

Datos Generales

Proyecto	ANÁLISIS DEL DESEMPEÑO DE UN SECADOR SOLAR ACTIVO TIPO MIXTO EVALUADO BAJO CONDICIONES AMBIENTALES DEL MUNICIPIO DE PUERTO COLOMBIA		
Estado	INACTIVO		
Semillero	UNIAUTONOMA		
Área del Proyecto	Ciencias del Medio Ambiente y Hábitat	Subárea del Proyecto	Medio ambiente y hábitat
Tipo de Proyecto	Proyecto de Investigación	Subtipo de Proyecto	Investigación en Curso
Grado	Pregrado	Programa Académico	Ingemieria Mecanica - Industrial
Email	semilleros@uac.edu.co	Teléfono	3675435

Información específica

Introducción

En las últimas décadas se han probado fuentes de energías alternativas, con el fin de minimizar y hasta revertir el impacto ambiental que los combustibles fósiles han provocado en el planeta. Una de las alternativas energéticas que se presenta es la energía solar, ya que si esta se concentra de manera adecuada, puede presentar temperaturas ideales en procesos que se llevan a cabo por medio de calor, como la cocción y el secado de alimentos, siendo este último, uno de los procesos en los cuales se le está dando mayor uso a esta energía. Desde los inicios de la humanidad se ha utilizado la técnica del secado para poder preservar los alimentos durante muchos días. Hoy en día este proceso no solo se utiliza para poder conservarlos en los hogares rurales sino que también se le aplica a los alimentos para otorgarles un valor agregado y poder multiplicar los diferentes usos, como es el caso del consumo de fruta seca o la pulverización de la fruta seca para fabricar jugos artificiales. El inconveniente es que las técnicas artesanales de secado empleadas son antihigiénicas y le cuesta al producto muchos días en secarse, los cuales no favorecen a las condiciones finales de los alimentos. Por esta razón se han logrado diseñar y construir diferentes modelos de secadores solares que permiten resguardar los alimentos mientras aprovechan la energía del sol para concentrarla y así poder llevar a cabo el proceso de una manera más rápida, higiénica y eficaz sobre cualquier tipo de alimento. Es por todo lo anterior que por medio de esta investigación se pretende analizar y evaluar un prototipo de secador activo solar mixto para poder comparar su desempeño con un secador solar pasivo tipo mixto, que ha demostrado buenos resultados a la hora de llevar a cabo procesos artesanales de secado de diferentes frutas y así proporcionar información que sea de utilidad en un futuro para poder acercarse a la estandarización de estos tipos de secadores que resultan ser una gran máquina de trabajo para la agricultura

Planteamiento

La conservación de alimentos se ha representado como un problema para las poblaciones alejadas del desarrollo tecnológico de las ciudades, ya que para ello se requiere bloquear las acciones de los agentes que puedan alterar las características orgánicas de los alimentos y aceleren el proceso de descomposición. Para evitar que dicho proceso se lleve a cabo y poder conservar los alimentos por un tiempo más prolongado que el de su vida útil natural, se recurren a distintos tipos de procesos de conservación. La aplicación de calor para el secado de los alimentos tiende a ser una de las soluciones más comunes y eficientes en lugares alejados, debido a que si se eleva la temperatura de estos, utilizando un flujo de aire adecuado podemos extraer la cantidad necesaria de agua almacenada en los alimentos como para disminuir la presencia y la reproducción de microorganismos. Esta investigación se hace necesaria para generar un conocimiento puntual que permita poner en funcionamiento prácticas de conservación de alimentos que puedan mejorar las condiciones de los habitantes ubicados en zonas rurales donde se presenten condiciones muy semejantes a las del municipio de puerto Colombia, ya que los resultados de esta investigación, nos permite brindar información relacionada con el desempeño real de un modelo de secador que ha demostrado buenos resultados bajo diferentes condiciones ambientales. Por otra parte se logra contribuir al progreso de nuestro país, brindando información de utilidad a los sectores relacionados con actividades agrarias, en donde el desarrollo tecnológico es difícil de conseguir, incentivando y fomentando la utilización de energías alternativas- renovables, las cuales son benéficas para todos los habitantes del territorio nacional e internacional. El problema que se busca analizar en esta investigación consiste en estudiar el comportamiento de un secador solar tipo mixto bajo condiciones climáticas específicas que se presentan en varias zonas de Colombia y así generar el conocimiento necesario que permita la optimización de estos equipos según las condiciones climáticas y permitir una estandarización local de los equipos para una futura implementación adecuad

Objetivo General

OBJETIVO GENERAL ? Analizar y evaluar el desempeño de un secador solar activo tipo mixto bajo condiciones ambientales del municipio de puerto Colombia

Objetivos Específicos

OBJETIVOS ESPECÍFICOS ? Construir, implementar y poner a punto el prototipo elegido de secador solar ? Evaluar y analizar el desempeño del prototipo por medio de un diseño experimental. ? Calcular y comparar el desempeño del prototipo con un secador solar pasivo a través de los resultados obtenidos

Referente

La literatura es muy abundante en métodos de evaluar la eficiencia de concentradores, por ejemplo Tiris propone analizar con que eficiencia la energía que llega por radiación solar al colector se transmite al aire de secado. Definiendo un cociente entre el calor útil (la potencia por unidad de área que absorbe el aire) y la radiación total (potencia por unidad de área que llega en forma de radiación al colector) registradas en espacios de tiempo pequeños. Experiencias como la de Saravia, donde se diseñan secadores a partir de las curvas de secado de un sistema térmico, que cumple la función de secador, se desarrolla a partir de las condiciones meteorológicas que arroja la información de la curva. En el diseño se tiene en cuenta la temperatura, la humedad ambiente y en consecuencia la velocidad de aire en la que se produce el proceso. Una correlación matemática para determinar el coeficiente convectivo de materia durante la evaporación de agua desde la superficie húmeda, fue desarrollada para su aplicación con aire húmedo, bajas diferencias sicrométricas y temperaturas del aire sobre los 60°C. La teoría clásica para determinar coeficientes convectivos de calor y de materia, a través de parámetros adimensionales y de las analogías fenomenológicas difusivas, tienen validez sólo para aire seco. Una aplicación de la técnica de diseños para fines múltiples se puede observar en el trabajo de Echazú donde las posibilidades de aplicación de este tipo de tecnología sostenible pueden convertirse en una herramienta para intentar mejorar las condiciones de vida de la población rural, permitiendo combatir la pobreza y el desempleo, generando oportunidades económicas. En ese trabajo se secan in situ diversas especies cultivadas en el lugar siguiendo una metodología en donde se tiene en cuenta la forma del producto, el tipo de tratamiento post cosecha realizado en función de la eliminación de residuos, la forma en que se lo procesa antes de deshidratarlo y el volumen de carga que se introduce en la cámara de secado. Se producen curvas de secado en condiciones de humedad y temperatura controladas. En el artículo de Salinas, se realizaron experimentos a escala industrial tendiente a caracterizar el secado por alta temperatura del pino radiata (curvas de secado) y obtener parámetros físicos de fenómenos de transporte (coeficientes globales de convección de calor y masa) requeridos por los modelos matemáticos para la simulación fenomenológica del proceso de secado. Resultados de coeficientes de transporte y curvas de secado experimentales y simuladas fueron obtenidos. Se concluyó, que la simulación del proceso de secado por alta temperatura del pino radiata puede ser realizada satisfactoriamente por modelos fenomenológicos basados en el coeficiente global de transferencia de masa. Los valores de dicho coeficiente para diversas condiciones de secado variaron entre 1×10^{-4} y 4.2×10^{-4} kg/m²s. El secado a nivel piloto de semilla descuticulizada de ajonjolí en lecho fijo fue desarrollado por Iñiguez. Sus resultados, consistentes en una serie de gráficas de humedad contra tiempo, son usados tanto para desarrollar curvas de velocidad de secado como para evaluar los coeficientes volumétricos de transferencia de calor y masa operando en la zona de velocidad de secado constante. Los resultados obtenidos son subsecuentemente comparados con los provenientes de otras fuentes. Presenta un método empírico para extrapolar el coeficiente de transferencia de calor antes referido, a las condiciones imperantes en un secador rotatorio. Los resultados de la extrapolación son discutidos y comparados con estimaciones teóricas. Por último se observa como Condorí realiza un ensayo y medición de este tipo de secadores en donde mide los parámetros más importantes en la evaluación del rendimiento de un secador in situ. Más tarde hace

Metodología

Se identifica el prototipo de secador solar a evaluar: activo tipo mixto. Seguidamente se procede a la planeación del proceso por medio del cual se lleva a cabo la evaluación de las variables o el diseño de experimento que mejor se ajusta. Para poder lograr una buena construcción del prototipo escogido, primero se realiza una modelación en computador a través del programa Solidworks con el fin de minimizar los errores de fabricación y optimizar al máximo los recursos implementados para su construcción. Una vez hecho esto, se procede a realizar las pruebas de campo donde se lleva a cabo la recolección de los datos mediante software PCW200 y Eco Utility. Estas pruebas se realizan bajo un estándar de medidas y se escogen días con radiación solar muy similares para evitar la distorsión de los datos en las pruebas y aumentar la confiabilidad del diseño de experimento. Obteniendo todos los datos se procede a evaluar el desempeño del prototipo escogido, con la ayuda de una herramienta computacional estadística llamada Estatgraphics. Por último se realizan las conclusiones del proyecto mediante la lectura de las graficas obtenidas, pudiendo así realizar una comparación final del desempeño del prototipo frente a otros modelos de secadores solares artesanales evaluados bajo las mismas condiciones experimentales. 7

Resultados Esperados

Se esperan resultados en diferentes campos como lo son en el ambiental, económico y científico. En el ámbito ambiental, se espera que en un tiempo de mediano y largo plazo, la emisión de gases de efecto invernadero presente una disminución total con respecto a los métodos tradicionales. En el ámbito económico, se espera lograr la estandarización de estos equipos y someterlos a un proceso de optimización de recursos para lograr minimizar los costos de fabricación hasta el punto en que su precio sea totalmente accesible para los pequeños agricultores. Por último, en el ámbito científico, se espera que una vez realice el análisis de la información recolectada y se desarrollen las gráficas de humedad absoluta y de saturación, se destaque la importancia del flujo de aire en el proceso de secado, de tal manera que el diseño pueda aplicar para un sistema de mejora continua y se pueda optimizar el secado mediante el replanteamiento del flujo aire en el interior del dispositivo. Además se espera que el desempeño del secador sea estable y lo suficientemente aceptable como para que se convierta en una opción de secado bastante viable para la producción agrícola a pequeña y mediana escala.

Bibliografía

DELYANNIS, V. BELESSIOTIS y E., Solar Drying, En: Solar Energy, Agosto, 2011, vol. 85, no 8, p. 1665-1691 ? FRANCESCHI, Katuska; PÉREZ. Sergio y MAGARELLI Donato, Determinación de los Coeficientes de Transferencia de Masa Energíapara el Proceso de Secado de Textiles, en Función de la Densidad del Material, En: Información tecnológica, 2010. vol. 21, no 5, p. 99-106. ? TIRIS, Cigdem; TIRIS, Mustafa. y DINCER, Ibrahim., Investigation of the Thermal Efficiencies of a Solar Dryer, En: Energy Conversion and Management, Marzo, 1995. vol. 36, no 3, p. 205-212 ? SARAVIDA, Luis; DE SARAVIDA, Dolores A. y SANCHEZ, Benjamín , El Diseño de Secadores Solares usando las Curvas de Secado del Producto, En: Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente, 2007. vol. 11, p. 01-07 ? CONDORI, M., et. al, Ensayo y Medición de un Secador Solar Industrial tipo Túnel en el Norte Argentino, En: Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente, 2007. vol. 11, no 2, p. 37-44

Integrantes

iActualmente no existen integrantes para este proyecto!

Instituciones

NIT

Institución

8901025729	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL CARIBE
------------	---------------------------------