

**TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA SOLAR PARA COCCION DE ALIMENTOS
CASO DE ÑACUÑAN, SANTA ROSA, MENDOZA**

Alfredo Esteves, Andrea Pattini, Alejandro Mesa
LAHV-INCIHUSA-CRICYT-CONICET
C.C. 131 - 5500 Mendoza

Roberto Candia, Mónica Delugan, Laura Torres, Gerardo García, Hernán Palazzo
IADIZA-CRICYT-CONICET
C.C. 131 - 5500 Mendoza - Argentina

RESUMEN

Se presentan la metodología de transferencia de tecnología solar para cocción de alimentos utilizada en la Comunidad de Ñacuñán en el departamento de Santa Rosa, en la provincia de Mendoza. Este trabajo se ha realizado dentro de un proyecto más amplio que contempla el desarrollo de la misma comunidad en diferentes aspectos en aspectos referidos al uso racional de los recursos naturales de zonas áridas, dentro de los cuales, la transferencia de cocinas solares es solamente un aspecto de todo el concepto, pero que aparece como imprescindible al momento de tratar de avanzar sobre la sustentabilidad energética y permitirá si la adopción permanente se produce, avanzar sobre otros aspectos del consumo energético como es el calentamiento de agua y la calefacción de las viviendas. La metodología seguida ha sido la explicitada en Guzmán et al., 1992 con dos modificaciones fundamentales: trabajar con entusiastas cocineras en vez de trabajar con líderes naturales en lo social y rotar las cocinas solares de prueba para permitir que cada familia utilizara la cocina solar y proponga modificaciones que mejoren el modelo definitivo. Los cambios respecto del método mencionado ha resultado en visibles ventajas en el tiempo requerido para la realización del taller comunitario.

INTRODUCCIÓN

Dentro del proyecto titulado: "Desarrollo Sustentable de una Comunidad de Zonas Áridas. Reserva de Biósfera de Ñacuñán. Santa Rosa. Mendoza" parcialmente financiado por el Gobierno de la Provincia de Buenos Aires, se está trabajando en la transferencia de Cocinas Solares (C.S.) a sus habitantes.

Para el trabajo de transferencia de C.S. se ha seguido la metodología utilizada por el Instituto de Nutrición y Tecnología de Alimentos (INTA) de Chile, en la localidad de Villaseca, en la IV Región del mismo país y ampliamente descrita en Guzmán et al., 1992. Cabe destacar que con esta metodología, se ha logrado transferir exitosamente cocinas a la comunidad integrada por 110 familias, donde el 60% de estas familias utilizan las cocinas solares para cocción y horneado de sus alimentos (Esteves et al., 1994).

Según Guzman, 1992, la metodología de transferencia de cocinas solares debería estar rigurosamente asociada al desarrollo de la comunidad. La estrategia destinada a la adopción de las cocinas solares debería proponerse como una mejora de la calidad de vida y debe nacer y ser realizada por la misma comunidad. En este proceso de cambio, la familia es la actora principal. La participación de la mujer en los aspectos educativos de la aplicación de la tecnología y las tareas hacia el proceso de desarrollo es de fundamental importancia.

Ñacuñán se ubica en el Centro-Este de la provincia de Mendoza, en el Departamento de Santa Rosa, a 90 Km de la Ruta Nacional Nº7 y alejado 90 Km de General Alvear hacia el Norte.

Topográficamente Ñacuñán se presenta como una llanura con suave pendiente hacia el este, rellenada por sedimentos fluvio-eólicos. Soporta un régimen de precipitaciones estivales características de la semiaridez. La flora está representada por la comunidad del algarrobal, constituido por bosques muy abiertos de algarrobo dulce (*Prosopis flexuosa*). Este ambiente ha sido muy modificado por el hombre entre los años 1908 y 1937 en que sufrió la tala irracional con el fin de proveer postes a los viñedos y leña al ferrocarril. A tal punto ha sido la extracción que es muy difícil encontrar un árbol de edad avanzada en el área.

Antes de arrancar con el trabajo de transferencia, se ha realizado un diagnóstico de los siguientes tópicos: características de la población, vivienda, salud, consumo de combustibles, hábitos nutricionales y culinarios, subsistencia, producción. Estos datos aparecen expuestos en Delugan et al., 1996. Este diagnóstico extensivo ha permitido conocer los problemas de la comunidad y de esta manera tomar contacto directo entre la comunidad y el equipo investigador.

Como datos significativos de la situación socioeconómica se puede mencionar lo siguiente: existen 55 habitantes (en 1993 eran 73). Existen servicios: centro de salud y escuela. De la población activa el 12% son empleados públicos, el 12% trabajadores rurales, el 5% cuentapropistas y el 3% jubilados. El 18% son estudiantes primarios. Existen necesidades concretas: agua (en mayor disponibilidad), teléfono público, correo, plaza (un lugar para churrasqueras, juegos para los chicos, etc.), mayor frecuencia del transporte, actividad de los jóvenes.

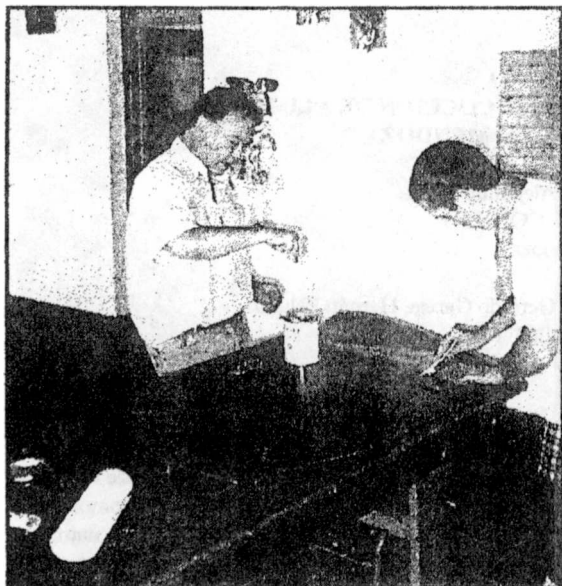


Foto 1 y 2: Imágenes del taller de armado de las cocinas solares. Vistas de la terminación del armado en Ñacuñán.

cuanto al consumo de combustibles para cocinar, se puede mencionar que cada familia adquiere una garrafa de 10 kg por mes, que le dura hasta el 20 a 22 del mismo. Luego de lo cual, utiliza leña para proveerse de una fuente de calor para la cocción. Además el pan lo hornean en el horno de barro que utiliza leña para caldearlo.

Es de esperar que la introducción de las cocinas solares a la Comunidad ejerza un impacto importante en la educación energética de la misma para un uso más racional de los recursos naturales del lugar.

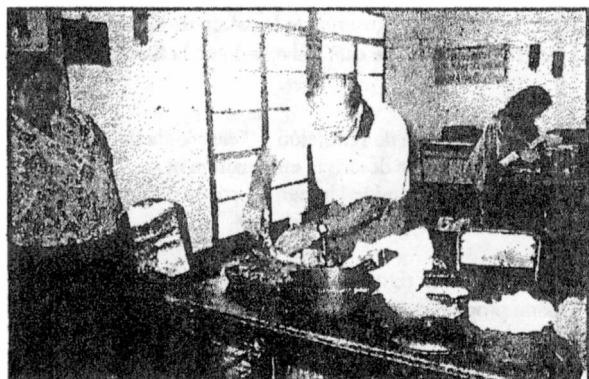


Foto 3: Vista del momento de preparación de la carne antes de colocarla en las cocinas.

METODOLOGIA DE TRANSFERENCIA

La estrategia de transferencia utilizada puede resumirse en los siguientes pasos:

1- Taller de armado de cocinas solares para prueba de la Comunidad.

El primer paso fue armar dos modelos de cocinas solares, un horno y dos cocinas solares planas, de acuerdo a lo que se indica en Esteves et al., 1996. En este taller de armado participaron varios integrantes del equipo investigador.

Las cocinas solares se completaron (colocación de las películas reflejantes) en Ñacuñán. Esto permitió que la gente que se encontraba en el lugar, observara que las tareas de armado no son complicadas y que los materiales utilizados no son ni especiales, ni

difíciles de manejar, ni que se necesita un proceso de fabricación especial. Las Fotos 1 y 2 muestran imágenes de la terminación del armado de las cocinas y hornos solares en el lugar.

2- Demostración de manejo y funcionamiento

Luego de concluir el armado de las cocinas, se realizó una demostración de su uso, procediendo a la cocción de carne. Cabe destacar que la dieta que los mismos están acostumbrados a ingerir es rica en carnes. El día estaba parcialmente nublado, por lo que no se pudo mostrar la potencia máxima de las cocinas. Sin embargo, la cocción se concluyó al cabo de una hora y media. Mientras se desarrollaba la misma las personas que concurrieron, elegidas ya para recibir las cocinas pudieron preguntar acerca de las distintas formas de realizar otras cocciones, modos de operar, etc. Las fotos 3, 4 y 5 se muestran distintos aspectos de este paso: preparación de los alimentos, durante la cocción y al terminar la cocción. Luego, se siguió con la tarea de orientación de las futuras cocineras solares en otros aspectos como limpieza de las mismas y mantenimiento.

Cabe destacar que la elección de las familias destinatarias de las cocinas de prueba no fueron las mujeres que se destacaran como líderes del lugar, tal como se indica en Guzmán, et al, 1992. Se eligieron personas que gustaran de la tarea de cocinar, más que tener dotes de líderes sociales.



Foto 5: observando el funcionamiento durante la cocción.



Foto 4: sacando la fuente con la comida del horno solar.

3- Entrega formal de las cocinas solares

Luego que se disiparon todas las dudas, se dejó que el horno como las dos cocinas solares planas fueran elegidas por las cocineras, lo que de algún modo dejaba la posibilidad de que la misma cocina fuera elegida por dos a la vez, pero era importante evitar toda imposición que derivaría en trabajar con desgano desde el comienzo.

4- Trabajo con las cocinas

Se dejó que la Comunidad trabajara con las cocinas solares desde Diciembre, Enero, Febrero y parte de Marzo en una primera etapa, luego de la cual se realizó una primer evaluación. Las conclusiones de la misma fueron las siguientes:

-De las tres cocinas, el horno solar y una de las dos cocinas solares planas fueron frecuentemente utilizados. Una sola de las planas prácticamente no se trabajó dado que la destinataria, es la enfermera y su trabajo es recorrer los puestos, cosa que no le dejaba tiempo para ocuparse de practicar con la cocina solar.

-Durante estos meses de verano realizaron cocciones diversas, sin embargo se destaca el calentamiento de agua, el horneado de pan y de tortas y la cocción de carnes. Una conclusión muy interesante fue que las personas que tenían a su cargo el horno solar cocían pan durante las horas de la siesta mientras dormían. En cambio, en esas mismas horas, la cocina solar plana era cargada con un recipiente con agua para calentarla y tenerla lista luego de la siesta para tomar mate.

-De los dos modelos, todos se inclinaban por el horno. En la cocina solar plana, la olla queda a una altura muy baja y muy expuesta a los niños, que curiosos podrían querer tocarla y quemarse.

-De las cuatro personas que manejaron las cocinas solares en esta etapa, tres (75%) estaban entusiasmadas como para continuar.

La segunda etapa de evaluación fue desde abril hasta fines de Junio durante la cual, las personas trabajaron en invierno con las mismas. Las conclusiones fueron las siguientes:

- La cocina solar plana no fue muy utilizada en esta etapa. La razón fue que la usuaria es celadora de la escuela y cumple funciones durante el día (escuela de temporada), por lo que sólo podía practicar, durante los fines de semana.

- Gran entusiasmo de la comunidad con tener "su horno". Esto se debió a que la encargada del horno solar, lo prestaba para que las distintas familias lo usaran y pudieran tener una impresión bien acabada de lo que significaba cocinar con hornos solares.

- Las recomendaciones fueron contar con una mayor capacidad de cocción, básicamente el doble, es decir una capacidad equivalente a dos fuentes de horno de cocina convencional de gas y tener además una mayor altura en la parte más estrecha del mismo, porque los panes al leudar quedaban restringidos en su crecimiento en esta parte por la presencia del vidrio.

La tercer etapa la constituye el trabajo durante el mes de Julio y parte de agosto con el horno de cubierta horizontal, de la capacidad solicitada.

Dado que la Comunidad pedía hornos de mayor capacidad y dado que al estudiar el armado del horno se encontró que el mismo tenía cierta dificultad para colocar las aislaciones, se probó la construcción de un nuevo tipo de horno solar cuyas características se explican bien en Esteves, 1998. Fundamentalmente la característica principal es que tiene el doble de capacidad, y se elimina la dificultad encontrada para alcanzar la aislación térmica necesaria.

Una situación interesante fue que el mismo horno se lo fueron pasando de familia en familia con el objeto de probarlo y tuvieran una opinión respecto de su funcionamiento. De este modo fueron anotándose en una lista para integrar el taller comunitario.

TALLER DE ARMADO DE COCINAS SOLARES

Los días 25 de agosto y 3 de setiembre del corriente se realizó el primer taller comunitario para la construcción de las cocinas solares donde las personas de las distintas familias participaron de la construcción de su propia cocina solar, con la dirección técnica del equipo investigador. Cabe destacar que los materiales fueron provistos por el proyecto y la mano de obra se realizó en conjunto entre las distintas personas pertenecientes a las familias que se inscribieron en el taller.



Foto 6: Vista del resultado parcial del taller de armado de cocinas solares

El participar de la construcción crea en ellos el sentido de apropiación, valorando lo que tienen y en consecuencia es de esperar que sea más fácil la adopción para su uso permanente.

En la Fig. 6 se puede observar la foto parte de las cocinas ya terminadas.

ACCIONES A SEGUIR

Según Guzmán, 1992, el seguimiento es una etapa fundamental, porque adoptar una cocina solar implica no solamente el uso de una nueva tecnología, implica también un cambio de hábitos y habrá momentos en que el entusiasmo decae y puede llevar hasta dos años por delante el acompañar a la Comunidad para que logre una estabilidad en el uso de las mismas. Esta opinión es compartida por

el SBCI, 1994, donde dice que el trabajo de apropiación final puede durar hasta 3 años.

CONCLUSIONES

Para resaltar en esta metodología de transferencia son dos cosas: - La etapa de trabajo inicial con entusiastas cocineras, ha dado tan buen resultado como trabajar con líderes sociales naturales del lugar, aunque es posible que aquellas sean líderes en este tema.

- Despertar el entusiasmo de la Comunidad mediante la rotación del uso del horno solar ha sido un hecho de fundamental importancia para que las personas se inclinen por tener su propio horno y hayan buscado la forma de llegar a él a través del taller comunitario.

El desarrollo sustentable de una Comunidad debe abordar distintos aspectos de la misma. De fundamental importancia es alcanzar la sustentabilidad energética, que se logra cuando podemos vivir sin poner en riesgo los recursos energéticos para las generaciones venideras. El éxito en la transferencia de tecnología de las cocinas solares abre la puerta a la sustentabilidad energética en otros aspectos tales como calentamiento de agua y calefacción.

AGRADECIMIENTO

Los autores desean agradecer profundamente a la Comunidad de Ñacuñán quienes prestaron un apoyo fundamental en cada uno de los pasos seguidos en este trabajo de transferencia.

REFERENCIAS

- Delugan M. y Torres L. (1996). "Situación Social del Pueblo de Ñacuñán. Reserva MAB". *Rev. Multequina* Vol. 5, pp. 111-115.
- Esteves A., Cortegoso J. (1994). "Promoción de Cocinas Solares en la Zona Energéticamente Aislada del Territorio Provincial - 3° Informe de Avance". *Consejo de Investigaciones Científicas de Mendoza (CONICMEN)*-Gobierno de Mendoza.
- Esteves A., Cortegoso J. (1996). "Manual de Autoconstrucción de un Modelo de Horno Solar y Cocina Solar Plana". *Ed. CRICYT*.
- Esteves A. (1998). "Horno solar de cubierta vidriada horizontal para altas latitudes". *Enviado a ASADES'98*. Salta.
- Guzmán M.T., Jury G., Durán E., Olivares L. (1992). "Evaluación de INTA-TECA Solar Cooking Program and Pilot Project in Villaseca, IV Region". Unicef Submitted. *Nutrition and Food Technology Institute*. University of Chile.
- SBCI, 1994, "Spreading Solar Cookers-A Leader's Guide". 1° Ed. pp. 22. Ed. Beverly Blum, CA.