

## INTRODUCCIÓN

Los sistemas de calentamiento con energía solar se han utilizados desde hace varios años de una manera artesanal, pero ahora con el desarrollo de la tecnología de los deshidratadores solares y el gran auge que, está teniendo la implementación de las energías renovables, se implementan estos sistemas de calentamiento de aire más sofisticados y eficientes. Esto hace interesante, conocer y evaluar el comportamiento de estos sistemas.

La utilización de la energía solar en el proceso de calentamiento de aire en nuestro país. Este trabajo de investigación muestra las etapas del desarrollo de la construcción del deshidratador solar, con el diseño de la estructura de la metodología que, se va a utilizar en su construcción y las pruebas experimentales de la norma, para su certificación. Por otro lado, este prototipo de deshidratación de frutas, con aire caliente aplicando energía solar, se construirá en el Laboratorio de Ingeniería Electromecánica del Departamento de Metalmeccánica de Tecnológico Nacional de México Campus Acapulco.

La deshidratación de frutas, es un proceso simple en el que, únicamente se retira el porcentaje de agua de la fruta y de esta manera se le permite prolongar su vida útil, conservando sus propiedades nutritivas. La ventaja de este proceso es que, no se altera químicamente el producto para preservarlo. Sin embargo, se han utilizado deshidratadores solares rudimentarios, como el secado directo al sol, que no garantiza la calidad del producto deshidratado, ni el aprovechamiento de la energía solar.

La energía solar es gratuita, el reto que, tenemos es diseñar sistemas para su captación, para transformarla y que, se aproveche, para sustituir los combustibles fósiles que, generan gases de efecto invernadero. Aunque las limitantes son de baja densidad de potencia comparado con los hidrocarburos, pero proponer sistemas con elevada eficiencia de conversión. El alcance de este proyecto es construir el deshidratador y realizar las pruebas experimentales de la norma y que tenga un costo accesible, con opción a la comercialización mediante su producción en serie y que, sea rentable, para aplicaciones industriales como agrícolas.

El secado de alimentos, tradicionalmente se realiza en nuestro País, exponiendo la flor de la Jamaica directamente al sol en una plancha de cemento a nivel del suelo. Este tipo de secado genera mermas y una disminución de la calidad del producto seco. Por otro lado, existen productos que no pueden secarse directamente “al sol” por lo tanto, este secado tradicional no es factible que, se realiza en forma limitada si no existen las condiciones meteorológicas apropiadas. Debido a esta problemática, la automatización de un deshidratador

solar de frutas y de la flor de Jamaica, requiere del uso de dos unidades: un subsistema de adquisición de datos y control; y un subsistema de monitoreo en tiempo real. Cada uno con sus propias especificaciones y características, que les permitan controlar el proceso de deshidratación, administrando de manera eficiente las variables básicas, como calidad, energía, tiempo y costo.

Estos deshidratadores solares, permiten efectuar un secado de manera eficiente en su cámara de deshidratación que, posibilita la conservación de las propiedades de los productos agrícolas, protección contra la contaminación ambiental y del ataque de insectos y animales durante el proceso de secado.

Este trabajo de investigación consta de cinco capítulos:

El CAPITULO I.- se presenta el planteamiento del problema de los antecedentes de los deshidratadores solares y las diferentes construcciones, donde se utilizan combustibles hidrocarburos y la aplicación de la energía solar, para la aplicación a los deshidratadores solares actuales, para seleccionar el apropiado.

El CAPITULO II.- Componentes y Funcionamiento del Deshidratador solar de frutas que, menciona la importancia de utilizar energías renovables que, en este caso solar debido a la constante alza de combustibles fósiles. También nos habla de cada uno de los componentes y función de cada uno de ellos.

El CAPÍTULO III.- Rendimiento del deshidratador solar y el proceso de deshidratación y obtener la gráfica de rendimiento, donde se utiliza esta propuesta de construir un deshidratador solar, con cámara deshidratadora, donde se calienta el aire desde el inicio en que, entra y se va calentando con la irradiancia solar, para que, pase por la superficie del producto y absorba la humedad hasta un 85%. Este deshidratador funciona, para fines educativos y cumpla con los requisitos, para obtener datos certeros acerca de la deshidratación solar.

El CAPITULO IV.- Propuesta de un deshidratador solar de frutas automatizado, Es decir que, este proyecto de investigación, muestra la construcción, instalación y el análisis térmico del deshidratador solar que, se utilizan en el proceso de calentamiento de aire con energía solar que, sustituye los que utilizan combustible gas L:P y natural. Debido a esta problemática, la automatización de un deshidratador solar de mango y flor de la Jamaica requiere del uso de dos unidades: Un subsistema de adquisición de datos y control y Un subsistema de monitoreo en tiempo real.

El CAPITULO V.- Los resultados que, se deben obtener se descartan que, la eficiencia del deshidratador solar debe ser mayor, debido que, la gráfica de rendimiento se debe obtener aun con las deficiencias en las mediciones, pero

deben presentar buenos resultados, porque, la eficiencia para este tipo de deshidratadores sus pruebas deben ser resultados similares.

Este trabajo de investigación propuesto de automatización no ha concluido. Sin embargo, en esta etapa sólo nos permite analizar la programación de los dos dispositivos de Arduino y Raspberry, para realizar las pruebas experimentales propuestas.

Finalmente se muestran las CONCLUSIONES que, se obtuvieron como resultado de la aplicación de los conocimientos plasmados en este trabajo de investigación, con la implementación de la logística y la tecnología de la deshidratación solar.

Para realizar el análisis térmico automatizado del proceso de calentamiento de aire en el deshidratador solar de frutas, se deben aplicar los programas Raspbian Debian Wheezy y Python, para el Raspberry y Arduino, respectivamente.