

DISEÑO DE FOLLETERÍA “A MEDIDA” DESTINADA A LA CAPACITACIÓN Y DIFUSIÓN DE DISPOSITIVOS ALIMENTADOS A ENERGÍA SOLAR

Verónica M. Javi, Judith A. Franco y Graciela Lesino

INENCO¹ – CIUNSa² – F. de Ciencias Exactas – Universidad Nacional de Salta
Av. Bolivia 5150 – 4400 Salta. R. Argentina
Tel.: 0054-387-42555809 – Fax: 0054-387-4255489 – E-mail: veroj@unsa.edu.ar

RESUMEN: Se presentan los elementos considerados al momento de diseñar dos folletos destinados a la capacitación de usuarios de un pasteurizador y de un calefón solar y un análisis de consideraciones relacionadas con la mejora de la transferencia apoyada con este tipo de materiales.

ABSTRACT: We present the main elements considered when designed two booklets about solar pasteurizer and a water heater to be use for training people. Some results related with learning materials which help in the process of technological adoption are discussed.

PALABRAS CLAVE: capacitación, folletos, equipos solares, transferencia.

INTRODUCCIÓN

En la bibliografía referida a de transferencias de equipos solares es frecuente la mención a la necesidad de contar con materiales de apoyo, de distinto tipo, formato y soporte (Javi V., 2004; Estévez A. y Roman R., 2002) Debe tenerse en cuenta que la transferencia es un proceso largo que se desarrolla en distintas etapas y que para su inicio, por ejemplo podrían desarrollarse talleres con prácticas y material adecuado (Javi V., 2004). En este trabajo, se presentan los elementos considerados en el diseño de dos folletos, referidos a dispositivos alimentados a energía solar, “a medida”. Es decir que han sido pensados y utilizados como material de apoyo a la transferencia de un pasteurizador de leche de cabra y un calefón solar en ámbitos contextualizados.

¿POR QUÉ DETENERSE A REFLEXIONAR SOBRE EL DISEÑO DE UN FOLLETO?

Desde una institución de investigación, desarrollo y aplicación de dispositivos alimentados a energía solar, las cuestiones relativas a la transferencia, comienzan a ser analizadas especialmente al momento de evaluar la frecuencia y la continuidad en el uso (Javi et al., 2006). Las experiencias de transferencia han mostrado la complejidad de lograr el cambio de hábitos de la gente, mas aún si se trata de lograr un uso continuo de la nueva tecnología y fortalecer su difusión (Javi, 2004)

El abordaje sistemático que el análisis de la problemática de la transferencia requiere considerar los múltiples aspectos e instancias que convergen en el proceso de transferir nueva tecnología. Para el caso de las cocinas solares (Estévez A. y Roman R., 2002) se propone tener en cuenta la utilidad de las cocinas, el clima, los métodos de cocción utilizados, los hábitos, las políticas públicas, etc.. En cuanto a la adaptación de las cocinas por parte de la comunidad, se propone trabajar con líderes y/o con mujeres que tiene gusto por cocinar (Estévez et al., 1998) a través de diferentes actividades que ayudarían a construir un grupo de entusiastas, grande o pequeño.

Una de las actividades más usuales es el desarrollo de talleres participativos en los cuales se intercambien diferentes saberes (Javi et al., 2005) a través de metodologías diversas que propicien un aprendizaje participativo: utilizando material de apoyo (folletos, videos, proyecciones en diversos formatos), con demostraciones del uso de los dispositivos o reuniones evaluativos (Estévez A. y Roman R., 2002). Pueden combinarse las exposiciones del tipo clase magistral, con experiencias demostrativas cercanas y simultáneas, utilizando infraestructura basada en TICs: una sala de exposiciones con PC, cañón, TV y reproductora de video combinada con el armado en una cocina en un taller que disponga de elementos y herramientas apropiadas (Javi et al., 2005). Pero debemos también preparar material factible de ser utilizado en una sala de uso comunitario de adobe, con piso de tierra y sin provisión de energía eléctrica.

Al momento de planificar un taller y seleccionar el material a utilizar es habitual contar con publicaciones de corte científico – técnico o material de difusión de cierta extensión que no facilitan una mirada básica sobre los fenómenos físicos vinculados a la transferencia de energía que los explique sintética y sencillamente. Se recomienda (Estévez A. y Roman R., 2002) que los materiales contengan información sobre cómo utilizar los dispositivos, para que a partir de ellos se pueda enseñar sobre la energía solar o sobre tecnología.

Este tipo de material apoyaría también al momento de propiciar la adhesión a una nueva idea: el uso de un dispositivo alimentado a energía solar.

¹ INENCO: Instituto de Investigación en Energías no Convencionales. U.N.Sa - CONICET

² CIUNSa: Consejo de Investigaciones de la Universidad Nacional de Salta.

Si se recurre a métodos participativos de aprendizaje en el caso de los talleres o en el caso de la ejecución del proyecto en sí (Javi et. al, 2006), los folletos serán útiles dado que los miembros de la comunidad destinataria no son receptores pasivos (Estévez A. y Roman R., 2002). Sus destrezas pueden ser potenciadas si cuentan con material claro, sencillo y que informe sobre a quién recurrir en caso de necesitar apoyo técnico especializado. Es así que para el caso de dos proyectos llevados adelante en el seno del INENCO se han diseñado y editado dos folletos de apoyo a la transferencia, proponiendo un arreglo que incluye los cómo y los por qué de la nueva tecnología y mirando a quienes serán sus beneficiarios.

LOS FOLLETOS ELABORADOS Y SU APLICACIÓN

En el año 2003 la aplicación un sistema pasteurizador de leche de cabra fue presentada a una convocatoria de la Secretaría de Políticas Universitarias que decidió financiar proyectos de vinculación y extensión universitaria a través del Programa de Asignación de Recursos y resultó ganador de la misma (Franco et al., 2004). El sistema pasó a formar parte del proceso de elaboración artesanal de quesos tradicional de la región de Amblayo, provincia de Salta. Consiste en un concentrador del tipo Fresnel utilizado en la cocción de grandes cantidades de alimentos con un vaporizador ubicado en el foco. El vapor de agua burbujea dentro de un recipiente aislado donde se coloca la leche a “baño María”. Cuando el baño llega a la temperatura deseada se interrumpe el suministro de vapor y se deja reposar 30 minutos la leche en el recipiente cerrado. La pasteurización de 10 litros de leche se realiza en algo más de 1 hora. En el proyecto se consideraron las necesidades, opiniones y modos de relacionarse del conjunto de productores nucleados en una Cooperativa.. Los productores realizan reuniones, tipo asambleas, para mantener su organización de base o para otras actividades, entre ellas la capacitación. A través de financiamiento del proyecto “Mejoramiento de la Calidad de Quesos“ fue posible diseñar y editar un folleto “a medida” (figura 1) que muestra el sistema completo, instalado en Amblayo y sus componentes por separado: el concentrador, el proceso de focalización de rayos solares incidentes, la caldera vaporizadora en detalle, el recipiente pasteurizador. Finalmente se explica el proceso de pasteurización fundamentando el por qué de las temperaturas máximas requeridas.

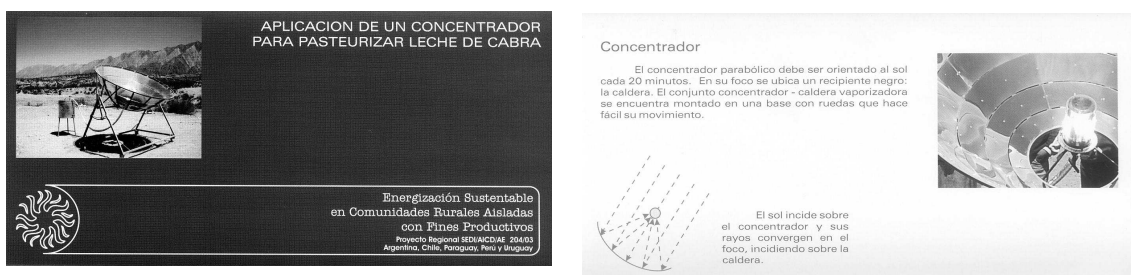


Figura 1:Dos planas del folleto referido a la aplicación de un concentrador tipo Fresnel para pasteurización

La provisión de agua caliente para la Asociación de Artesanos Pedro Nolasco de Molinos ubicada en Molinos, provincia de Salta es uno de los objetivos de logro acordados entre el grupo INENCO, ejecutor del Proyecto , Proyecto SEDI / AICD/ AE-204/03 “Energización sustentable en comunidades rurales aisladas con fines productivos”³ financiado por la Organización de Estados Americanos (Lesino G. et. Al., 2003) y los miembros de la Asociación. El uso de los calefones solares es sencillo pero requiere de capacitación para lograr su uso adecuado y un mantenimiento preventivo. Con estos propósitos se diseñó el folleto que se presenta en la **figura 2**.

En él se presenta la fotografía de un equipo ya instalado y en diferentes planas el funcionamiento básico del calefón. Se privilegió mostrar una foto de un calefón solar instalada, el equipo completo en un esquema del circuito de circulación de agua resultante por las diferencias de temperatura, las conexiones entre el tanque de agua fría y el termostanque de almacenamiento de agua caliente con las placas colectoras, la dependencia con la latitud de la inclinación del colector. Se incluyeron también las prestaciones del equipo y las condiciones para su uso óptimo. En este folleto se desarrolla la cuestión del mantenimiento preventivo como un aspecto importante para que el grupo de usuarios pueda hacer uso del mismo con continuidad. Se incluyen las clásicas recomendaciones para el mantenimiento de colectores pero ahora actualizadas para los nuevos modelos que se fabrican y que serán los que la comunidad destinataria va a utilizar.

³ Proyecto Multinacional: Argentina, Chile, Paraguay, Perú y Uruguay. Coordinadora de Proyecto: Dra. María Emilia de Castel. Directores para Argentina: Dra. Graciela Lesino y Dr. Hugo Grossi..



Cuidados básicos de un colector

Los colectores requieren un mínimo mantenimiento. Sin embargo, un cuidado continuo que incluye la observación periódica de todos sus elementos favorece su un uso permanente. Se trata de lograr un mantenimiento preventivo que evite la interrupción del funcionamiento de todo el sistema. Pequeños problemas se pueden transformar en grandes problemas si no son atendidos.

*Los apoyos y soportes de cada parte del calefón deben mantenerse ajustados y firmes. El viento, con el tiempo, puede afectar la estructura que soporta los colectores. Si se daña alguna parte, debe ser reparada o sustituida.

*Los colectores deben ubicarse unos 40 o 50 cm por debajo de la conexión inferior del tanque para evitar la circulación inversa del agua.

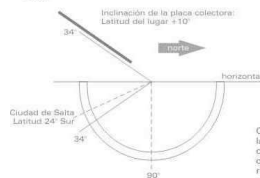
*Algunos de estos equipos no son afectados por heladas sucesivas y minimizan el depósito de sales en las partes por las que circula el agua.

*Regularmente deben verificarse las cañerías, las llaves de paso del agua, las superficies vidriadas y los tubos de circulación del agua.

*El fabricante recomienda realizar, en forma preventiva, limpieza, pintura y cambio de cubierta de colectores cada diez años.

Ubicación del Colector

Los colectores solares deben ubicarse mirando hacia el Norte, con una inclinación aproximada de $34^\circ = 24^\circ + 10^\circ$ para la Ciudad de Salta.



Con la inclinación se trata de lograr la mayor insolación de las placas. Este valor es un promedio general que no contempla factores estacionales o de clima. Puede considerarse una buena aproximación que logra un rendimiento aceptable en el caso de un colector fijo.

Figura 2: Vista parcial del folleto diseñado para la capacitación y la difusión del uso de un calefón solar

CONCLUSIONES

La presentación de ambos folletos responde a una misma estética de modo de integrarlos en una línea de trabajo que considere importante apoyar la transferencia con diversas acciones. Teniendo en cuenta que los folletos están destinados a capacitar a futuros usuarios de dispositivos cuyo funcionamiento responden a principios físicos básicos que requieren una explicación y adecuada comprensión, se disponen en ellos textos sencillos acompañados de fotos o de esquemas con indicaciones, en el caso de requerirse aclaraciones o detalles. Se cuidaron o revisaron los textos, siendo más extensos los referidos a calefones solares ante una crítica a lo escueto de los textos en el folleto del pasteurizador. Pero también a que se agregaron consideraciones referidas al mantenimiento preventivo. Al incluir en los folletos estas explicaciones acompañadas de esquemas se espera que los usuarios puedan diversificar su uso (un concentrador que produce vapor de agua que se hace burbujear en un recipiente lo cual permite diversas aplicaciones) y en el caso de los calefones solares abordar la cuestión del mantenimiento satisfactoriamente. Se mencionan también los grupos motores de la transferencia para facilitar los contactos. El uso de estos folletos por parte de las Asociaciones beneficiarias de las aplicaciones, ya sea en sus asambleas o en sus vinculaciones con otros grupos o personas (por ejemplo turistas para el caso de Molinos) permitirá la evaluación y ajuste de los mismos.

BIBLIOGRAFÍA

- Estévez A., Patín A. y Mesa A., (1998) *Transferencia de Tecnología solar para cocción de alimentos. Caso de Ñacuñán*, Santa Rora, Mendoza. AVERMA. Vol 2. ISSN 0329 – 5184
- Estévez A. y Roman R., (2002). *Manual de extensión de cocinas solares. EXTENDIENDO EL USO DE COCINAS SOLARES en Iberoamérica. - Guía del líder*. Las Cocinas Solares. Libro 5 en CD, Volumen 1. . SOLCYTED. Subprograma VI. ISBN 987-20105-3-6
- Franco J., Caso R., Fernández C., Javi V y Saravia L., (2004). *Aplicación de un concentrados tipo Fresnel para pasteurizar leche de cabra*. AVERMA. Vol. 8. ISSN. 0329-5184
- Javi V., Caso R., Fernández C. y Montero Larocca M., (2005). *Dos talleres sobre cocinas solares unifamiliares: contextos diferenciados para transferencias de disímiles alcances*. AVERMA. Vol. 9. ISSN 0329-5184.
- Javi V., Saravia R. y Lesino G, (2006). Experiencias y visiones desde el grupo ejecutor de un proyecto de transferencia de tecnología solar que propicia la reflexión en la intervención. Enviado para publicar en AVERMA Vol. 10.
- Javi V. (2004). *Trabajo N° 1384. Evaluación del uso de cocinas solares instaladas en Salta y Jujuy para mejorar la Transferencia*. C.I.U.N.Sa. Universidad Nacional de Salta. Inédito.
- Javi V. (2004). Tesis de la Especialidad en Energías Renovables. La problemática de la transferencia en el uso de dispositivos alimentados por energía solar para poblaciones aisladas: el caso de los sistemas de cocción solar.
- Lesino G. y al. (2003). Proyecto SEDI / AICD/ AE-204/03 “Energización sustentable en comunidades rurales aisladas con fines productivos. Proyecto Hemisférico: Paraguay, Uruguay, Argentina, Chile, Perú. Coordinadora de Proyecto: Dra. María Emilia de Castel. Directora para Argentina: Dra. Graciela Lesino