

## SECADO SOLAR, UN EMPRENDIMIENTO FAMILIAR

Hugo Hein con su grupo familiar (1) y Amílcar Fasulo (2)

(1) Comechingones 1427 – Juana Koslay – CP: 5700 - San Luis Telef. 02652 459154

(2) Departamento de Física - Universidad Nacional de San Luis  
Chacabuco y Pedernera – 5700 San Luis – e-mail: [afasulo@unsl.edu.ar](mailto:afasulo@unsl.edu.ar)

**RESUMEN:** Presentamos el diseño y construcción de un secador solar familiar desarrollado con la finalidad de reemplazar los primeros secadores solares que utilizamos. A partir de estas experiencias y contando con nuevos conocimientos sobre la energía solar, adquiridos en un curso dictado por la Universidad, decidimos aplicarlos para mejorar nuestro emprendimiento familiar. El dispositivo consta de un panel solar calentador de aire y una cámara para el secado. La característica innovadora del secador solar está en que la cámara de secado se ha montado sobre un dispositivo, reciclado simple y de bajo costo, que permite su desplazamiento vertical y con ello arrastrar al colector de aire. Con esta operación se podrá cambiar la inclinación del colector, maximizando la captura de la radiación solar. El colector estará unido a la cámara de secado mediante un fuelle apropiado que evita la pérdida de aire. Se presentan planos y fotografías.

**PALABRAS CLAVES:** Radiación solar. Secado Solar. Familia y Sociedad

### INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años, frente a la crisis económica que nos afectó a los argentinos, encaramos con mi familia el secado solar de algunos productos agrícolas que obtenemos en abundancia durante los periodos estivales. Esta actividad la generamos en parte como una forma de preservar nuestra economía, ante las posibilidad de que la crisis fuese permanente o empeorase y también en parte para satisfacer nuestra permanente inclinación hacia todo tema relacionado con la tecnología, el aprovechamiento de los recursos naturales, la preservación del medio ambiente y fundamentalmente de educarnos, transmitiendo e induciendo a nuestros hijos hacia esta forma de vivir.-

Así con una improvisada construcción, empleando materiales en desuso, y siguiendo las instrucciones de una publicación, La Chacra, construimos nuestro primer secador solar. Con este dispositivo consistente de un calentador solar de aire, compuesto de una caja de madera, con el frente de nylon transparente, un fondo de plástico negro en su interior y una malla metálica superior para la ubicación de los productos a secar como duraznos, tomates, uvas, ajos, pimientos, cebolla en sus distintos tipos etc. y generamos conservas, tales como la que se elabora de tomate seco untado con aceite de oliva, ajo y vinagre. Si bien los resultados fueron satisfactorios, encontramos que podríamos mejorarlos adquiriendo mayores conocimientos sobre el tema y alcanzar de esta forma nuestros objetivos. Correspondió al Jefe de la familia tomar un curso sobre el tema, dictado en la Universidad, y transmitir a su familia las ideas básicas adquiridas. Buscamos luego diseñar un modelo de secador solar simple, de bajo costo, que cumpliera con los requerimientos de optimizar el aprovechamiento del recurso solar, fácil de operar y de tomar datos sobre la capacidad de secado del mismo en nuestra zona.-

### ANTECEDENTES O RESULTADOS PREVIOS

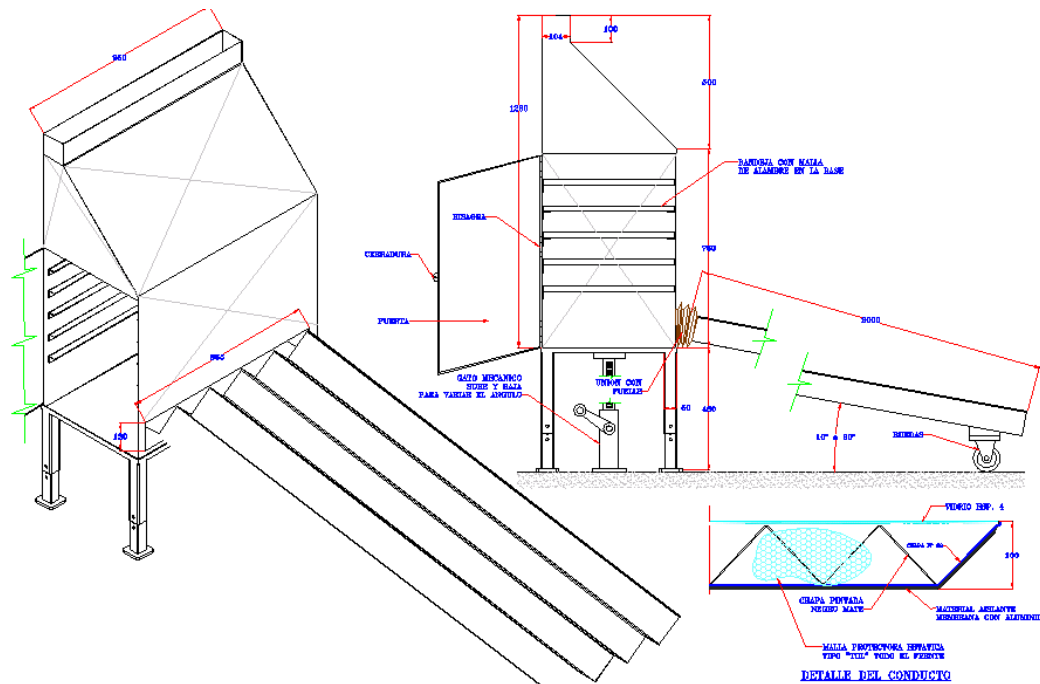
Con nuestro dispositivo anterior logramos secar al sol verduras y frutas expuestas directamente sin una adecuada circulación de aire y control de temperatura lo que produjo una alteración en el sabor y aspecto del alimento bajando su calidad. No obstante logramos deshidratar por ejemplo 4 Kg. de tomates frescos de nuestra quinta en un tiempo de 12 Hrs. de sol (mes de diciembre) con un rinde de 1 Kg. de producto deshidratado con una humedad residual de aproximadamente 10% necesaria para mantener el producto con una buena textura sin el riesgo de contaminación con mico toxinas, este producto tiene un valor en supermercados de 55 \$/Kg. La misma experiencia la tuvimos con el durazno del cual se colocaron en el secadero 4 Kg. de producto fresco (sin carozo) con un rinde de 1,5 Kg. seco el cual en el mercado tiene un valor de 35 \$/Kg. De la misma forma hemos experimentado con verduras cortadas en juliana para obtener sopa deshidratada con excelentes resultados.-

### DISEÑO DEL DISPOSITIVO

Con la experiencia anterior y los nuevos conocimientos adquiridos en el curso de energía solar dictado en la Universidad Nacional de San Luis nos dedicamos a la fabricación de un nuevo secadero solar que nos permitiera obtener un mejor y mas eficiente proceso de secado obteniendo como resultado final un producto optimo.-

Nuestro equipo se construyó en dos etapas: La primera fue la fabricación del generador de aire caliente el cual consta de una cuba de chapa de hierro negro N° 24, plegada de tal forma que nos permita alojar las demás partes del equipo y

obtener la mayor superficie posible de absorción de radiación solar sin crear obstáculos para la libre circulación del aire. La misma se pintó con pintura negro mate para evitar la reflexión y se aisló exteriormente con una cubierta de 6 mm. de espesor formada por espuma plástica con aluminio para evitar las pérdidas de calor.-



La superficie captora fue construida en chapa de hierro negro N° 24 pintada con pintura negra mate y plegada en forma dentada (triángulos isósceles cuyos lados iguales son de 50 mm. y su base de 100 mm. de largo) con esta geometría obtuvimos una superficie que desplegada tiene 2 m. cuadrados. A esta se le suman los laterales de la cuba que fueron rebatidos con el mismo ángulo obteniendo una superficie adicional de 0,3 m. cuadrados. El conjunto cuba- sub. captora se ensambló y sobre el se colocó un vidrio de 4 mm. de espesor apoyado sobre una junta de goma antideslizante que evitaría a su vez las pérdidas de aire caliente. En la boca de entrada de aire se instaló un filtro de malla de plástico de 20 hilos por pulgada la que nos permitirá retener cuerpos extraños y partículas de polvo por estática sin tener pérdidas de carga apreciables ya que la circulación de aire por el secadero será en un primer momento por convección. Todo el generador de aire caliente fue montado sobre un armazón de caño estructural con patas telescópicas que nos permitirá con poco esfuerzo, variar el ángulo del generador en un rango comprendido entre 10 y 20 grados de acuerdo al mes en que se este secando (noviembre - marzo). El sistema puede adaptarse (con pocas modificaciones) para variar mas el ángulo y poder generar aire caliente en periodo invernal para calefacción.-

En la segunda etapa construimos el cuerpo del secadero en chapa galvanizada (por tratarse de productos alimenticios) N° 22 plegada y enmalletada en su perímetro para asegurar su estanqueidad (pérdidas de aire caliente), el cual contiene en su interior cuatro bandejas de chapa esmaltadas con malla inferior de 10 hilos por pulgada para sostener el producto a secar y no entorpecer la libre circulación del aire. La separación entre bandejas es de 150 mm. y la superficie de exposición al aire, de las cuatro bandejas, es de 1.2 m. cuadrados. A las bandejas se accede por una puerta lateral para su carga, descarga y limpieza, esta puerta posee un marco y contramarco con junta para su mejor sellado. A su vez posee una chimenea con clapeta de regulación la que nos permite regular el pasaje de aire y por ende la temperatura interior del secadero la cual no debe pasar de los 50 °C para mantener las propiedades del producto a secar.-

El cuerpo del secadero va pintado interior y exteriormente con pintura epoxi blanca y posee en su parte inferior, donde se unen con el calentador de aire un sistema de articulación que nos permite mover las dos partes cuando variemos el ángulo de incidencia del generador de aire caliente, para que el cuerpo del secadero lo acompañe y permanezca siempre en posición vertical. El bastidor del generador posee en sus patas delanteras un par de pequeñas ruedas que facilitan el desplazamiento relativo de los dos cuerpos cuando sean accionados por el mecanismo de elevación.

La estanqueidad en la zona de acople de las dos partes (donde se encuentra la articulación) se sellará con un fuelle de goma o tela a probar. El cuerpo del secadero contará con dos perforaciones de 8 mm. de diámetro (una en el sector de entrada de aire caliente y otro en la chimenea), las cuales nos permitirán alojar un sensor para poder medir temperatura y humedad relativa del aire, con estos parámetros y el diagrama ciclométrico del aire podremos saber la cantidad de agua extraída por el aire y por ende los kilogramos de vegetales que con esas condiciones podremos secar.-

## CONSTRUCCIÓN DEL SECADOR SOLAR

El sistema de articulación entre el generador de aire caliente y el secadero, consta de bisagras con ejes removibles de tal forma que nos permita desvincular una parte de la otra para su mejor transporte. A este sistema en un futuro se le adicionará

un equipo de tracción por medio de ruedas motorizadas con temporizador para seguir la trayectoria del sol y exponer optimamente el colector a la radiación solar



Figura 2 Vista fotográfica del secador construido, en la que se pueden apreciar las partes innovadoras: Un elevador mecánico simple (gato para automóvil) ubicado debajo del secador.

#### CONCLUSIONES:

Con la experiencia realizada consistente en adquisición de conocimientos sobre radiación solar, materiales aplicables al uso de la energía solar hemos logrado efectuar una aplicación que nos permitirá al grupo familiar cumplir con mayor eficiencia nuestros objetivos de secado de frutas y vegetales.

La construcción de este dispositivo en el cual participó toda la familia dio un nuevo impulso a nuestros objetivos permanentes del uso del tiempo libre educando y formando a nuestros hijos y nosotros mismos.

#### BIBLIOGRAFÍA

- 1) Revista Chacra publicación año 2006
- 2) Asesoramiento del INTA regional San Luís y Santa Fe
- 3) Datos sobre acondicionamiento de aire suministrados por FRISIA S.A. (CARRIER)
- 4) A. Fasulo (2005) Apuntes del curso sobre radiación solar dictado en la FICES de la U.N.S.L.
- 5) A. Fasulo (2006) Apuntes del curso sobre dispositivos para el aprovechamiento de la energía solar

**ABSTRACT:** We presented the design and construction of a developed familiar solar dryer with the purpose of replacing the first solar dryers that we have used. From these experiences and counting on new knowledge on the solar energy, acquired in a course that dictated by the University, we decided to apply them to improve our familiar business. The device consists of a heating air solar paddle and a camera for the drying. The innovating characteristic of the solar dryer is in which the drying camera has mounted on a device, recycled simple and of low cost, that allows its vertical displacement and with it to drag the air collector. With this operation will be able to be changed to the inclination of the collector, maximizing the capture of the solar radiation. The collector will be united to the camera of drying by means of appropriate bellows for to avoid lost of air. We presented planes and photographs.

**KEY WORDS:** Solar radiation. Solar Drying. Family and Society