidratación.

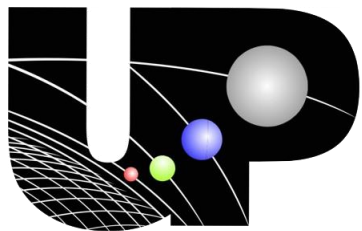
5. Conclusiones.

6. Referencias.



**Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática**

2017



1. Introducción.

Deshidratación.



Figura 1: Diversos procesos de deshidratación.

Deshidratadores.

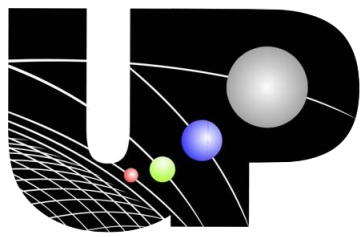


Figura 2: Deshidratador comercial marca Sedona.

Deshidratación solar.



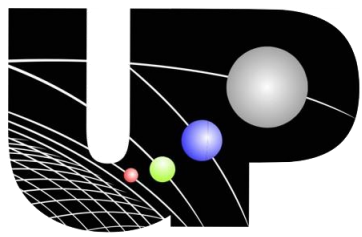
Figura 3: Deshidratador solar.



2. Consideraciones de diseño.

Parámetro	Recurso Utilizado
Recurso solar	Algoritmo programado en C++
Área de abertura	$A_a = 4zp \tan\left(\frac{\phi}{2}\right)$
Distancia focal	$p = \frac{s}{2[\sqrt{2} + \ln(1 + \sqrt{2})]}$

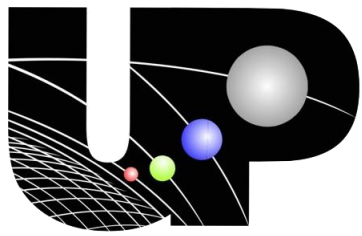
Tabla 1: Aspectos teóricos considerados en el diseño del deshidratador solar.



2. Consideraciones de diseño.

Parámetro	Recurso Utilizado
Temperatura en el receptor	$T_m = T_0 + \frac{IA_a\eta\gamma}{m_s c_p}$
Agua a remover del fruto	$m_w = \frac{m(M_0 - M_f)}{100 - M_f}$
Tiempo de retención	$t = \frac{m_w L_v}{c_p \rho A_v v (T_i - T_s)}$

Tabla 1: Aspectos teóricos considerados en el diseño del deshidratador solar. *Continuación.*



3. Construcción del deshidratador.

Concentrador solar cilindro-parabólico.

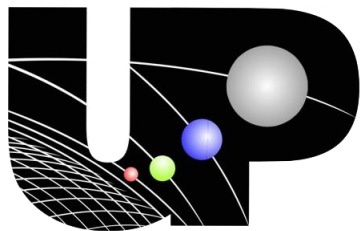


Figura 4: CAD del concentrador solar y fotografía del sistema conformado.

Cámara de deshidratación.



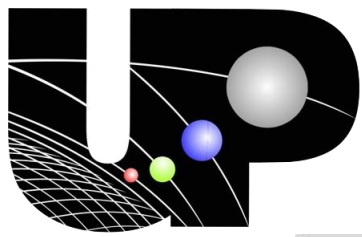
Figura 5: CAD, cámara de deshidratación.



4. Resultados.



Figura 6: Sistema deshidratador conformado.



4.1 Caracterización del colector solar cilindro-parabólico.

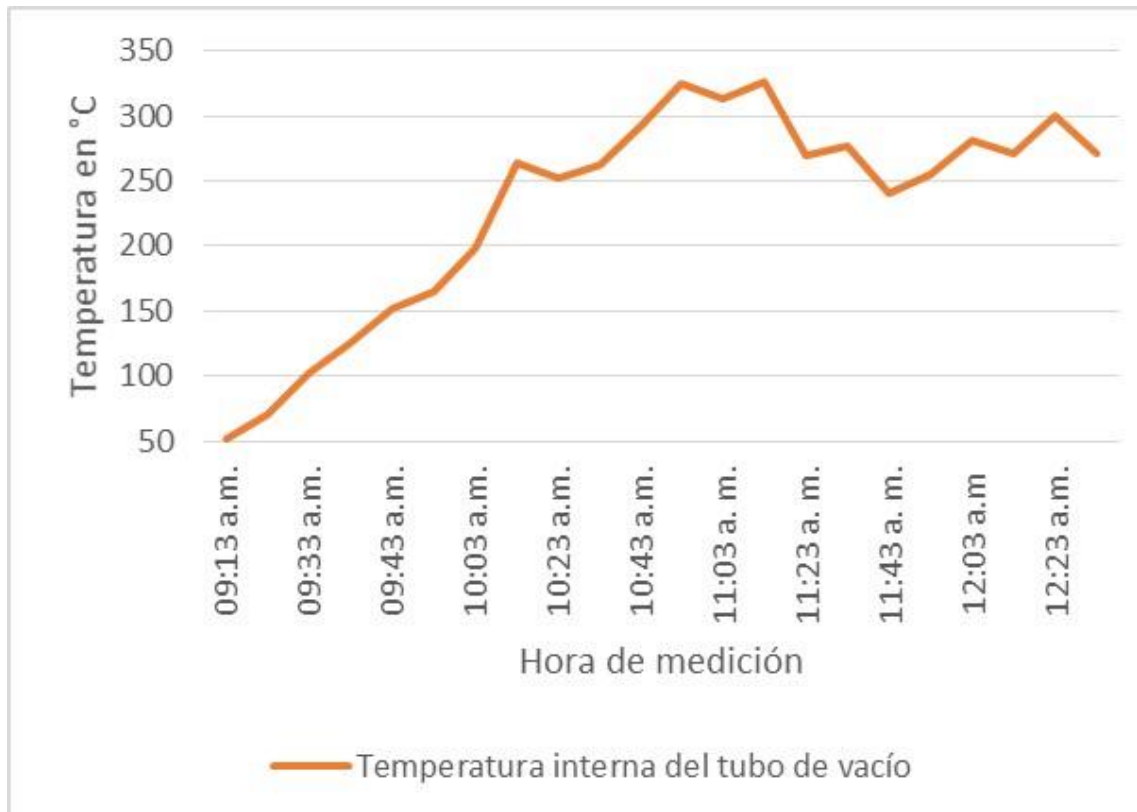
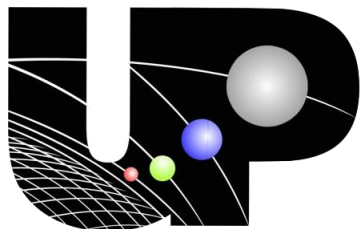


Figura 7: Comportamiento de la temperatura en el interior del tubo de vacío.



4.1 Pruebas de deshidratación.

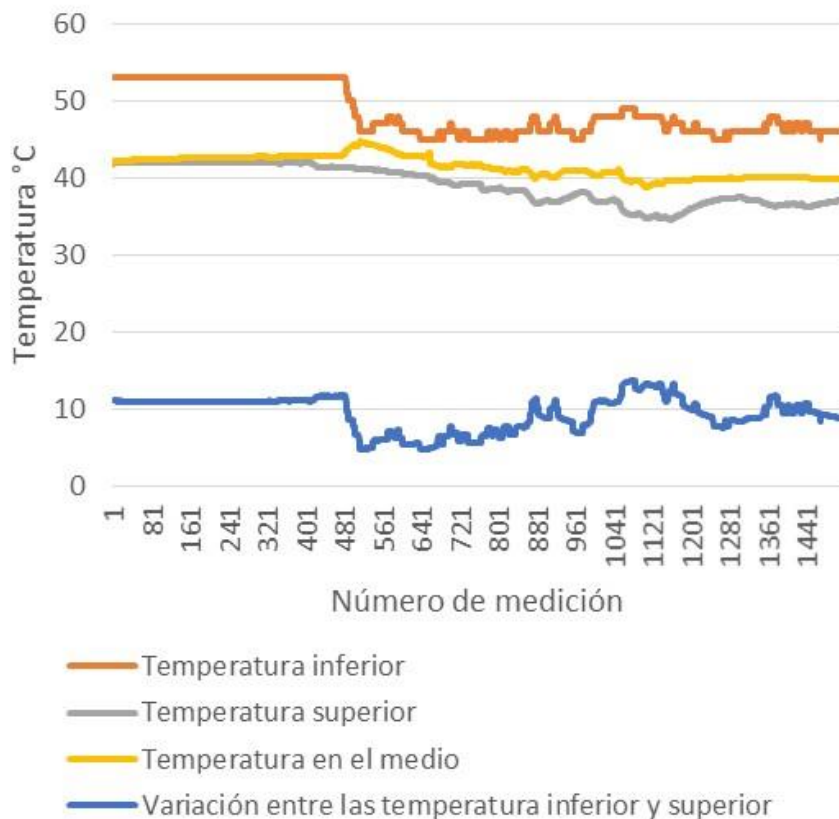


Figura 8: Comportamiento de la temperatura dentro de la cámara de deshidratación.

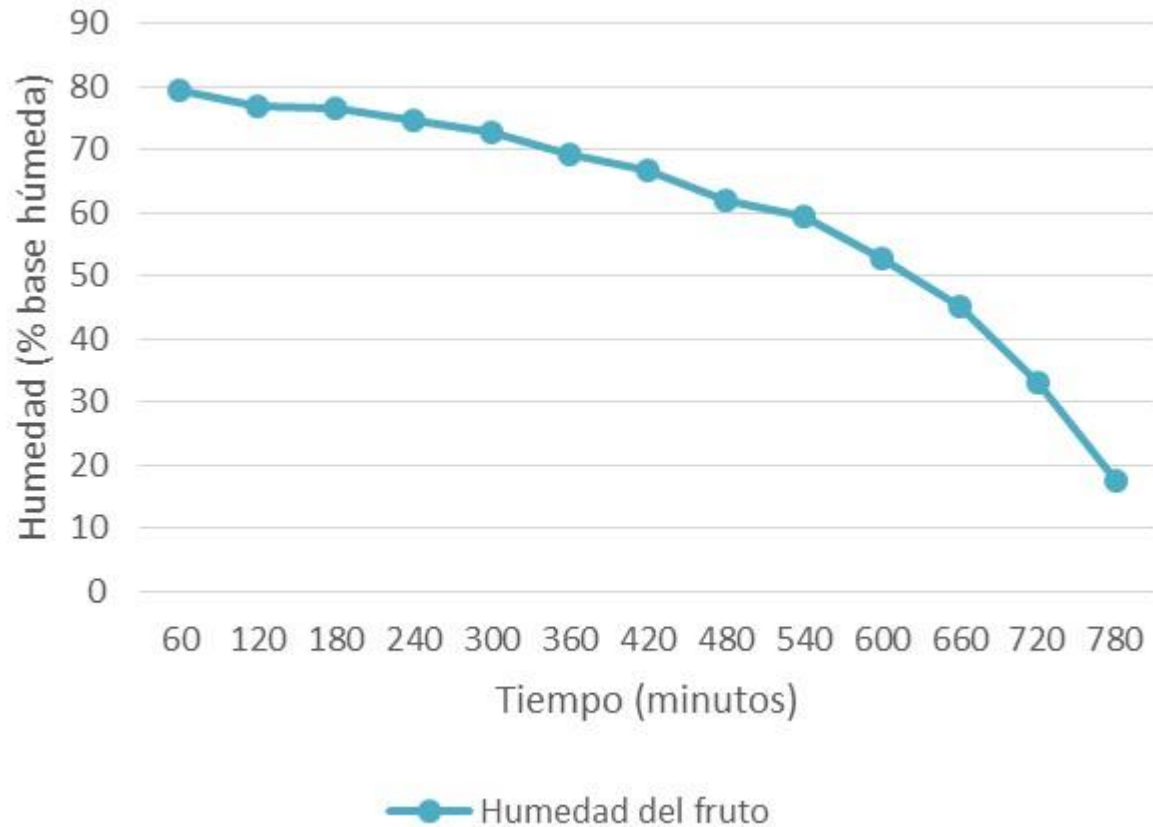
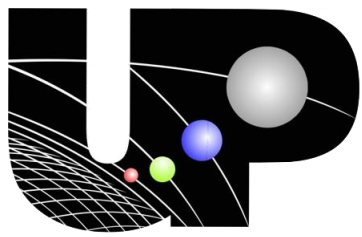
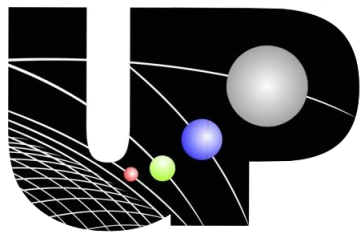


Figura 8: Pérdida de humedad en las muestras de mango ataulfo.



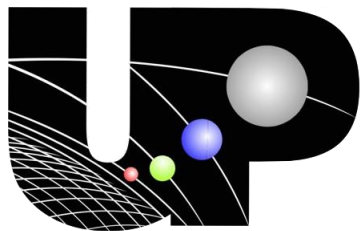
5. Conclusiones.

*Se requieren de 13 horas para la deshidratación del mango a un nivel 17.5 % de humedad en base húmeda con el uso del deshidratador construido.

*Los materiales ocupados para la construcción de la cámara de deshidratación no fueron los adecuados, solución: materiales metálicos cubiertos de aislante térmico.

*Los modelos teóricos seleccionados, aproximan sus resultados al comportamiento real, no obstante es necesaria la inclusión de un modelo matemático que aporte mayor información acerca del comportamiento térmico dentro de la cámara.





6. Referencias.

Alongue, A.F. & Ominiwa, A. (2012). Development and Modification of a Direct Passive Solar Dryer. NABEC/CSBE, 12, 3-7.

Akoy, E., Ismail, M., Ahmed, E., & Luecke, W. (2003). Design and Construction of A Solar Dryer for Mango Slices (pp. 1-7). Gottingen, Germany: University of Gottingen. Retrieved from: <http://www.tropentag.de/2006/abstracts/full/501>

Aravindh, M.A. & Sreekumar, A. (2015). Solar Drying. A Sustainable Way of Food-Processing. Centre for Green Energy Technology, Pondicherry University, Pondicherry 605014, India.

Bazán-Díaz, J.O. (2009). Diseño de sistema concentrador solar cilíndrico-parabólico para proceso de deshidratación de alimentos automatizado con espejos reflectantes. Universidad de Piura, Facultad de ingeniería mecánico-eléctrica. Piura Perú.

Buitrago-Huertas, C.A. (2014). Estudio preliminar para la deshidratación solar de mango (Mangifera Indica L. var. Común) en Colombia.

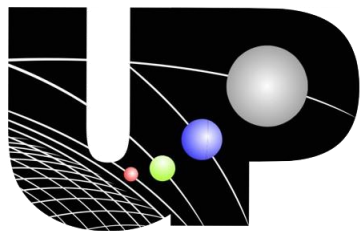
(Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Especialista en Ingeniería de Procesos de Alimentos y Biomateriales). Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Bogotá, Colombia.

Durán, P., Barbosa, J., Quinto, P., & Moreno, L. (2016). Concentrador Solar PDR Con Seguimiento Solar. Revista De Aplicaciones De La Ingenieria, 3(9), 99-100.

Foster, R., Ghassemi, M., Cota, A. (2010). Solar energy, renewable energy and the environment. CRC Press, Taylor and Francis Group.

Gupta, P.M., Das, A.S, Barai, R.C., Pusadkar, S.C. & Pawar, V.S. (2017). Design and Construction of Solar Dryer for Drying Agricultural Products. International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET).





Hernández-Venegas, C. & González-Avilés, M. (2016). Desarrollo de un deshidratador solar indirecto por convección forzada, con colector solar de concentración usando la óptica anidólica. Universidad Intercultural Indígena de Michoacán. Pátzcuaro, Mich., México.

Ibarra-Muños, E., Castañeda-Losoya, P. & Alvarado-Bañuelos, G. (2016). Sistema de adquisición de datos para un deshidratador de alimentos solar en la Universidad Tecnológica de Ciudad Juárez. Revista de Aplicaciones de la Ingeniería, 3 (6), 42.

Juárez-Borbonio, J., Ventura- De la paz, C., Flores Sánchez, V. & Chama-Esteban, J. (2016).

Medición y Análisis puntual de la radiación global disponible, en Cuitláhuac, Veracruz para los años 2014 y 2015. Revista de Energía Química y Física, 3 (9), 25-26.

Khashab, H., Ghamedi, M. (2015). Comparison between hybrid renewable energy systems in Saudi Arabia. Journal of Electrical Systems and Information Technology.

Kumar, M., Sansaniwal, S.K., Khatak, P. (2016). Progress in solar dryers for drying various commodities. Renewable and Sustainable Energy Reviews.

Molina-García, M. & Melchor-Hernández, C. (2016). Prototipo de un Sistema Fotovoltaico Autónomo. Revista De Aplicaciones De La Ingeniería, 3(8), 9-16.

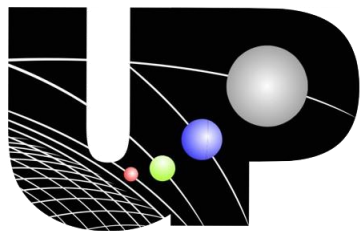
Nabnean, S., Janjai, S., Thepa, S. & Sudaprasert, K., Songprakorp, R., Bala, B.K. (2016). Experimental performance of a new design of solar dryer for drying osmotically dehydrated cherry tomatoes. Renewable Energy.

Pinedo, A.A. & Asmat, D.C. (2010). Análisis teórico-experimental del colector solar cilíndrico parabólico. Universidad Privada del Norte-Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo Perú.



**Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática**

2017



Saiz-Jiménez, J.A. & Cornejo-Royo, L. (2014). Food drying by solar energy. 3C Tecnología, .3 (4).

Sharma, A., Chen, C.R., Vu Lan, N. (2009). Solar-energy drying systems: A review. ROC. Department of Mechanical Engineering, Kun Shan University; Da-Wan Road, Yung-Kang City, Tainan Hsien, Taiwan.

Sodha, M. S., Bansal, N. K., Kumar, A., Bansal, P. K & Malik, M. A. (1987). Solar crop drying. Vol. I and II. CPR press, Boca Raton, Florida, USA.

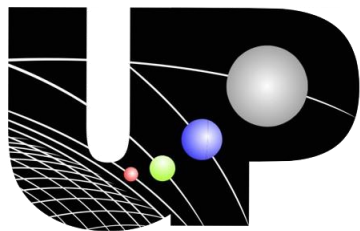
Torres, J., Hernández, O., Arce, G. & Vizuet, J. (2016). Secado de nopal (*Opuntia ficus*) utilizando secador solar con sistema de reflectores. Revista de Energía Química y Física, 3 (6), 40-44.

Zapata-Montoya, J.E. y Castro-Quintero, G. (2015). Deshidratación osmótica de frutas y vegetales. Rev.Fac.Nal.Agr.Medellín. 52 (1).



**Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática**

2017



Hernández-Venegas, C. & González-Avilés, M. (2016). Desarrollo de un deshidratador solar indirecto por convección forzada, con colector solar de concentración usando la óptica anidólica. Universidad Intercultural Indígena de Michoacán. Pátzcuaro, Mich., México.

Ibarra-Muños, E., Castañeda-Losoya, P. & Alvarado-Bañuelos, G. (2016). Sistema de adquisición de datos para un deshidratador de alimentos solar en la Universidad Tecnológica de Ciudad Juárez. Revista de Aplicaciones de la Ingeniería, 3 (6), 42.

Juárez-Borbonio, J., Ventura- De la paz, C., Flores Sánchez, V. & Chama-Esteban, J. (2016).

Medición y Análisis puntual de la radiación global disponible, en Cuitláhuac, Veracruz para los años 2014 y 2015. Revista de Energía Química y Física, 3 (9), 25-26.

Khashab, H., Ghamedi, M. (2015). Comparison between hybrid renewable energy systems in Saudi Arabia. Journal of Electrical Systems and Information Technology.

Kumar, M., Sansaniwal, S.K., Khatak, P. (2016). Progress in solar dryers for drying various commodities. Renewable and Sustainable Energy Reviews.

Molina-García, M. & Melchor-Hernández, C. (2016). Prototipo de un Sistema Fotovoltaico Autónomo. Revista De Aplicaciones De La Ingeniería, 3(8), 9-16.

Nabnean, S., Janjai, S., Thepa, S. & Sudaprasert, K., Songprakorp, R., Bala, B.K. (2016). Experimental performance of a new design of solar dryer for drying osmotically dehydrated cherry tomatoes. Renewable Energy.

Pinedo, A.A. & Asmat, D.C. (2010). Análisis teórico-experimental del colector solar cilíndrico parabólico. Universidad Privada del Norte-Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo Perú.



**Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática**

2017



ECORFAN®

© ECORFAN-Mexico, S.C.

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCIERMIMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- (www.ecorfan.org/ booklets)