

TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA PARA COCCIÓN ENERGÉTICAMENTE EFICIENTE EN ZONA MARGINAL DE MALARGÜE, MENDOZA

Sosa, R.; Esteves, A.; Buenanueva, F.

¹INAHE-CCT CONICET Mendoza

Av. Ruiz Leal s/n – Parque General San Martín (C.C. 131) 5500 Mendoza - Argentina
Tel.: 54-261-5244338/09 – sosar@mendoza-conicet.gob.ar; aesteves@mendoza-conicet.gob.ar

Recibido 10/08/16, aceptado 09/10/16

RESUMEN: Se presentan acciones realizadas en la transferencia de tecnología de cocción de alimentos en la zona marginal de la ciudad de Malargüe en el Sur de la provincia de Mendoza. La cocción energéticamente eficiente se hace necesaria sobre todo en aquellos enclaves en que la energía convencional resulta escasa (zonas aisladas de estepa en zonas áridas) y/o con altos costos económicos (gas envasado – GLP). La transferencia tuvo su origen en la demanda de dicha comunidad que, ante carencias notorias en lo relativo a los servicios (en especial la falta del acceso al gas natural), y con una realidad económica sumamente precaria se puso en contacto con el Instituto. Se presentan las acciones llevadas a cabo para concretar la transferencia de cajas térmicas que permitan completar las cocciones de base húmeda y de ese modo, generar una mayor eficiencia en el uso del gas envasado, medio actualmente en uso.

Palabras clave: transferencia de tecnología, conservación de energía, cocción energéticamente eficiente

INTRODUCCIÓN

En Argentina existen zonas áridas en una extensa parte del país. La figura 1 muestra las distintas zonas áridas del mismo. Se puede observar que existen zonas de climas áridos de montaña, de sierras y campos, de estepa y árido de la Patagonia. Estos climas se caracterizan por elevadas amplitudes térmicas, bajas temperaturas en invierno combinado con elevada cantidad de días claros y baja humedad relativa y precipitaciones. En verano altas temperaturas se combinan con baja humedad relativa y también elevada radiación solar, incluso en días parcialmente nublados. Como se puede observar, aproximadamente la mitad del país se encuentra inserto en climas áridos, lo que se identifica según las zonas 2, 3, 4, 5 y 7 por lo que ante tal condición, representan puntos de interés para la transferencia de tecnología de conservación de energía y sistemas de energía solar para la cocción de alimentos. Se incluye en la misma figura un mapa de los promedios anuales radiación solar diaria sobre el plano horizontal.

Por otro lado, en el plan Argentina Innovadora 2020 se destaca que: “...*La focalización del Plan busca asegurar la autosuficiencia de Argentina en materia de suministro energético. Esto será posible diversificando las fuentes de energía de las que dispone el país y desarrollando energías alternativas. El foco está puesto también en que estas acciones contemplen la protección del ambiente y la distribución de energía suficiente en todo el país y en todos los niveles sociales de la población*”.

Francisco indica: “*El cambio climático es un problema global con graves dimensiones ambientales, sociales, económicas, distributivas y políticas y plantea uno de los desafíos actuales para la humanidad, donde los peores impactos probablemente recaerán en las próximas décadas sobre países en desarrollo. En este contexto, muchos pobres viven en situaciones que dependen fuertemente de las reservas naturales y de los servicios ecosistémicos, no tienen otras actividades financieras u otros recursos que les permitan adaptarse a los impactos climáticos, poco acceso a servicios sociales y a protección*” (Francisco Papa, 2015).

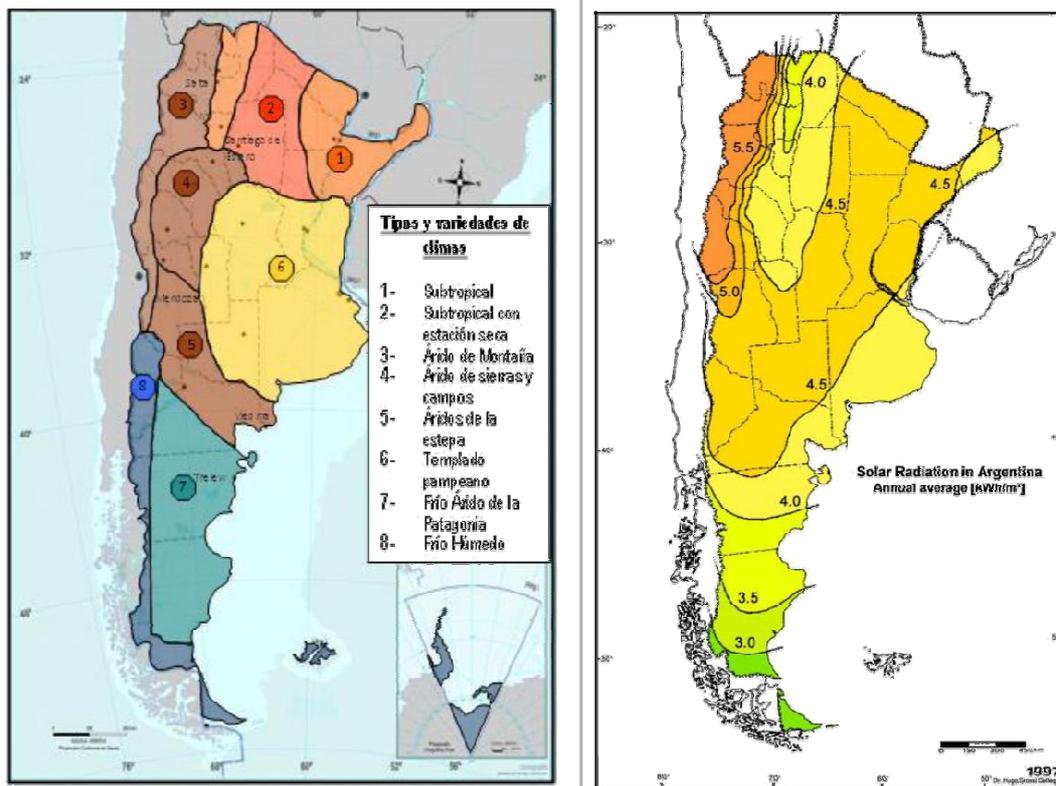


Figura 1: (izq.) mapa de Argentina con las zonas climáticas, (der.) mapa de Argentina con niveles de radiación solar sobre plano horizontal. Ref.: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la República Argentina y Grossi Gallegos y Righini, (2007).

En estas zonas las personas permanecen con serias deficiencias para disponer de energía, dado que principalmente utilizan Gas Envasado de Petróleo – GLP, y con un precio creciente, resulta dificultoso poder realizar las cocciones que más energía demandan, tales como cereales, legumbres, carnes, todas fuentes de proteínas, vitaminas y minerales esenciales para una nutrición completa. Por lo tanto, si se pudiera realizar acciones tendientes a disponer de energía suficiente para alcanzar las cocciones necesarias, sería deseable y hasta equitativo, con aquellas zonas que disponen de gas natural, mucho más económico.

Desde el Instituto de Ambiente, Hábitat y Energía - INAHE (Ex Laboratorio de Ambiente Humano y Vivienda del INCIHUSA) perteneciente a CONICET, se ha desarrollado tecnología para mejorar la eficiencia energética y facilitar el uso de la energía solar. Entre ellos, se incluyen la caja térmica para retención de calor para completar cocciones de familias y niños (Mercado y Esteves 2004), el horno solar para cocción (Esteves et al. 1999); para pasteurización de leche (Esteves et al. 2006); uso del horno solar como recuperador de cera de abejas (Sánchez et al., 2014), etc. Incluso se ha desarrollado una encuesta para conocer el diagnóstico de consumos energéticos en los diversos usos de la vivienda (Mitchell et al., 2004; Esteves et al., 2004). También se han abordado otras comunidades en diferentes situaciones (Sosa et al., 2014).

La cocción energéticamente eficiente se hace necesaria sobre todo en aquellos enclaves en que la energía resulta escasa (zonas aisladas de estepa en zonas áridas) y/o alto costo de energéticos (gas envasado – GLP).

La transferencia tuvo su origen en la demanda de dicha comunidad que, ante carencias notorias en lo relativo a los servicios (en especial la falta del acceso al gas natural), y con una realidad económica sumamente precaria se puso en contacto con el Instituto. A partir de allí, se coordinaron inicialmente dos jornadas de trabajo, siendo la primera la *demostración* de las diferentes posibilidades de la tecnología de cocción y conservación de energía: *cocina solar parabólica, hornos solares, cajas térmicas, etc.*, con participación de la comunidad y su interacción con los productos realizados en el Instituto y la segunda, con la realización de un taller de autoconstrucción de cajas térmicas.

En éste trabajo se presenta lo relativo a las mencionadas acciones y además la evaluación del proceso de transferencia, teniendo en cuenta que las mismas son el inicio de lo que se prevé, será la inserción extendida en el tiempo (por las diversidad de problemáticas observadas y la necesidad de aportar soluciones en tal sentido) ante la posibilidad de aporte desde lo energético

METODOLOGÍA

La estrategia de transferencia se realiza mediante el sistema de intervención grupal del INAHE en procesos de mejoramientos comunitarios, en la zona periurbana de Malargüe, Departamento situado al Sur de la provincia de Mendoza. Las acciones se realizan de acuerdo a cinco pasos fundamentales de acuerdo a la metodología desarrollada y disponible (Esteves y Caram, 2004):

- 1- Demostración de la tecnología disponible, realizando las cocciones pertinentes para transmitir el real alcance de la tecnología. En este paso, es posible que algunas familias de la Comunidad se presten para utilizar el equipamiento a modo de préstamo para seguir practicando cocciones y completar la idea del uso de la tecnología. Además se aprovecha para realizar encuestas de situación y/o reflexión en conjunto respecto de las necesidades reales existentes en la Comunidad y sus posibles vías de solución.
- 2- Prueba y motivación de la Comunidad en el uso de los sistemas, dado por el uso de los dispositivos de prueba con acompañamiento de personal del grupo investigador.
- 3- Adquisición de materiales necesarios: se realiza la búsqueda de los materiales necesarios para concretar el taller de armado y manejo, con plena participación del futuro usuario.
- 4- Taller de armado y manejo, que se divide en grupos, los cuales, arman los artefactos de todos, sin identificación aún del que será propiedad de cada uno, para permitir dedicarse por igual a cada uno de los equipos armados.
- 5- Seguimiento en el uso de la tecnología acompañando el proceso de apropiación y adopción final de la tecnología.

Este proceso metodológico general puede cumplimentar los pasos, tomando en cuenta las posibilidades reales de trabajo (limitación en la disponibilidad de recursos, alejamiento de la Comunidad para su visita, entusiasmo de la comunidad, etc.). En este caso, fue interesante observar que en dos visitas se realizaron los 4 pasos hasta llegar a la realización del taller de armado y manejo de la tecnología. Estando en este momento en proceso de seguimiento llevado a cabo por la Lic. Alejandra Fernández de la zona de Malargüe y por el equipo investigador.

ANÁLISIS DE LA COMUNIDAD

Localización geográfica

La ciudad de Malargüe, se encuentra a 421 Km al Sur de la ciudad de Mendoza y a 1.475 m sobre el nivel del mar. Sus coordenadas geográficas son: latitud: 35° 28' 28" Sur ; longitud: 65° 35' 07" Oeste. La Figura 2 muestra la situación geográfica en el mapa de Mendoza y la localización del Barrio "Los Intendentes", lugar de trabajo de la presente transferencia tecnológica dentro de la ciudad de Malargüe.

La población sujeto que participó en las dos intervenciones está compuesta por integrantes (mujeres) de tres Barrios incluidos (y en proceso de construcción) en el programa PROMEBA que se lleva

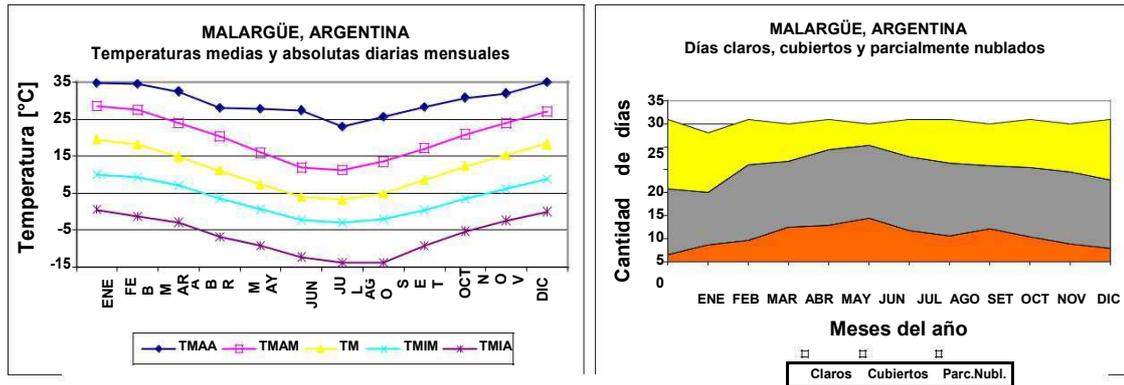


Figura 3: temperaturas reinantes en Malargüe y cantidad de días soleados, nublados y parcialmente nublados mensuales. Fuente: adaptación de SMN, 2006.

Se puede observar que las temperaturas resultan muy bajas, con mucha presencia de heladas y días nublados, sobretodo en la época invernal. Estas características, propias de las zonas situadas al pie de la montaña y la falta del acceso al tendido de redes de gas que se observa en casi todo el Departamento hacen que la demanda de medios energéticos alternativos sea altamente valorada, especialmente en los espacios de pocos recursos.

ACCIONES DE TRANSFERENCIA

Las acciones de transferencia aquí descriptas, realizadas durante 2015 cuentan con el apoyo de tres instituciones: PRO.ME.BA (Programa de mejoramiento barrial), UMA y la Municipalidad de Malargüe, más precisamente la Secretaría de Vivienda. Las personas nucleadas en las tres instituciones han sido facilitadores del proceso.

La *población sujeto*, enmarcada en el PRO.ME.BA (Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda , Secretaría de Vivienda y Hábitat) y la UMA (Unidad de Medidas Alternativas; a la reclusión de jóvenes infractores a la ley; "Dirección de Responsabilidad Penal Juvenil", Ministerio de Desarrollo Social y Derechos Humanos de la provincia de Mendoza), se integra preferentemente por vecinas de tres barrios de la zona periférica a la ciudad y no poseen el mínimo de recursos físicos y/o económicos para cocción y calefacción.

La propuesta del laboratorio en lo pedagógico tanto como en lo referente a los diseños de equipos de tecnología apropiable., fue planteada de modo *gradual* a los efectos del estrechamiento de vínculos de largo plazo entre las partes.

1- *Actividades de demostración de la tecnología:*

Se expusieron los mecanismos de promoción y aplicación de los conocimientos relativos al aprovechamiento eficiente de la energía y se realizó una demostración inicial de la diversidad de posibilidades de equipamiento desarrollado para tal fin. La Figura 4 muestra el ambiente barrial de la zona y la concurrencia de la gente a la jornada de demostración de la tecnología. La Figura 5 muestra también momentos de la Jornada de demostración con la comunidad



Figura 4: vista del ambiente barrial de la zona de intervención y agrupación de habitantes durante la demostración del uso y manejo de la tecnología.

Una vez conocida y demostrado el alcance de la tecnología, disponible y factible de ser realizada es que se acordó la iniciación de las actividades de taller de armado y manejo de cajas térmicas. Un detalle importante es que el equipo investigador, menciona los costos de materiales de cada uno de los equipos. Estos materiales tienen que ser aportados por el usuario ya sea, pagando su costo o consiguiendo los materiales necesarios o parte de ellos, dependiendo de lugar y las posibilidades del medio local.



Figura 5: Primer visita (de presentación y propuesta) en la sede de PRO.ME.BA , con la presencia de vecinos de los tres barrios circundantes.

2 - Taller de autoconstrucción de cajas térmica

Las vecinas participantes en el taller de autoconstrucción fueron quienes hicieron frente a los gastos de materiales por medio de una colecta, lo que resultó un interesante indicador del nivel de motivación, aunque también plantearon como aspecto de necesidad imprescindible - a desarrollar en el marco de la gradualidad estratégica citada - la fabricación de calefones para calefacción de agua sanitaria, para las viviendas de los involucrados.

El taller se realizó en el mes de Julio de 2015, dividido en dos partes ante las necesidades planteadas por la población sujeto.

En primer término se llevó a cabo la construcción de las cajas térmicas mientras que, a la finalización del taller constructivo, se improvisó una reunión plenaria (de todas las entidades participantes), a manera de diagnóstico participativo, debido a las dos necesidades sentidas que aparecen como el eje principal de la demanda.

Luego, en la instancia de reflexión grupal, se concluyó en la necesidad de continuar con el aprendizaje y construcción de los calefones solares (dada la falta de gas natural de la ciudad de Malargüe y su mayor incidencia en los sectores carentes de recursos como los involucrados presentes), y por otro lado se discutió acerca de las posibilidades de construir para el uso propio pero también para la comercialización, las cocinas solares parabólicas.



Figura 6 : Construyendo cajas en forma participativa en el salón comunitario del B° Municipal del PRO.ME.BA.



Figura 7 : Construyendo cajas en forma participativa en el salón comunitario del B° Municipal del PRO.ME.BA.

3- Seguimiento

Como ya se ha mencionado, en ésta intervención se pudo contar con la participación de tres entidades del Estado en el doble rol de promotoras del uso de la energía alternativa por medio de las tecnologías de apropiación sencilla y eficiente, y también de facilitadoras de la interacción con las comunidades demandantes.

Sin embargo debe señalarse, con la mayor objetividad posible, que el cambio acaecido en la orientación de la administración política del Departamento ha afectado la continuidad del proceso iniciado por lo que se intenta en la actualidad retomar en forma directa desde la población sujeto, hasta la clarificación de los reordenamientos que se visualizan hacia el interior del PRO.ME.BA., el Municipio de Malargüe y la Unidad de Medidas Alternativas (UMA).

Aun así, dado la necesidad del seguimiento que desde el Instituto se realiza a los efectos específicamente tecnológicos y también de apropiación, se ha acordado con los técnicos de las instituciones PRO.ME.BA y UMA , la realización de actividades grupales que los mismos concretaron por medio de dos concursos de cocina , que fueron promovidos e informados por la Lic. Alejandra Fernández, la referente técnica del territorio malargüino.

Consideraciones adicionales para la Comunidad

Una tarea que los vecinos visualizan en manos de los adolescentes judicializados, integrados por la UMA es la posibilidad de darles un curso para construcción de equipamiento como salida laboral. Se observa de este modo las posibilidades que brinda la tecnología de energías renovables, en cuando a la formación de posibles empleos.

En éste último caso, se acordó que el citado objetivo se tomara como el más lejano en el trabajo de transferencia entre la comunidad y el Instituto, dado la complejidad dada especialmente por el nivel de detalle de los aspectos metalúrgicos que esto conlleva aunque y, de de manera subyacente, se entendió al desafío como un aporte hacia el plano terapéutico.

CONCLUSIONES

Se presenta el trabajo con la Comunidad de tres barrios de Malargüe, quienes se nutrieron con la demostración de la tecnología, el taller de armado y manejo de cajas térmicas y su utilización durante todo este tiempo.

Cabe destacar que desde la demostración hasta la realización del taller, la motivación de las personas asistentes, fue por demás, esencial al momento de participar de la provisión de parte de los materiales necesarios y de parte de los gastos de asistencia del grupo investigador.

Los resultados han sido satisfactorios a juzgar por el informe realizado por la Lic. Alejandra Fernández, asistente social del PROMEBA, encargada del seguimiento.

Se demuestra una vez más, el éxito de utilizar la metodología planteada, donde la demostración aparece como un paso esencial para conocer con la mayor profundidad posible el alcance de las prestaciones de la tecnología que podrían ser utilizadas y además conocer perfectamente los costos incurridos de los materiales y el papel que juegan los mismos. Por otro lado, en el taller de construcción del equipo el usuario pone la mano de obra, con lo cual, además de hacer más económico el proceso, le da sentido de apropiación.

Es de destacar como acciones futuras la posibilidad del armado de cocinas parabólicas y de calefones solares con botellas de pet no sólo para proveerse este equipamiento a las viviendas sino también como salida laboral de los jóvenes del lugar.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación Argentina y a la Municipalidad de Malargüe, la financiación parcial de este trabajo.

REFERENCIAS

- Argentina Innovadora 2020. Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.
<http://www.argentinainnovadora2020.mincyt.gob.ar/>
- Esteves A. 1998. "Horno Solar de Cubierta Vidriada Horizontal para Altas Latitudes". Revista Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente Vol.2, N° 1, pp. 02.121/124. Argentina.
- Esteves A., Pattini A., Mesa A., Candia R., Delugan M. 1999. "Sustainable development of Isolated Communities. the Role of Solar Technology. the Case of Ñacuñán, Santa Rosa, Mendoza-Argentina". Ecosystems and Sustainable development II, Advances in Ecological Sciences. Section 6, pp. 235-244. Ed. Brebbia-Usó. Witpress. Southampton, UK.
- Esteves A. , Cortegoso J., Chorén S. 2004. "Transferencia de Tecnología de Energías Renovables. Encuesta para Evaluar Hábitos Alimentarios y Energéticos de las Familias". Revista AVERMA. Vol. 8, Ed. En CD ISSN 0329-5184 Secc. 10, pp. 43-48.
- Esteves A., Caram M. 2004. Solar Technology Transfer By Solar Oven Workshop. Proc. World Renewable Energy Congress VIII.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., Buenanueva F., Cavagnaro L. 2006. PASTEURIZACION DE LECHE UTILIZANDO UN HORNO SOLAR. Revista Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente. Vol. 10, pp.3.29/34. ISSN 0329-5184.
- Francisco Papa. 2015. Carta Encíclica Laudato Si – sobre el cuidado de la casa común. Conferencia Episcopal Argentina. Buenos Aires.
- Grossi Gallegos, H. y Righini, R. (2007) “Atlas de energía solar de la República Argentina”, UNL y Secretaría de Ciencia y Tecnología, Buenos Aires, Argentina, (ISBN 978-987-9285-36-7), tomado de, <http://www.gersol.unlu.edu.ar/tecnologia.html#atlas>, (11/07/2016).
- 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 ISSN 0329-5184 Secc. 7, N° 55-60.
- Mitchell J., Esteves A.. 2004. "Diagnóstico de Consumos Energéticos de un Asentamiento Rural del Oasis Norte de Mendoza". Revista Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente. Vol. 8, Ed. En CD ISSN 0329-5184 Secc. 7, pp. 43-48.
- Sánchez F.L., Esteves A., Quiroga V.N. 2014. Uso del horno solar como auxiliar en la recuperación de la cera de abejas. Acta de la XXXVII Reunión de Trabajo de la Asociación Argentina de Energías Renovables y Medio Ambiente Vol. 2, pp. 02.01-02.07.
- Sosa R., Buenanueva F., Quiroga N., Esteves A. 2014. Transferencia de tecnología solar para cocción de alimentos en comunidad rural de oasis. caso del Pastal, Las Heras, Mendoza. Acta de la XXXVII Reunión de Trabajo de la Asociación Argentina de Energías Renovables y Medio Ambiente Vol. 2, pp. 12.11-12.16.

ÁREA DE INCLUSIÓN Y PARTICIPACIÓN PROMEBBA MALARGÜE

TALLER CONOCIENDO ENERGÍAS ALTERNATIVAS.

Instituciones. CONICET / UMA/ PROMEBBA MALARGÜE

Con el objeto de llevarle a los vecinos de los barrios Municipal – Los Intendentes conocimientos de usos de Energías Alternativas, es que se proyectó articulando con otras instituciones, otro modo de hacer participar a los vecinos de los barrios donde se está ejecutando el Programa De Mejoramiento Barrial (ProMeBa). El Área de Inclusión del Pro.me.ba, articulando con la U.M.A. (Unidad de Medidas Alternativas) y el Conicet lleva a cabo la actividad de enseñar, mostrar y dar conocimientos teóricos y prácticos de uso de Energía Solar. El Conicet entrega a los vecinos los aportes prácticos de sus experiencias como modo de devolver a la comunidad lo que ellos han inventado para transmitirlos a la gente. A través de construcción de elementos de bajo costo y de tipo reciclables como por ejemplo: la caja térmica denominada "Olla bruja", "calefón solar", "Horno solar", "Homalla solar", etc.

Teniendo en cuenta lo expresado es que se articula con dos instituciones como: U.M.A. (Unidad de Medidas Alternativas) quien en su programa incluye a adolescentes en conflicto con la ley, dado que en ambos barrios hay jóvenes incluidos en el programa. Se piensa que un modo de insertarlos podría ser capacitarlos para que ellos mismos fueran los "capacitadores" de energías alternativas y así fueran insertados en la comunidad. Dado que para estos jóvenes es difícil ser incluidos en el sistema laboral. Se los invitó a participar teniendo presente el objetivo de capacitarlos en una actividad que los integrara a la sociedad.

Primeramente las vecinas de los barrios fueron invitadas a una reunión de tipo informativa se realizó el día 06/03/2015, a las 12:00 Hs en la oficina de Pro.Me.Ba, ubicada en calle anca amaun N° 1657, B° Bastias, donde se realizó una demostración práctica de "Olla bruja" (caja térmica), horno solar y parábola solar. Para ello viajaron los capacitadores desde la Cdad. De Mendoza Roberto Sosa y el Ing. Fernando Bunanuva pertenecientes al Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Mendoza. Con una importante experiencia de llevar a la comunidad las investigaciones en bien de la gente. Siendo uno de sus objetivos transmitir conocimientos a los barrios de los distintos departamentos. Con tal motivo se planificó una reunión informativa y práctica.

En el primer taller se cocinó a modo de exposición pizzas se hierva agua, cocinan huevos fritos y se cocinan verduras. Además se explican los beneficios el bajo costo y el ahorro del gas o reemplazo del mismo, transmitiendo así el conocimiento sobre el uso de energía solar. Se realiza un taller participativo con resultados altamente satisfactorios.

ÁREA DE INCLUSIÓN Y PARTICIPACIÓN PROMEBAMA MALARGÜE

Dado el grado de conformidad y adhesión de los vecinos en el primer taller, se programa un segundo taller donde se confecciona una caja térmica llamada Olla bruja, el mismo se realizó el día 30 de Junio de 2015 con una duración de 4 hs. aproximadamente con la participación de 12 vecinos que realizaron su propia caja.

Se proyectarían a futuro otros talleres con las fechas propuestas por la institución dado que su agenda es muy extensa.

Es importante destacar que la Dirección de Vivienda del Municipio colaboró para la realización de estos talleres.

Conclusión:

- Taller realizado con éxito dado el aprendizaje de nuevos saberes
- Participantes muy conformes y participativos
- Compromiso del próximo encuentro para confeccionar "calefón solar"


GISELA SOLÍS
LIC. EN TRABAJO SOCIAL
MAT 1216