

## **CAPACITACIÓN EN COCINAS SOLARES Y ENERGÍAS RENOVABLES A PARTIR DE UNA CONVOCATORIA DEL INET<sup>1</sup> EN CERRILLOS, SALTA, ARGENTINA.**

Javi Verónica M., Chaile Marta O., Olivera Norma B., Portal Julio<sup>2</sup>, Caso Ricardo, Fernández Carlos y Gugenhler Eric.<sup>3</sup>  
**INENCO – Facultad de Ciencias Exactas – C.I.UN.Sa<sup>4</sup> – Universidad Nacional de Salta**  
**Av. Bolivia 5150 – 4400 – Salta**  
**Te.: 0387 – 4255425. Fax: 0387 – 4255489 – e-mail: veroja@gmail.com**  
**EET N° 5113 – San Ignacio de Loyola – Ameghino N° 60 – 4404 – Cerrillos – Salta**

**RESUMEN:** Se informa sobre la realización de un Curso Taller sobre Cocina Solar, trabajo compartido entre investigadores de la UNSa, docentes de escuelas técnicas y el INET a través de un Proyecto de Crédito Fiscal que propicia acciones vinculantes entre educación y trabajo. Se persigue: la promoción de la Cocina Solar en la población de Cerrillos, Salta, interpretar los intereses de los asistentes, enseñar el funcionamiento y construcción de una CS potenciándola como práctica cultural, preparar a la población desocupada concurrente. Se presta especial atención a la organización didáctica de la tarea. Se habilita un ambiente multimedial para el aprendizaje, empleando materiales armados y validados en la zona. Se enfatiza la comprensión de los fenómenos de transferencia y degradación de la energía, energía útil. Si bien el curso tiene alto índice de aceptación se estima que existe una fuerte demanda de capacitación en el área de las Energías Renovables y al acceso a equipos solares no satisfecha. Queda planteado el desafío de habilitar fuentes de trabajo a partir del desarrollo de las ER y el análisis del rol de la educación en este cometido.

**Palabras clave:** capacitación, cocinas solares, videos educativos, material multimedial, desarrollo de las ER, escuelas técnicas.

### **INTRODUCCIÓN – LA CONVOCATORIA DEL INET**

En el año 2010 un equipo de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA y del INENCO U.N.Sa - CONICET concretan el dictado de dos cursos Taller de Cocinas Solares (CS) en el marco de la Convocatoria de Crédito Fiscal del INET 2008. Esta iniciativa reúne un conjunto de factores: las competencias específicas en el tema Energías Renovables (ER) y en la conducción pedagógica, por parte del grupo universitario; la necesidad de equipamiento por parte de la Escuela Técnica, conducente a proponer la realización de un proyecto que le permitiere su adquisición; y la especificidad de saberes técnicos por parte de los profesionales del área (Gallart M., 1985). Según la reglamentación del INET el crédito fiscal “es un instrumento destinado a financiar proyectos de capacitación en recursos humanos y adquisición de equipamiento para establecimientos educativos, a través de proyectos que vinculen educación y trabajo” (INET, 2003). “Los proyectos deberán incluir acciones destinadas a:

- Fortalecer la educación tecnológica de nivel medio y superior no universitario y la formación profesional.
- Promover la participación de organizaciones del ámbito productivo y su articulación con establecimientos educativos.
- Promover la capacitación para trabajadores ocupados, subocupados y desocupados.
- Vincular la capacitación con las principales actividades productivas de la provincia”.

Se ideó así el Curso Taller de CS, que cuenta ya con varios antecedentes de dictado (Saravia et al., 2003; Javi et al., 2005, Saravia L., 2003), destinado a promocionar saberes técnicos –teóricos y prácticos- en la población joven y adulta de una comunidad cercana a Salta, que satisficiera necesidades de preparación en el área laboral, en el cuidado de la salud y en la mejora de competencias de enseñanza. El INET impone la condición que concurren miembros de la comunidad con necesidad de preparación laboral (ej. desocupados), estudiantes y docentes.

### **EL CONTEXTO COMUNITARIO**

La acción de capacitación mencionada se lleva a cabo en la Escuela de Educación Técnica (EET) N° 5112 “San Ignacio de Loyola”, localizada en la comunidad de Cerrillos, distante a unos 14 km. de Salta Capital (figura 1). Se trata de un Departamento típico de los valles de Salta, caracterizado tanto por la bondad de su gente como por la pobreza de sus hogares. En efecto, los guarismos referidos a las condiciones sociales de Cerrillos que se resumen en la Tabla 1 arrojan sus deficiencias.

Población	Hogares con NBI <sup>5</sup>	Habitantes con NBI	Menores de 2 años con desnutrición	Menores de 2 a 5 años desnutridos
26000 hab.	5504 (32,2 %)	9336 (35,6%)	11.6% (162/1396)	7% (152/2187)

Tabla 1: Datos de la población de Cerrillos<sup>6</sup>

<sup>1</sup> INET: Instituto de Educación Técnica. Ministerio de Educación de la Nación.

<sup>2</sup> Profesor EET N° 3112. San Francisco Solano. Salta.

<sup>3</sup> Director de la Escuela de Educación Técnica N° 5112, Cerrillos, pcia. de Salta.

<sup>4</sup> Proyectos CIUNSa N°1807 y N° 1794.

<sup>5</sup> NBI – Necesidades Básicas Insatisfechas

<sup>6</sup> Anuario Estadístico de Censos 2001. Avance 2005

Los bajos ingresos provienen de la condición laboral rural de la población, concentrada en las tareas rurales de las fincas/chacras de la zona (tabaco, hortaliza) y en menor medida son empleados en la Municipalidad, el Hospital, el comercio. En medio de tales condiciones sociales, la escuela continúa siendo un foco importante de irradiación de pautas de formación de la niñez y la juventud en este tipo de localidad rural (Davini, 2009).



**Figura 1:** Ubicación de la localidad de Cerrillos de la provincia de Salta en Argentina.

Se proyecta entonces una capacitación para la gente joven y adulta que le permita revisar prácticas sociales y culturales alrededor del tema de la cocción de los alimentos, la elaboración de menús nutritivos y la oportunidad de armar su propia cocina solar

#### La población asistente

<b>Categorías de los asistentes al primer y al segundo dictado</b>	<b>1°</b>	<b>2°</b>
Trabajadores en actividad	2	3
Trabajadores de las Empresas Patrocinantes – Docentes de la EET	4	3
Subocupados		3
Desocupados	2	6
Alumnos	5	4
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>19</b>

**Tabla 2:** Categorías ocupacionales de los asistentes

Se trabaja en 2 (dos) réplicas: la inicial y una cursada subsiguiente cada una de 50 (cincuenta horas). Las categorías ocupacionales de los asistentes se muestran en la tabla 2. El grupo estuvo formado por docentes de la Escuela Técnica, alumnos de la Escuela (jóvenes y adultos), desocupados y subocupados de la población, amas de casa. Este conjunto heterogéneo potencia las discusiones a partir de ricos e interesantes aportes y de la mención de datos cotidianos de la realidad, confrontados con los dichos de los “expertos”. Tal es el caso al comentar *la dificultad de conseguir garrafas, el precio y escasez de combustible en momento picos de consumo, la necesidad de mejorar el confort térmico de su precaria vivienda* o directamente *la falta de acceso a la energía*. Desde el punto de vista didáctico la multivariación de perfiles de los alumnos concurrentes exige el reacomodo de estrategias de trabajo docente, las que se orientan a favorecer su aprendizaje considerando tanto sus particularidades (nivel de conocimiento, intereses) como durante el armado de grupos de acción (búsqueda de equilibrio de capitales culturales, de experiencias).

#### EL CURSO DE COCINA SOLAR COMUNITARIA

##### Propuesta y fundamentación

“La capacitación se dirige a la población de la localidad cerrillana, pensando absorber: a) población femenina –por su tradicional ocupación en la cocina-; b) población masculina –porque lenta pero efectivamente se va incorporando a las tareas culinarias y porque la crisis socio-laboral lo coloca en la atención de tareas del hogar mientras la mujer ha debido salir a trabajar; c) a la población masculina de oficios (herrereros, carpinteros, aspirantes) de la zona, porque reúne las condiciones necesarias para aprender a hacer la “cocina solar”; d) a trabajadores del Hospital, sección cocina, de comedores escolares (Jefas y Jefes de Hogar), comedores comunitarios (vecinas, amas de casa, desempleados/as); e) a la población escolar propiamente dicha (alumnos de los últimos cursos, egresados recientes, profesores); f) a padres de alumnos. Por tanto se trata de una capacitación pensada no sólo para ilustrar al público concurrente sino para paliar necesidades laborales, que preparará en el dominio de competencias procedimentales y de cambio cultural, para lograr impacto social en un medio empobrecido” (U.N.Sa, 2008).



**Figura 1:** Difusión del curso a la entrada del a EET y asistentes al primer dictado desarrollando las actividades propuestas

De este fundamento inicial de la Capacitación/Acción Formativa elevada ante el INET y aprobada, se mantiene la mayor parte de la población meta. Efectivamente se trata de una acción formativa que atrae a las mujeres que enseñan gastronomía en la escuela y a alumnos/as de estos cursos; a los técnicos profesores porque implica la concurrencia de saberes conceptuales y procedimentales en un área que les compete para asegurar o ampliar su enseñanza; y a la población en condiciones de cierta precariedad laboral dado la oferta de capacitación que incluye. En todos los casos se trata de asistentes concurrentes de la localidad de Cerrillos o del centro de la ciudad de Salta, antoiciados por la propaganda escolar voz a voz o a través del noticiero de cable que divulga la noticia (figura 1).

#### **Consideraciones referidas a la Demanda Comunitaria**

Desde el punto de vista del impacto del Curso Taller CS la presente acción atiende a intereses específicos de la modalidad de la Escuela Técnica N° 5112. En tal sentido se considera que su contenido brinda un aporte innovador al capacitar para la enseñanza de los procesos que incumben a la salida laboral “Industria de Procesos” de la Escuela. La innovación viene de la mano de la introducción de la Cocina Solar, explicada en el proceso de su armado y utilización, para que la comunidad que rodea a la escuela y ella misma, observe y asuma los beneficios de aprovechar la energía solar al cocinar una dieta nutritiva y sana en esta población carente del Valle de Lerma. La capacitación reúne instancias de Taller, Aula y Taller, complementando los procedimientos, la enseñanza teórica y la práctica, adaptadas a nivel comunitario y a nivel escolar. En particular esta última línea cuida de mantener relación con el currículum escolar.

#### **INTERACCIÓN DOCENTE – ALUMNO MEDIADA POR EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO, CONTEXTUALIZADO Y REQUERIDO.**

##### **¿Un multiambiente de aprendizaje en la educación no formal?**

Se propone como espacio de aprendizaje el multiambiente de aprendizaje que incluye el uso de material multimedial, prácticas sencillas, clases explicativas con el propósito de favorecer el aprendizaje significativo de los estudiantes. Se trata de una integración que propicia una mayor interacción profesor – alumno y alumno – alumno, una construcción del conocimiento a través del procesamiento de información por medio de varias formas simultáneas de lenguajes (figura 3). Brito Leão propone que esta nueva sala de clases sea dinámica, multisensorial, a partir de la utilización de videos, la pc y equipos experimentales. En este planteo, el docente debe poner en juego capacidades diferentes a las habituales (Brito Leão, 2006).



**Figura 3:** El curso CS dictado con al metodología de multiambiente de aprendizaje.

#### **EL DESARROLLO DEL CURSO EN CONCRETO**

**Expectativas, intereses, capital cultural inicial diagnosticado mediante una Encuesta específica.**

Como momento inicial, se recogen las expectativas de los asistentes respecto del curso en una rueda de presentación e intercambio. Se destacan: “*me llamó la atención el tema*”, “*vi las cocinas en la TV y quiero saber más*”, “*me interesa saber si se puede ahorrar*”, “*viajo a los valles y quiero conocer equipos solares que puedan ser usados allí*”. También se aplicó una evaluación diagnóstica, (Javi, 2008), que recogió información referente al dominio que la población concurrente sostiene sobre el tema Energía, de modo de poder captar sus competencias de base –o conocimientos previos- para comprender los fundamentos del proceso de aplicación de la energía solar en la denominada Cocina Solar. Se recoge información sobre energía, tipos de energía, energías renovables, la presencia de la problemática energética y su ubicación en el contexto argentino. Se presentan los resultados de algunas de las preguntas categorizadas en la tabla 3.

<p><b>¿Qué es energía? (pregunta 1 de la evaluación diagnóstica)</b></p> <p>8/30 asistentes no contestan.            9/30 asocian la energía a algún concepto mecánico: la capacidad de realizar trabajo o un esfuerzo, o “es una fuerza”.            4/30 respuestas amplían el concepto: es la capacidad de producir cambios o transformaciones o para realizar diferentes procesos.            7/30 asocian directamente la energía con la electricidad. Una respuesta que se destaca es: “<i>La energía es algo que nosotros todavía por ahora no tenemos, tomo por ejemplo la energía eléctrica</i>”.            2/30 expresan el concepto en forma más abarcativa: “<i>... es la materia que pone en funcionamiento distintos elementos para facilitar la forma de vida</i>”, “<i>es un conjunto de elementos complejos que da vida a los organismos</i>”.</p>
<p><b>¿Tiene problemas para conseguirla? ¿Cuáles? (pregunta 7 de la evaluación diagnóstica)</b></p> <p>Sólo 1/30 no responde a la pregunta.            18/30 manifiestan no tener problemas. De entre ellos 3 aclaran que ello sucede por estar conectados a la red eléctrica.            6/30 manifiestan tener algún problema: falta de combustible en las estaciones de servicio; no consigue las garrafas, debe cocinar con el gas de garrafa y bañarse con calefón eléctrico; en verano se corta la luz y en invierno no hay gas, escasea el gas.            5/30 declaran que el problema es económico: les cuesta hacer frente al gasto. También expresan: “<i>a veces, depende del ingreso</i>”.</p> <p><b>¿Conoce problemas ambientales que haya producido el uso de la energía? (pregunta 8 de la evaluación diagnóstica)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 8/30 declaran no conocer ningún problema ambiental.</li> <li>– 2/30 asocian la preguntas con problemas en el servicio eléctrico (cortocircuitos o cortes en el suministro en las horas pico).</li> <li>– 18/30 responden enunciando algún tipo de problema ambiental. Entre ellas debe distinguirse dos categorías:               <ol style="list-style-type: none"> <li>i. 8/19 enumeran varios problemas ambientales: contaminación de mares y ríos, agujero de la capa de ozono, contaminación del aire, acumulación de basura, desechos nucleares, derrame de petróleo, contaminación del suelo, emisión de gases a la atmósfera. Efecto invernadero, etc.</li> <li>ii. 11/19 menciona alguna contaminación particular: por construcción de alguna represa, toxicidad de las pilas, contaminación por la papelera Botnia, etc.</li> </ol> </li> <li>– 1/30 no contesta.</li> </ul>
<p><b>¿Conoce fuentes de energía que no provoquen problemas ambientales? (pregunta 9 de la evaluación diagnóstica)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 12/30 No conoce ninguna o no contesta.</li> <li>– 14/30 Si conocen:               <ol style="list-style-type: none"> <li>i. 7/14 mencionan a la energía solar.</li> <li>ii. 7/14 mencionan la energía solar y alguna otra fuente de energía renovables (eólica, hidráulica, etc.)</li> </ol> </li> <li>– 5/30 Expresan que el uso de cualquier fuente de energía produce contaminación, sin embargo existen energías que dañan menos el medio ambiente, entre ellas mencionan la energía solar, la hidráulica, la mareomotriz, la energía eólica.</li> </ul>
<p><b>¿Conoce algún ejemplo de uso de energías renovables o alternativas? (pregunta 10 de la evaluación diagnóstica)</b></p> <p>Se analizaron sólo las respuestas del grupo asistente al primer dictado. Se encuentran tres categorías:            3/13 No sabe o no contesta.            5/13 Mencionan fuentes renovables de energía pero no puede precisar alguna aplicación.            5/13 Menciona ejemplos concretos: los paneles solares, los molinos, calefones solares, parque eólico, etc.</p>

**Tabla 3:** Categorización de las respuestas de los asistentes a la evaluación diagnóstica.

Se observa que la respuesta recogida sobre el tema conceptual de la energía tiene un bajo nivel de logro; la respuesta a la pregunta sobre la provisión de energía parece diferenciar entre quienes no tienen dificultad –porque la asocian a la energía eléctrica paga- y quienes tendrían dificultades económicas para asegurar tal provisión. La respuesta sobre reconocimiento de problemas ambientales arroja la interpretación de inconvenientes derivados estudiados en el currículum escolar o difundido por la prensa. En algunos casos particularizan esos problemas. Aproximadamente un tercio de los asistentes reconocen que la energía solar u otra fuente de energía renovables no produce contaminación. Casi la mitad de los alumnos del Curso Taller identifican ejemplos concretos de energías renovables o alternativas. En suma, se trata de un conjunto poblacional con un grado medio y/o bajo de reconocimiento en el tema. Ello hace prever que los contenidos a abordar en el Curso Taller aporten efectivamente a los aprendizajes que se ponen en juego.

## Programa: Contenidos y Actividades

Los objetivos y las actividades planteadas muestran una intención ambiciosa de fundamentar -a partir del conocimiento científico en sus expresiones básicas y en estilo adecuado al contexto- cómo es el fenómeno de cocción en una cocina solar. Para esto se hace necesario abordar el concepto de energía, los tipos y las fuentes de energía y las capacidades de transformación que brinda la energía. Se estudian los tres mecanismos de transformación de la energía: convección, radiación y conducción. La degradación de la energía, la calidad de la energía, energía “ordenada” y “energía desordenada”, la eficiencia y la energía útil son también conceptos necesarios de abordar. En la tabla 4 se observa la distribución de los Contenidos y las actividades desarrolladas:

Contenidos	Actividades
¿Qué es energía? Energías renovables y no renovables. Uso de la Energía. Aplicaciones de la energía solar. Degradación de la Energía.	Proyección de Video “Utilizando Energías Renovables y aplicaciones de la Energía Solar”
Conversión de Energía Relación entre energía, trabajo y calor. Energía útil. Mecanismos Básicos de Transferencia de energía. La luz Solar: paneles fotovoltaicos, cocina solares	Clases explicativas con apoyo multimedial. Experiencias sencillas en laboratorio.
Elementos para el armado de una mini cocina y una COCITAMB	Clase taller. Aplicación de los videos CDESCO
Armado de Cocinas Solares	Construir una Mini Cocina y una COCITAMB
¿Cómo cocina una Cocina Solar?	Experiencias de Cocción. Elaboración de productos

**Tabla 4:** Contenidos y actividades desarrolladas.

### Modo de enseñar un conocimiento que se tiene que operativizar

Bajo la metodología del multiambiente de aprendizaje se aplicaron las siguientes estrategias y materiales, alternados durante los ocho encuentros en que se desarrolla el curso: lectura y discusión sobre el contenido de recortes del diario local sobre problemas energéticos y ambientales, el video “Usando energías renovables: el calefón solar”, el Curso en DVD “Uso de Cocinas solares” (CDESCO, 2008), proyección de diapositivas en formato .jpg con contenidos especialmente preparados para el curso, dos experiencias sencillas sobre mecanismos de transferencia de energía, cartillas impresas, folletos, un afiche sobre una estación híbrida (solar, mareomotriz, y convencional) (Arroyo S. y Javi V., 2006).

Luego de interpretar los resultados de la evaluación diagnóstica anónima, se trabaja en pequeños grupos para introducir la problemática energética actual. Allí se utilizan noticias publicadas en el diario local<sup>7</sup>: “*Tratan de frenar la crisis energética con focos de bajo consumo*”, “*La energía convencional durará 50 años*”, “*Una tormenta frena la labor antiderrame*”, “*naftas premiun ya aumentaron un 30%*”, “*Eficiencia Energética: Alumbrar, la prioridad*”, “*Se normaliza el servicio de agua potable en el Norte*”, “*La basura amenaza la seguridad de los vecinos*”, “*Alarmante escasez de garrafas de gas*”, etc (El Tribuno, 2010). Se propone seguir la consigna: “Trabajando en grupos pequeños repaso las noticias y respondo”:

- ¿Alguna de esas noticias refleja algún problema que sufro?
- ¿En casa o en mi familia nos vemos afectados por algún problema relacionado con el uso de la energía u otro problema ambiental?
- Escribimos un relato de la experiencia con nuestras propias palabras.
- ¿La energía solar podrá contribuir a mejorar estas situaciones?¿Cómo?

El curso en DVD “*Uso de Cocinas Solares*” fue diseñado y grabado por CDESCO (Centro Latinoamericano para el Desarrollo y la Comunicación Participativa) en el INENCO en el año 2008. El mismo está organizado en 3 (tres clases) al igual que las cartillas del participante: Clase 1: Introducción; Clase 2: Cocinas Solares Comunitarias; Clase 3: Cocinas Solares de Tacho.

La clase de introducción está especialmente contextualizada para el NOA Argentino, presentando una realidad local al problema ambiental. Esto se complementa con la primera parte del Video “Utilizando Energías Renovables: el calefón solar” que presenta la misma problemática pero a nivel mundial. Progresivamente el abordaje de los contenidos adquiere significatividad para los asistentes y de modo particular se operativa al trabajar de modo experimental. Las actividades experimentales incluyen la construcción de 10 (diez) mini cocinas solares y de cocinas tacho (COCITAMB). Luego de su construcción se realizan experiencias de cocción en ambas.

Una importante parte del Curso Taller se aborda a través de Clases explicativas con apoyo multimedial entrelazadas con experiencias sencillas sobre convección y radiación. La enseñanza de los conceptos teóricos sobre energía, transferencias de energía, transformaciones de la energía se aborda con apoyo de un conjunto de diapositivas en formato .jpg, lo que resulta un desafío para la docente. Teniendo en cuenta la composición escolar y laboral del grupo de asistentes se diseñan aquéllas de modo de presentar los conceptos fundamentales.

Otro conjunto de más de 35 diapositivas abordan los conceptos de energía, tipos de energía, el sol, la energía solar, uso humano de la energía, uso de la energía por las sociedades modernas, problemas de abastecimiento energético y problemas ambientales, planes de mejora, productos desarrollados en el INENCO, las cocinas solares, aplicaciones varias, colectores, el

<sup>7</sup> Diario -El Tribuno - Salta

calefón solar, los paneles fotovoltaicos, etc. Este conjunto de diapositivas permite al docente diversificar los ejemplos de aplicación y de funcionamiento de equipos en base a los tres mecanismos de transferencia mencionados.

Las experiencias propuestas consisten en observar la convección en un tubo de ensayo con agua y hielo y en determinar la tasa de calentamiento/enfriamiento de un vaso negro y un vaso plateado (figura 3).



**Figura 3:** Experiencia de radiación

#### ELABORACIÓN DEL CONOCIMIENTO EN LOS ASISTENTES. MEDIACIÓN DE INTERESES. EVALUACIÓN

La evaluación del curso se realiza mediante una evaluación final escrita e individual. Esta versa sobre los ítems:

- 1) Realiza un esquema que muestre cómo es una mini cocina solar. Indica en el esquema cada elemento de la cocina.
- 2) Realiza un esquema que muestre cómo es una cocina solar tacho. Indica en el esquema cada elemento de la cocina.
- 3) Explica cómo cocina una cocina solar tacho.
- 4) Relata una experiencia en la que hayas cocinado utilizando el sol, incluye la receta y los elementos necesarios.
- 5) Menciona equipos que funcionen con energías alternativas. ¿Qué ventajas y qué desventajas tienen esos equipos?
- 6) El curso, ¿cumplió sus expectativas?. ¿Qué opinión le merece?

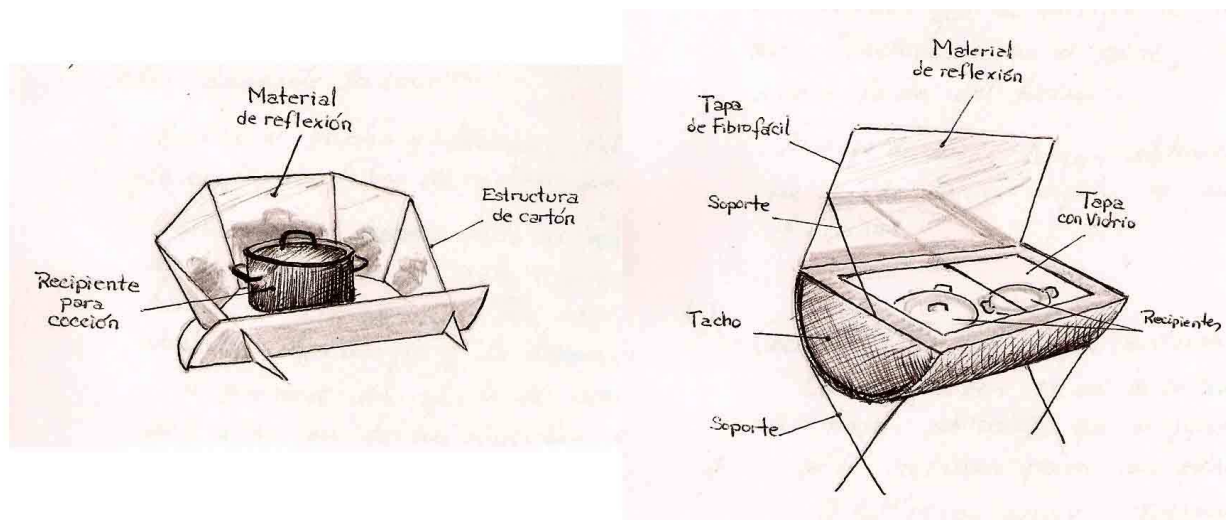
A la fecha se analizan las 12 evaluaciones que completaron los asistentes al primer dictado del curso. La totalidad de las evaluaciones presentó los esquemas tanto de la mini cocina como de la cocina tacho. En varios de ellos, algunos con más detalle que otros, muestran los elementos constitutivos de las cocinas asociados a su función en el proceso que permite la cocción de los alimentos (aislante, reflector, vidrio transparente) Mejorar redacción. Todos las evaluaciones presentan explicaciones aceptables a la pregunta 3) Cómo cocina una cocina solar tacho.

La pregunta 5) que solicita se mencionen equipos que funcionan con energías alternativas tuvo por propósito contrastar los resultados teniendo en cuenta las respuestas a la pregunta 10 de la evaluación diagnóstica. Para el caso del primer dictado del curso en 10 de las 12 evaluaciones las respuestas son positivas y, a diferencia de los saberes demostrados al inicio, los asistentes listan entre uno y ocho dispositivos: cocina solar tacho, calefón solar, paneles solares, aerogeneradores, casas climatizadas, secaderos, cocina concentrador, energía mareomotriz. En algunos casos se acompaña una breve explicación de los mismos y sus ventajas y desventajas.

Los docentes de la EET explican el funcionamiento de la cocina haciendo uso del vocabulario científico y de las explicaciones impartidas en el curso. En algún caso explican en detalle el efecto invernadero que ocurre dentro de la cocina. Lo mismo ocurre, aunque en menor grado con los estudiantes y con los asistentes que corresponde al grupo de vecinos desocupados. En todos los casos el grado de análisis alcanzado de los fenómenos que ocurren en la cocina solar es entre satisfactorio y muy satisfactorio. Asimismo es destacable que a pesar de la breve la experiencia que realizaron en el uso de las cocinas pueden identificar las ventajas y desventajas en su uso y aún las diferencias entre las cocinas. Expresan: "Cuando cociné en la cocina solar mini no creía que podía cocinar y al cabo de un largo tiempo de 11 hrs. a 14 hrs. cocinamos 2 huevos, una papa mediana. Creo que demoró más porque no había mucho sol. En cambio, con la cocina tacho nuestra cocina duró más o menos 3 horas para cocinar. Lo que cocinamos fue kupi. Utilizamos una bandeja negra redonda y también había lugar para colocar una olla chica. Quedé muy sorprendida no lo podía creer que se cocinara.". Silvia, Profesora de Telar. Otro testimonio expresa: "Con la "cocinita solar" cociné arroz con pollo (muslo), y demoré cuatro hrs y sólo faltó un poquito de cocción para el pollo. Con la "cocina solar tacho" cocinamos verduras y salchichas en un recipiente negro y al lado colocamos un recipiente de aluminio con agua solamente. La comida resultó óptima y

comprobamos que a pesar de ser un recipiente reflectante la olla de aluminio, el agua alcanzó a calentar”. Juan Carlos, Profesor de la EET. Este grupo puso a prueba la cocina incorporando una olla plateada especialmente desaconsejada.

La totalidad de las respuestas valoran especialmente el curso dictado: “resultó muy activo por las tareas de construcción y la parte teórica apoyada con diapositivas, satisfizo mis expectativas, me informó sobre nuevas formas de aprovechar energías alternativas y comprender lo que pasa en el planeta, el curso fue lindo, nos divertimos, me voy aprendiendo cosas nuevas”. Algunas expresiones interesantes dicen: “El curso cumplió ampliamente mis expectativa, incorporé muchas habilidades y criterios. El intercambio de ideas enriquece la tarea en equipo, el trabajo me pareció atrapante todo el tiempo”; “Muy bueno, se aprenden cosas muy importantes y necesarias para ayudar a cooperar con el ambiente y la economía de la gente”; “Cuando me inscribí pensaba que era algo simple, ni se me cruzaba pensar que podía construir una cocina tacho solar. Superó mis expectativas y conocimientos”.



**Figura 5:** Esquemas de las cocinas construidas, presentado por uno de los desocupados como parte de la evaluación.

Las explicaciones de cómo funciona una cocina resultan satisfactorias, con matices que hacen evidente la formación del asistente. Es particularmente interesante el aporte del curso a la formación docente: “... aprendí algunos conceptos físicos de la radiación, convección y conducción tan importantes para este tipo de energías alternativa y la concientización sobre el medio ambiente”.

En una entrevista breve aplicada a algunos de los asistentes adultos en su último día de trabajo en el curso quedó evidenciado su apeiro por las habilidades y capacidades que pusieron en juego. “... aprecio mucho que pudimos hacer las cosas, que manejamos herramientas, las conocimos; también que nos dieron los precios de los materiales y las cantidades.” Un docente expresó que “ni en el Profesorado en Tecnología lo tenemos”. Dos mujeres expresaron que para cuando sus hijos las ayuden a construirse una en casa “ya tenemos los datos y una orientación”

## CONCLUSIONES

Se torna evidente que los multiambientes de aprendizaje brindan un marco flexible, adaptable al contexto social y humano que quiere aprender, permitiendo su crecimiento a través de aportes puntuales, a la medida de sus reales posibilidades; al tiempo favorece el desempeño del docente en un rol activo. Los videos que se utilizan (“Curso : Uso de Cocinas Solares” (CDESCO, 2008) y “Utilizando Energías Renovables: el calefón solar” (Javi V. et al., 2007) resultan especialmente útiles para este tipo de capacitación, enfatizando el valor de pertinencia de material educativos íntegramente realizados en la región.

Se visibiliza una demanda comunitaria: durante el desarrollo del curso las interrupciones e intervenciones de los asistentes fueron constantes. El interés que despiertan los dispositivos alimentados a energía solar es evidente. Temas no incluidos en el temario son solicitados recurrentemente: los sistemas fotovoltaicos, cómo se construye un calefón solar, una cocina concentrador, costos de equipos para abastecer a una familia tipo, cómo se acondiciona una vivienda.

En las sugerencias se incluyen, para todos los casos, el pedido de repetir el curso y ampliar sus contenidos y alcances. Los docentes requieren el dictado de un curso de fotovoltaico, piden que la universidad dicte un Profesorado en Tecnología que incluya saberes de las Energías Renovables y que se ofrezca un título de Instalador Solar con las debidas habilitaciones.

Los aportes de las tareas de construcción en actividades tipo taller han puesto en juego habilidades y capacidades en la práctica, lo que es valorado especialmente por los asistentes. Se logró integración con la explicaciones sobre los fundamentos científicos de la cocción y con las experiencias realizadas.

Las expectativas de capacitación sobre las ER son apenas satisfechas por el curso, si bien éste tiene altos índices de aceptación. Es evidente que acciones de este tipo seguirán siendo demandadas. Pero no solo acciones de capacitación. La

demanda alcanza claramente a la necesidad de desarrollar y hacer accesibles dispositivos tecnológicos adecuados. La comunidad requiere más y mejores equipos que utilicen las ER, en particular la energía solar.

Un aspecto que muestra el estado incipiente de la ER en Argentina es la existencia de esta creciente demanda de capacitación para el trabajo. El interrogante que queda planteado es cómo lograr que acciones como esta se transforme en un efectivo camino de acceso al trabajo. Esta es una problemática compleja que requiere de proyectos políticos nacionales. Entre otras muchas cuestiones, se debe reconocer que en el sector informal existen lógicas complejas y diversas, que sería deseable no cometer errores como la destrucción del ambiente, la concentración de ingresos y el descuido de aspectos cualitativos de la calidad de vida. Ha habido experiencias engañosas en formar para el “autoempleo” que llevaron a objetivos imposibles de alcanzar (Ibarrola y Gallart, 1994).

Estas son demandas pertinentes al sistema educativo ya que conlleva el conocimiento y la comprensión de la tecnología involucrada en el proceso de industrialización. El desarrollo no sólo depende de la educación o de la educación y la economía, encierra aspectos culturales y políticos de la sociedad en su conjunto, son también procesos lentos y complejos (Ibarrola y Gallart, 1994). Iniciativas como la del INET, a través del mecanismo de crédito fiscal son auspiciosas especialmente en una localización como la de la EET 5112, queda planteado el desafío de una necesaria mayor y mejor articulación con las instituciones económicas para avanzar en la creación de oportunidades de empleo como producto del uso de las ER.

## REFERENCIAS

- Arroyo Sebastián I y Javi Verónica M. (2006). *Sencillas tareas de mantenimiento en una estación híbrida (solar mareomotriz y convencional) en Race Rocks, Canadá*. AVERMA.
- Brito Leao, Marcelo. (2004); Multiambientes de en Entornos Semipresenciales. REVISTA PIXEL-BIT. NÚMERO 23. file:///D:/Meus%20documentos/PósDoc/ArtigosMarcelo/Blended%20Learning.htm (3 of 5)24/07/2006 14:30:02
- Centro Latinoamericano para el Desarrollo y la Comunicación Participativa – CDESCO. Curso en Cartilla y DVD “Uso de Cocinas Solares”. Tucumán, Argentina. <http://www.cedesco.org>
- Davini, M. C. (2009). *Métodos de enseñanza. Didáctica general para maestros y profesores*. Buenos Aires. Ed.Santillana.
- Gallart, M. A. 1985. La Racionalidad educativa y la Racionalidad productiva: las escuelas técnicas y el mundo del trabajo. Cuadernos del CENEP, n° 33-34.
- Guzowski C. y M. Recalde M., (2008), *Barreras a la entrada de las energías renovables: el caso argentino*. Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente. Vol. 12, 2008. ISSN 0329-5184. <http://www.eltribuno.info/salta/diario/hoy/> Noticias varias. (agosto, 2010)
- Huacuz Villamar J. M. (2000) Boletín iie. ER, base para un esquema de generación distribuida. <http://www.iie.org.mx/bolEA00/actinv.pdf>
- Ibarrola M. y Gallart María A. (1994). *Democracia y productividad. Desafíos de una nueva educación media en América Latina*. Lectura de Educación y Trabajo N° 2. UNESCO. OREALC. Buenos Aires. Argentina.
- Javi V., Caso R., Fernández C. y. Montero Larocca M. T. *Dos talleres sobre cocinas solares unifamiliares: contextos diferenciados para transferencias de disímiles alcance*. 2005 Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente. Vol. 9, ISSN 0329-5184.
- Javi V., Lesino G. y Carbonell P., (2008). *Utilizando Energías Renovables: El calefón solar*. Video Educativo en formato DVD. ISBN: 978-987-633-006-0
- Javi Verónica M. (2008). *Aplicación de un video sobre calefón solar, de la cocina solar concentrador y experiencias sencillas en un multiambiente de aprendizaje para la enseñanza de temas básicos de energías renovables*. AVERMA.
- Ministerio de Educación, Ciencias y Tecnología - INET. (2003). *El maestro de enseñanza práctica en la Educación Técnica Argentina. Continuidades y cambios de un rol profesional. Serie Educadores en Tecnología*. 2.
- Saravia L., Caso R. y Fernández C (2003). *Cocina solar de construcción sencilla*. Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente. Vol. 7. Trabajo°03. 13. ISSN 0329-5184.
- Saravia L., Caso R., Fernández C y Suligoy H. (2003). *Cocina solar tipo caja*. Apunte de difusión. INENCO. U.N.Sa. UNSa - Escuela de Educación Técnica N° 5112. (2008). Proyecto de Crédito Fiscal elevado al INET.

### EDUCATION AND WORK : A COURSE OF SOLAR COOKERS TO MEET THE DEMAND IN TRAINING ON RENEWABLE ENERGY, IN THE COMMUNITY OF CERRILLOS, SALTA.

**ABSTRACT:** This reports about the implementation of a Workshop and Course on Solar Cooking, job shared between the UNSa researchers, and teachers of technical schools and the INET; through a Tax Credit Project which promotes linked actions between education and work. The aim is the promotion of Solar Cooking in the village of Cerrillos, Salta, to interpret the interests of the attendees, and to teach the operation and construction of a SC, enhancing it as a cultural practice, and to prepare for this the unemployed population that concurred to the workshop and course. Is given Special attention to the didactic organization of the task. It enables a multimedia environment for learning, using materials designed - hoc in the region. The course and workshop emphasizes the understanding of phenomena like transference and degradation of energy, and useful energy. While the course and workshop has a high rate of acceptance, is estimated that there is a strong and unfulfilled demand for training in the area of renewable energies and to the access to solar equipment. The course and workshop leaves posed the challenge to enable job sources, starting from the development of RE and the analysis of the role of education in this tasks.

**Keywords:** teaching, solar cookers, educational videos, multimedia material, development of the RE, technical schools.