

## **TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA PARA COCCIÓN ENERGÉTICAMENTE EFICIENTE EN CIUDADES DE LA PATAGONIA ARGENTINA.**

**Quiroga N.<sup>1</sup> Esteves<sup>1,3</sup>; J. Bailey<sup>1</sup>; F. Buenanueva<sup>1</sup>; S. J. Fernández<sup>2</sup>;  
R. Delfino Scheke<sup>2</sup>; G. Caille<sup>2</sup>; J. L. Esteves<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> INSTITUTO DE AMBIENTE, HÁBITAT Y ENERGÍA - CCT CONICET MENDOZA  
Av. Ruiz Leal s/n – Parque General San Martín (C.C. 131) 5500 Mendoza - Argentina  
Tel.: 54-261-5244309/10 – nquiroga@mendoza-conicet.gob.ar

<sup>2</sup> FUNDACIÓN PATAGONIA NATURAL. Marcos A. Zar 760 - Puerto Madryn (C.P.: 9120)  
Chubut - Argentina. Tel/fax: + 54 (0280) 4474363 - pnatural@patagonianatural.org.

<sup>3</sup> FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y DISEÑO - UNIV. DE MENDOZA  
Av. Peatonal Hammarshold s/n – 5500 Mendoza – Argentina. www.um.edu.ar

*Recibido 14/08/16, aceptado 10/10/16*

**RESUMEN:** El presente trabajo describe el proceso de realización de taller de cajas térmicas y hornos solares en dos localidades de la Patagonia Argentina, Sierra Grande (Río Negro) y Puerto Madryn (Chubut). A través de la convocatoria efectuada por la Fundación Patagona Natural, se realizaron dos talleres de autoconstrucción de hornos solares de tacho y uno de cajas térmicas, esta actividad se llevó a cabo como complemento de un trabajo previo con las comunidades como lo es la fabricación de composteras. La radiación solar global diaria en verano en la zona en estudio es de 7 kWh/m<sup>2</sup> día; con lo cual se podría utilizar el horno solar en esa época. Los talleres se desarrollaron a través de la intervención participativa entre los capacitadores y los participantes, futuros usuarios de los equipos. El seguimiento de los grupos se lleva a cabo por miembros de la Fundación Patagonia Natural y por el equipo capacitador a través de intervenciones de los propios usuarios en redes sociales. Se observan logros interesantes tanto en el uso de la tecnología como en la réplica posterior a la realización de los talleres, lo cual pone énfasis en las ventajas de la metodología empleada.

**Palabras claves:** transferencia tecnológica, horno solar, caja térmica, cocción energéticamente eficiente

### **INTRODUCCIÓN**

Han sido variados y extensos los proyectos de desarrollo y transferencia de equipos solares para cocción en diferentes lugares del país. En la provincia de Catamarca se han realizado talleres de transferencia de equipos solares (Rodríguez et al., 2007) con la propuesta de llevar un kit de demostración para poder utilizar la energía solar para la cocción de alimentos comunes en las zonas rurales. El kit está compuesto por dos concentradores: cocina solar comunitaria (CSC) y un horno solar comunitario (HSC), además de un horno solar de tacho y un brasero eficiente para cocinar en días nublados o por las noches. En este caso se hicieron las demostraciones en una escuela con buen rendimiento para cocinar todo tipo de comidas, logrando una disminución del 40% diario de la leña necesaria para cocinar. Esta intervención ha generado micro emprendimientos a nivel familiar a partir de la cocción de alimentos con cocinas solares (Bistoni et al., 2007). Los futuros usuarios y participantes del taller construyen los equipos solares como alternativa para disminuir el costo de la construcción del equipo y su utilización posterior permite el uso de leña en las cocciones y disminuir el impacto negativo en la vegetación de la zona aledaña a las comunidades. Además los modelos de cocinas solares fabricados son una respuesta a la falta de combustibles convencionales, favoreciendo la continuidad del proceso productivo.

En el caso de la provincia de Salta han sido diversos los procesos de transferencia de equipamientos solares de cocción. Saravia et al. (1999) propone el uso conjunto de concentrador y caja caliente para la cocción de alimentos en comedores comunitarios. Ese sistema presenta buenos rendimientos térmicos, permitiendo también realizar frituras. Además se han propuesto emprendimientos en el Noroeste argentino para la fabricación de pan y dulces (Cadena et al., 2000) los cuales han sido aplicados a conservas y técnicas de panificación propias del lugar.

En Mendoza se han realizado varias acciones trabajando en el desarrollo de la tecnología (Esteves y Cortegoso, 1996; Esteves, 1998; Mercado y Esteves, 2004; Quiroga et al., 2014; Esteves et al., 2013; Esteves et al., 2014), como en la transferencia de la misma (Esteves et al., 1998; Esteves et al., 1999; Esteves y Caram, 2004), elaborando una metodología apropiada, en la cual, como primera medida de intervención se realiza un diagnóstico de la comunidad, haciendo hincapié en los alimentos y formas de cocción. Todos los trabajos enumerados reflejan la metodología utilizada, la cual consiste en realizar reuniones de demostración de las prestaciones, alcance, pro y contra de la misma. Luego si se logra reconocer que la misma será una ventaja para los posibles usuarios (en base al diagnóstico que indica sus necesidades y con perspectivas de futuro), se encaran acciones para realizar el taller comunitario de autoconstrucción de los dispositivos, para lo cual, se indaga en las posibilidades de fondos para compra de materiales. Finalmente se organiza el taller de armado y manejo de la tecnología y comienza la etapa de seguimiento.

Dado que el uso de nuevas tecnologías generan un cambio de hábitos, en cuanto al lugar y tipo de cocción, es necesario no sólo la transferencia de equipos solares de cocción, sino también el acompañamiento durante el proceso de aprendizaje de uso del nuevo sistema de cocción. Para que la apropiación de equipos de cocción pueda perdurar en el tiempo, se utiliza un mecanismo de intervención participativo y se realiza seguimiento para conocer y poner en común las posibilidades de la nueva tecnología en sus propias vidas. Esto es aplicable no sólo a comunidades de Mendoza, sino que a cualquier comunidad interesada en el uso de hornos solares.

La Fundación Patagonia Natural es una organización no gubernamental, que trabaja, entre otros temas, en la búsqueda de alternativas energéticas principalmente para mitigar la deforestación. A través del conocimiento del trabajo con hornos solares realizado por el Instituto de Ambiente, Hábitat y Energía (INAHE, ex Laboratorio de Ambiente Humano y Vivienda del INCIHUSA) en Mendoza, la Fundación se contactó con el Instituto para dictar los talleres de construcción de cajas térmicas y hornos solares de tacho. La característica de estas comunidades es que nunca habían tenido un acercamiento a la cocción eficiente o a la cocción solar. Por ello a los integrantes de la Fundación les pareció importante realizar el *“Primer taller de armado, uso y manejo de hornos solares y cajas térmicas”*, realizado tanto en la ciudad de Sierra Grande, como en Puerto Madryn. Los mismos fueron realizados con fondos de cooperación de la Embajada de Finlandia en Buenos Aires; y organizados y coordinados por la Fundación Patagonia Natural.

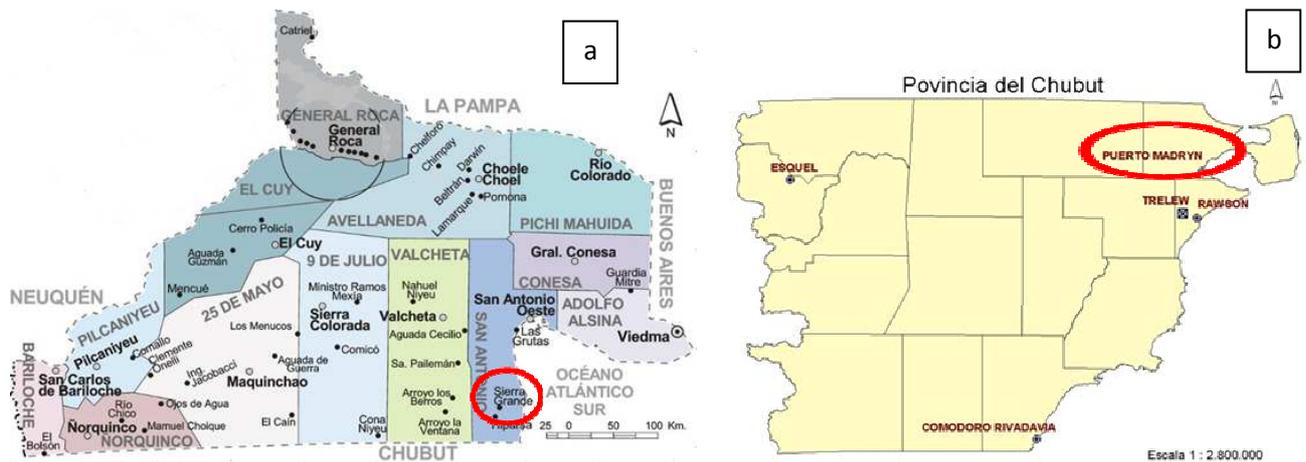


Figura 1: Localización de: a- Sierra Grande, provincia de Río Negro; b- Puerto Madryn, provincia de Chubut.

### Descripción del sitio y caracterización energética.

Como primer paso de abordaje de la comunidad, se plantea la caracterización del lugar en dónde viven, los servicios con que disponen y además la observación de las formas de trabajo comunitario existentes. Por ello se trabajó en conjunto con capacitadores de la Fundación Patagonia Natural que ya tenían un trabajo de transferencia de otros equipamientos necesarios para la región como es el caso de composteras domiciliarias.

#### Situación geográfica de las Comunidades

En la Figura 1a se observa la localización geográfica de la comunidad de Sierra Grande, la misma está ubicada a los  $41^{\circ}36'41''S$  y  $65^{\circ}21'27''O$  y 250 msnm. El clima de la zona es frío y ventoso, con veranos templados. Tiene un clima de estepa, la cantidad de precipitaciones a lo largo del año es escasa (208 mm al año) y la temperatura media anual es de  $13.6^{\circ}C$ . En la localidad no se dispone de recursos de biomasa (leña) para poder hacer frente a la demanda necesaria. En general se trata de familias con recursos moderados, que han quedado viviendo en el lugar luego de que la actividad minera (Mina de Sierra Grande) cesara en la zona, por lo que las fuentes de trabajo son escasas.

En la Figura 1 b se observa la localización geográfica de la ciudad de Puerto Madryn, en la provincia de Chubut. Se encuentra ubicada a los  $42^{\circ}46'S$  y  $65^{\circ}02'O$  El clima es típico de la meseta patagónica, semidesértico, con precipitaciones que en promedio no superan los 140mm-200mm anuales. La Figura 2 muestra los valores de temperatura media

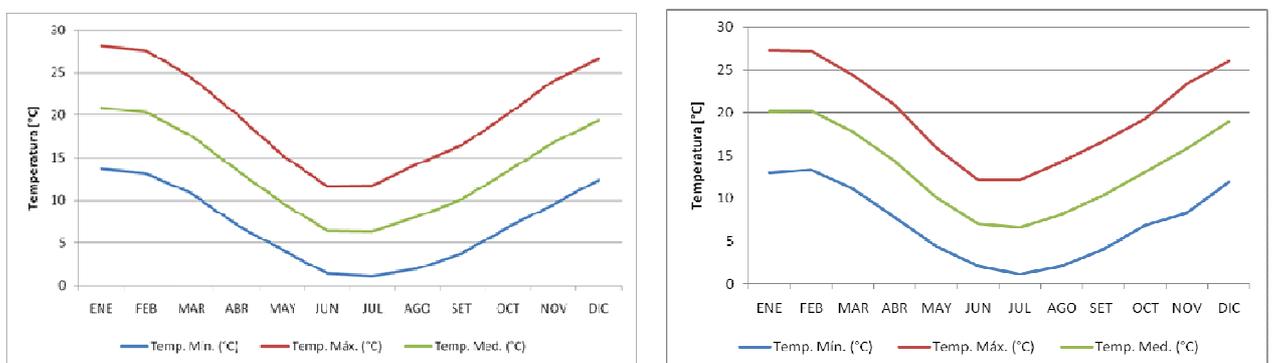


Figura 2: Temperaturas de la Localidad de Sierra Grande (izq.) y temperaturas en la ciudad de Puerto Madryn (der.)

Con respecto a la radiación solar, se puede observar en la Figura 3 cartas de radiación solar sobre plano horizontal de la República Argentina para los meses de Junio y Diciembre (Grossi Gallegos y Righini, 2004). Se puede observar el bajo nivel del recurso en la época invernal, hecho que haría preferible utilizar hornos solares híbridos (Quiroga et al., 2013).

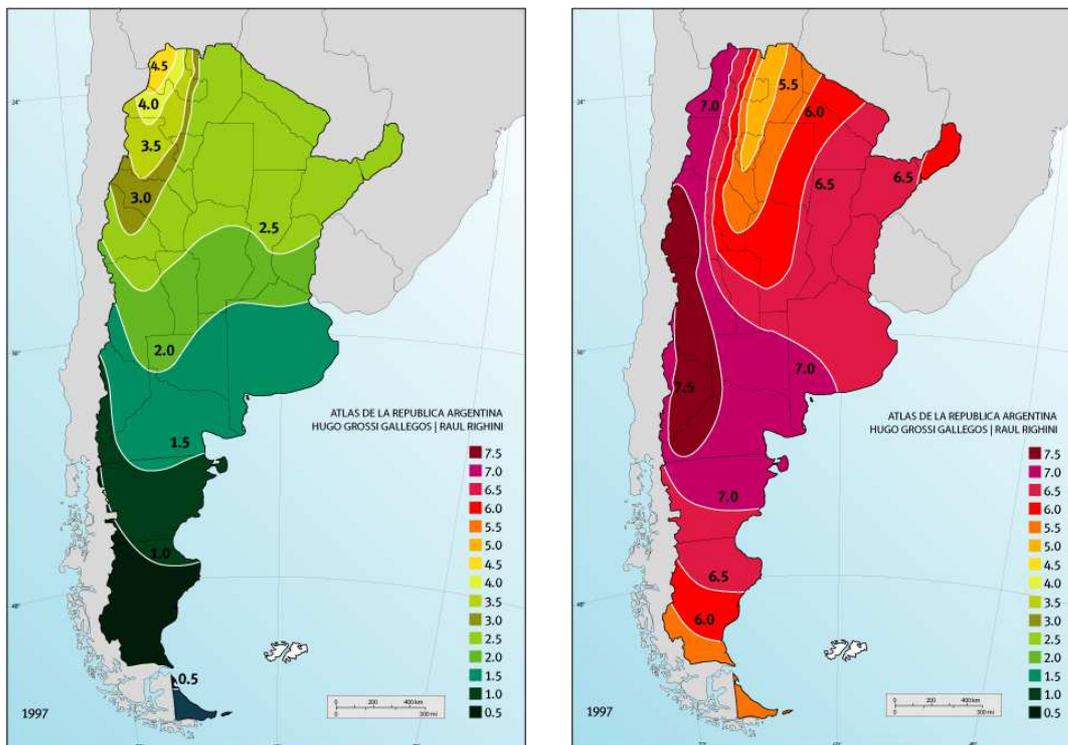


Figura3: carta de Radiación Solar sobre plano horizontal para el mes de Junio y Diciembre. Se observa que en la zona, la radiación se reduce en el invierno.

Se puede observar que a la baja radiación solar en los meses invernales, se suman bajas temperaturas, lo que ocasiona que los hornos solares sean una solución estacional, pudiéndose utilizar en los meses de invierno sólo para completar cocciones. Esto hace necesario el uso de hornos solares híbridos, preferiblemente "solar-electricidad" dada la poca disponibilidad de leña en la zona de la meseta patagónica. Sin embargo, dado que su costo se incrementa en un 30-40% más, se decidió, dado la limitación de fondos armarlos sólo con el aprovechamiento solar y dejando para un futuro la inclusión del kit de uso con energía eléctrica. Cabe destacar también que la Fundación solicitó la compra de 8 hornos solares tipo Ñacuñán (Esteves et al., 1999) al grupo emprendedor ubicado en la misma localidad de Mendoza, cuyo traslado se realizó también con motivo de estos talleres, parte de los mismos, se entregaron en Sierra Grande a las familias más necesitadas y el resto en Puerto Madryn con destino similar.

### ACTIVIDADES DEL TALLER

Las actividades se realizaron en ambos lugares con personas interesadas en aprender a armar los hornos y manejo de los mismos, como también el uso de caja térmica. La convocatoria la realizó la Fundación Patagonia Natural y estuvo dirigida a público en general de cada una de las localidades, además se invitó a personas de localidades de Chacay oeste de la meseta chubutense y vecinos de localidades cercanas a Sierra Grande.

En ambos casos se realizaron demostraciones de cocción en simultáneo con el taller de autoconstrucción de los equipos. Esta metodología permitió que cada uno pudiera adquirir experiencia en el manejo del mismo.

El taller constó de 5 días de trabajo, 2 días en Sierra Grande con la participación de 20 personas y 3 días en Puerto Madryn, con la asistencia de 15 personas. La marcha del taller comenzó en cada una de las localidades con una charla introductoria sobre las características de la energía solar y principios de funcionamiento de caja térmica y hornos solares.

### ***Taller de Armado y manejo de Cajas Térmicas***

La Caja térmica es un artefacto que permite la cocción energéticamente eficiente de la preparación de comidas de base húmeda (Mercado y Esteves, 2004; Esteves et al., 2014). Han sido numerosos los talleres que se han realizado de autoconstrucción de cajas térmicas en diferentes comunidades de Mendoza por parte de los integrantes del grupo capacitador. Pero es la primera vez que este tipo de talleres se dicta en las comunidades visitadas.

En las dos localidades se ha trabajado en diferentes formas en lo que respecta a la caja térmica. En Sierra Grande se realizó demostración de cocción en cajas térmicas, además de la autoconstrucción de 10 cajas térmicas. Cada uno de los integrantes le puso su impronta a cada uno de las cajas, desde la forma de armarlas hasta el revestimiento exterior utilizando diferentes técnicas y materiales (Figura 4).



*Figura 4: Taller de armado de cajas térmicas en Sierra Grande, Río Negro: a y b armado de la estructura, c- colocación de la barrera radiante interior, d- revestimiento con papel contact y e- revestimiento con cartapesta.*

En simultáneo se realizó la cocción de diferentes preparaciones propuestas por los integrantes del grupo. En cada una de las jornadas, el almuerzo se cocinó en los hornos solares Ñacuñán y el postre en las cajas térmicas. Esta propuesta de cocción eficiente fue bien recibida por los participantes de los talleres.

Las cocciones que se realizaron fueron: puchero con carne y verduras, flan, compota de manzana, y arroz con leche (Figura 5).



*Figura 5: Cocciones en caja térmica: flan, puchero, arroz con leche.*

En la localidad de Puerto Madryn no se realizó taller de armado de cajas térmicas. Sólo se realizaron cocciones demostrativas y si bien no se realizó taller de armado de la misma, se dieron las explicaciones pertinentes para lograr su realización por parte de los asistentes en un futuro. Otro hecho curioso lo constituyó que dado que el clima en Puerto Madryn estuvo al principio soleado, luego se nubló, a la cocción de los hornos solares siguió la cocción en las cajas térmicas pudiendo mostrar otra forma de aprovechar la energía solar. Las comidas en las cajas térmicas fueron: arroz con verduras y lentejas, flan, dulce de manzana, chutney de manzana.



*Figura 6: Cocciones en caja térmica: dulce de manzana, preparación del chutney y degustación de las comidas realizadas.*

### ***Taller de Armado y manejo de hornos solares***

En ambas localidades se realizó el taller de armado de hornos solares de tacho, además de utilizar para la cocción del almuerzo los hornos solares Ñacuñán (Figura 7). Se llevaron 8 hornos en total construidos por una familia de Ñacuñán; de ellos 4 se entregaron a familias de Sierra Grande.

En la localidad de Sierra Grande el taller se realizó en la Escuela de Educación Especial N° 11 María Virginia Maubecin, la cual está equipada con instalaciones de taller que facilitan el proceso de armado de los hornos. Es de destacar que la tecnología transferida, permite que una persona sin conocimientos previos en cuanto a la manipulación de los materiales del horno, sea capaz de armar los mismos.

Se construyeron en forma grupal dos hornos solares de tacho. Desde Mendoza se llevaron todos los materiales previamente cortados y pintados. En el taller se armaron los marcos, se colocaron las aislaciones y se construyó el marco de la ventana.



*Figura 7: Armado de horno solar de tacho: colocación de aislantes térmicos, protecciones del aislamiento, inclusión de reflectores, etc.*

El Doble Vidriado Hermético (DVH) para la ventana, también se llevó previamente armado desde Mendoza. Esto se prefirió realizar de esta manera dado que son tareas sencillas pero que llevan tiempo a la hora de tener que llevarlas a cabo en el taller de armado.



*Figura 8: Cocciones realizadas en Sierra Grande en Horno solar: asado, pizzas, brochette de carne y pollo.*

En el taller participaron tanto hombres como mujeres aportando cada uno su conocimiento previo y habilidades. Se introdujeron mejoras para la mejor colocación de los materiales dentro del horno, cada uno aportó ideas para que el trabajo se pudiera realizar en el tiempo propuesto (Figura 8). Debido al interés y a la responsabilidad de cada uno, al cabo de dos días se habían terminado los dos hornos solares de tacho, uno de los cuales se quedó en la escuela para uso de los alumnos asistentes y el otro se sorteó entre los participantes.



*Figura 9: Vista de los asistentes al taller, con las cajas térmicas y hornos solares ya terminados.*

Posteriormente el grupo investigador se trasladó a Puerto Madryn y se realizó el taller en la sede de la Fundación Patagonia Natural. Se llevaron 4 hornos solares Ñacuñán y se armaron 2 hornos solares de tacho. Como todo taller, comenzó con una charla introductoria sobre la energía solar y los principios de funcionamiento del horno solar y caja térmica (Figura 10). Luego comenzó el taller de armado con todos los participantes del encuentro, además de cocinar en simultáneo en cajas térmicas y hornos solares Ñacuñán. En los hornos se cocinaron, pizzas, asado, lasaña de verdura y costillitas de cerdo para acompañar el chutney realizado en la caja térmica (Figura 11).



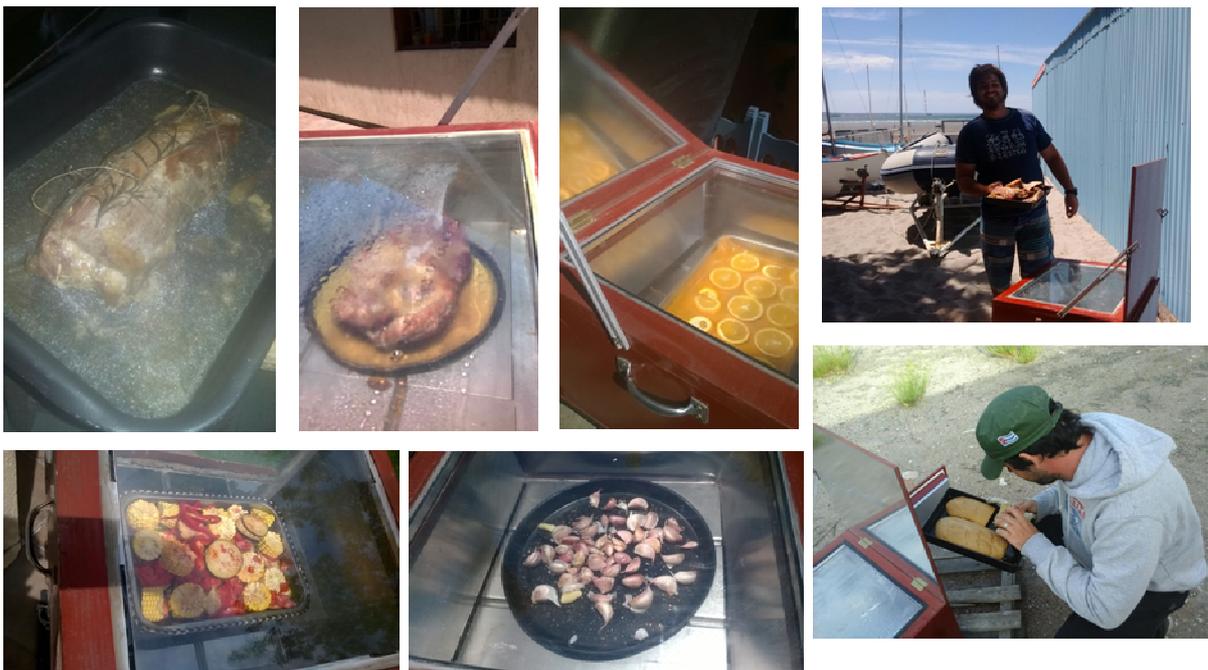
*Figura 10: Dictado de la clase introductoria y armado de los hornos solares de tacho con todos los participantes en Puerto Madryn.*



*Figura 11: Realización de cocciones en el horno solar y momento de esparcimiento y almuerzo solar de las comidas preparadas.*

## SEGUIMIENTO DE LOS GRUPOS

Una vez culminadas las reuniones en cada una de las localidades se tomaron los datos telefónicos de cada uno de los participantes, y a través de esto se formó un grupo para comunicarnos mediante Whatsapp. Fue un mecanismo que el grupo de capacitación encontró para poder realizar un seguimiento de las inquietudes de los usuarios, dada la distancia existente entre el grupo investigador (Mendoza) el grupo objetivo de la transferencia (Patagonia) y los organizadores (Puerto Madryn). Otra ventaja importante es la inmediatez con que todos pueden recibir recetas y fotos alegóricas de las diferentes cocciones. Es así que los participantes intercambiaron recetas, marchas de cocciones típicas, fotos de las mismas en los hornos solares y consultas sobre detalles constructivos, manejo y/o tiempos de cocción (Figura 12).



*Figura 12: Fotos de cocciones recibidas mediante mensajes Whatsapp*

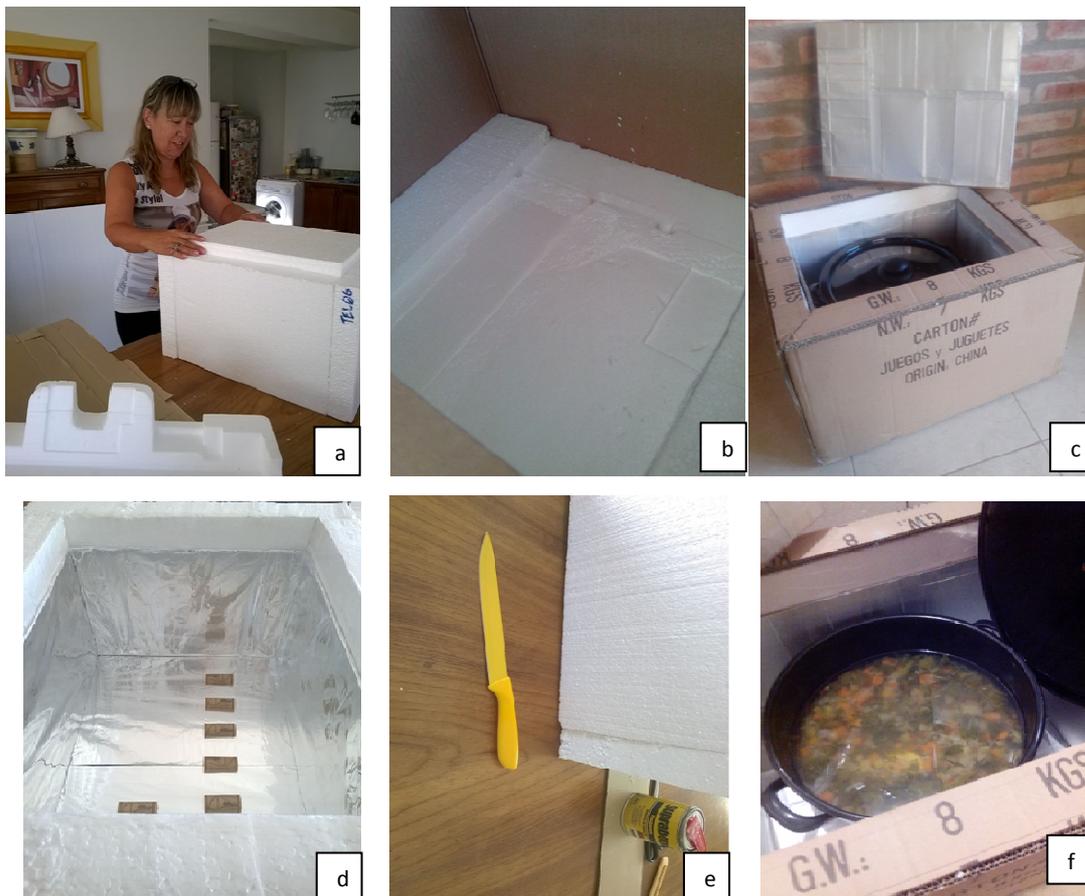


Figura 13: Imágenes de construcción de cajas térmicas recibidas mediante mensajes Whatsapp.

Dado que en Puerto Madryn no se dictó el taller de armado de cajas térmicas, sólo se realizaron cocciones, quedó la inquietud en algunos de los integrantes sobre el armado de las cajas térmicas. Por ello se les facilitó la lista de materiales necesarios y las consultas las realizaron a través del grupo de Whatsapp creado. Por iniciativa propia, algunas de las participantes se juntaron y construyeron 2 cajas térmicas una con materiales traídos de Buenos Aires, ya que en Puerto Madryn no se consigue poliestireno expandido de las medidas necesarias (Figura 13a). La otra caja se hizo con poliestireno expandido reciclado, al igual que los soportes de la olla y la manija (Figura 13b-c). Además para cortar el poliestireno utilizaron un cuchillo de cerámica, que les dio mejores resultados que usar un cutter (Figura 13-d), este implemento no lo habíamos utilizado en talleres previos, siendo un interesante aporte de las usuarias. La Figura 13e muestra una de las cocciones realizadas (sopa de verdura) en la caja térmica con material reciclado.

## CONCLUSIONES

Como nuevas incursiones en este tipo de talleres, se consiguió que cada uno se apropiara de cada artefacto del cual fuera poseedor, dándole su propia impronta en cada uno de los detalles. Si bien no todos los participantes se quedaron con algún equipo, durante los talleres cada uno de los participantes aportaron sugerencias sobre las técnicas constructivas de los hornos y las cajas térmicas.

Además el seguimiento se puede hacer a la distancia mediante comunicación telefónica, algo que el grupo investigador no lo había podido realizar anteriormente. El contacto constante con los participantes permite, aclarar dudas, recibir utilidades permanentes e inmediatas, recetas nuevas, aclarar donde conseguir diferentes materiales y donde se consiguen más económicos, a la vez de recibir una idea acabada de hasta donde la tecnología apropiada puede llegar a rendir sus frutos, haciendo entender que la Investigación y Desarrollo, puede también estar al servicio de tareas esenciales y tan importantes como la alimentación energéticamente eficiente y apropiada nutricionalmente.

## AGRADECIMIENTOS

Se agradece especialmente a CONICET por permitir la realización de esta transferencia de tecnología y por financiar parcialmente este proyecto, a la FUNDACIÓN PATAGONIA NATURAL por la coordinación y aporte de todo lo necesario para la concreción de los talleres en Sierra Grande y Puerto Madryn y a la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación por alentar a este tipo de trabajo, interesada en extender la tecnología desarrollada en todos los ámbitos posibles evitando la desertificación y permitiendo mejorar la calidad de vida de la población.

## ABSTRACT

This paper describes workshops processes for made heat retention boxes and solar ovens in two localities of the Patagonia Argentina, Sierra Grande (Río Negro province) and Puerto Madryn (Chubut province). Through the call made by the Patagonia Natural Foundation This activity is carry out as complement of a prior work with the indicated communities as it is the manufacturing of composting. The daily global solar radiation in summer in study area is 7 kWh/m<sup>2</sup> day; with which they could use oven solar in that time. The workshops have been developed through participatory of both trainers and participants, future devices users. The monitoring of the groups is carried out by members of Natural Patagonian Foundation and by trainer team through usersinterventions in social networks. It is observed interesting achievements both in technology use and in the posterior manufacture of devices, which puts emphasis in the advantages of the methodology employed.

**Keyword:** technology transfer, solar oven, heat retention boxes, energy efficient cooking

## REERENCIAS

- Bistoni, S., Iriarte, A., Pereyra, A., Franchino, H. y Arce, C. (2007). Implementación de micro emprendimientos artesanales en base a energías alternativas como estrategias de vida. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente* 11, 12.71 - 12.77.
- Cadena, C., Saravia, L., Caso R., Fernández, C., Buccianti, G. (2000). La alimentación y manejo de grupos como una política de medio ambiente: experiencias de cocción solar de alimentos en el noroeste argentino. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*, 4(1), 1.45 – 1.50.
- Esteves A., Cortegoso J.L. 1996. "Manual de Autoconstrucción de Un Modelo de Horno Solar y Cocina Solar Plana". *Actas del XIX Reunión de Trabajo de la Asociación Argentina de Energías Renovables y Ambiente*". Mar del Plata. Nov. 1996. Tomo II, pp. 12.13 - 12.16 .
- Esteves, A., Pattini, A., Mesa A. y Ferrón, L. (1998). Taller comunitario para armado de cocinas solares de cubierta horizontal. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*. 2(1), 2.25 – 2.28.
- Esteves A., Pattini A., Mesa A., Candia R., Delugan M. (1999). "Sustainable development of Isolated Communities and the role of solar technology: the case of Ñacuñán, Santa Rosa, Mendoza, Argentina". *Ecosystems and Sustainable Development II*.Section 6. pp. 235-244. Ed. WITPress. Southampton, UK.
- Esteves A., Caram M. 2004. Solar Technology Transfer By Solar Oven Workshop. Proc. VIII World Renewable Energy Congress. Denver, Colorado, U.S. Department of Energy, NREL.
- Esteves A., Buenanueva F., Cavagnaro L., Miralles P. 2006. "Horno solar con ganancia superior e inferior. evaluación del rendimiento térmico". *Revista Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*. Vol. 10, pp. 3.77/83. ISSN 0329-5184.
- Esteves A., Quiroga V.N., Cuitiño Rosales G., Buenanueva F. 2013. Solar oven with downward and upward solar gain for children's dining rooms in developing countries. *International Journal of Green Energy*. Accepted 16/05/2014.  
<http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/15435075.2014.892880>

- Esteves A., Ganem C., Mercado M.V. 2014. Energy conservation and solar energy use for cooking. impact of its massive adoption in Arid Zone of Argentina. *International Journal of Architecture, Engineering and Construction*. Vol.3, N° 1.
- Grossi Gallegos, H. (2004). Distribución de la radiación solar global en la República Argentina. II. Cartas de radiación. *Energías Renovables y Medio Ambiente* 5, 33-41.
- Mercado M.V., Esteves A. 2004. "Tecnologías para la Conservación de Energía en Cocción de Alimentos. Caja Térmica para Comedores Comunitarios y/O Escuelas Rurales". *Revista Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente* Vol. 8, Ed. En CD Secc. 7, N° 55-60. Salta.
- Rodríguez, C., Iriarte, A. y Filippin, F. (2007). Tecnología de cocción solar, una estrategia de transferencia en la puna catamarqueña. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente* 11, 12.79 - 12.86.
- Quiroga N., Esteves A., Buenanueva F. 2014. Horno híbrido solar – biomasa. evaluación cualitativa y térmica de su funcionamiento. *Rev. Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*. Vol. 18, pp.03.27-03.32.
- Saravia, L., Cadena, C., Caso R. y Fernández, C. (1999). El uso de la “caja caliente” en los procesos de cocción solar y las alternativas para su calentamiento. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*, 1(19), 9.13 – 9.16.
- Mercado M.V. (2013). Armado de Olla Bruja. [www.mendoza-conicet.gob.ar/lahv](http://www.mendoza-conicet.gob.ar/lahv) – biblioteca. Fecha consulta: 07/2016.
- Mercado M.V. y Esteves A. (2004). Tecnologías para la conservación de energía en cocción de alimentos. Caja caliente para comedores comunitarios y/o escuelas rurales. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*, 8 (2), 55-60.
- Saravia L.R., Cadena C., Suárez H. y Fernández C. (1999). El uso de la “Caja Caliente” en los procesos de cocción solar y las alternativas para su calentamiento. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*, 3(2).