

**EVALUACIÓN DE LOS ASPECTOS INVOLUCRADOS EN EL PROCESO DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA, A TRAVÉS DE LA COMPARACIÓN DE SIETE EXPERIENCIAS.****Construcción de colectores solares para calentamiento de agua.****Victoria Barros<sup>1</sup>; Gustavo San Juan<sup>2</sup>**

Grupo de Investigación N°1 del Instituto de Investigaciones y Políticas del Ambiente Construido (IIPAC)

<http://www.energiayambiente.com.ar>; [www.fau-lambda.blogspot.com](http://www.fau-lambda.blogspot.com)Laboratorio de Modelos y Diseño Ambiental (LAMbDA-λ), [lambda.fau@gmail.com](mailto:lambda.fau@gmail.com)

Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Nacional de La Plata.

Calle 47 N° 162, CC 478. Tel/fax +54-0221-4236587/90 int 254. La Plata (1900)

E-mail: [mariavictoriabarros@yahoo.com.ar](mailto:mariavictoriabarros@yahoo.com.ar), [gustavosanjuan60@hotmail.com](mailto:gustavosanjuan60@hotmail.com)

**RESUMEN:** A partir de la comparación de siete experiencias de transferencia tecnológica, se busca analizar el proceso desarrollado detectando los puntos positivos y negativos del mismo, y determinar los aspectos involucrados en dicho proceso. Asimismo se pretende responder a preguntas formuladas previamente respecto a la transferencia tecnológica. Los aspectos que se analizan son: i. la diversidad de actores; ii. capacidad de replica y difusión; iii. disponibilidad de recursos; iv. rol de las instituciones y organismos (académicos/ científico-tecnológicos/ de gobierno/ de organización); v. actor impulsor de la experiencia; vi. modalidad de la capacitación; vii. Barreras de transferencia. La evaluación se realizó mediante una Matriz DAFO (debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades) para cada una de las experiencias. A partir de la comparación de experiencias, se pudieron obtener respuestas satisfactorias a las preguntas formuladas en relación a la temática.

**Palabras clave:** Capacitación - Transferencia Tecnológica – Colectores Solares – Tecnología Apropriada**INTRODUCCION**

Las siete experiencias de transferencia tecnológica desarrolladas durante el período 2008/10, que serán sometidas a un análisis comparativo a continuación, fueron realizadas en el marco de dos proyectos de investigación y uno de extensión:

- “Aspectos proyectuales y tecnológicos en la mejora del hábitat de sectores sociales de recursos escasos”. Director: Arq. Gustavo San Juan. Unidad de Investigación N°2 del IDEAHB-FAU-UNLP. Laboratorio de Modelos y Diseño Ambiental (LAMbDA). Inst. Financiadora: Proyecto Acreditado UNLP, código N° 11/U085. 2007/2010.
- “Desarrollo tecnológico para la mejora del hábitat de productores rurales de escasos recursos.” Director: Arq. Gustavo San Juan. Instituto de Investigaciones y Políticas del Ambiente Construido (IIPAC) (Ex. Unidad N° 2 del IDEHAB). Inst. Financiadora: Proyecto de Desarrollo de Pequeños Productores Agropecuarios (PROINDER) Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. 2009/2011.
- “Transferencia-divulgación para la realización de colectores solares. Formación de formadores en sistemas de calentamiento de agua para sectores sociales de bajos recursos”. Director: Arq. Gustavo San Juan. Instituto de Investigaciones y Políticas del Ambiente Construido (IIPAC) (Ex. Unidad N° 2 del IDEHAB). Inst. Financiadora: Secretaría de Extensión Universitaria de la Universidad Nacional de La Plata. 2009.

Mediante estos proyectos se realizó la transferencia tecnología de colectores solares planos para calentamiento de agua (calefones solares), que tienen la particularidad de ser bajo costo, de construcción sencilla y con utilización de materiales no habituales para ese fin.<sup>3</sup>

La modalidad de las capacitaciones consistió en la realización de una *introducción teórica* sobre el aprovechamiento de la Energía Solar, luego una *descripción sobre el principio de funcionamiento* de un colector solar de placa plana, detallando los materiales óptimos utilizados en cada componente y principalmente *la construcción de un sistema completo* compuesto por el colector y el tanque de acumulación.

El **objetivo** del trabajo que se presenta es analizar el proceso de transferencia tecnológica detectando los puntos positivos y negativos del mismo, y determinar los aspectos involucrados en él, a partir de la comparación de siete experiencias desarrolladas con anterioridad. Asimismo se pretende **responder a preguntas** formuladas previamente en relación **a los procesos de transferencia tecnológica**, para avanzar en la investigación y mejorar así las acciones de transferencia.

---

<sup>1</sup> Becaria CONICET - Tipo I

<sup>2</sup> Investigador-----del CONICET---

<sup>3</sup> Para mayor información sobre la tecnología puede visitarse el siguiente sitio: [www.fau-lambda.blogspot.com](http://www.fau-lambda.blogspot.com)

Para el desarrollo de los temas que se plantean en este trabajo, se hace necesario previamente definir que la tecnología es entendida como un concepto amplio, que no sólo incluye el conjunto de herramientas, materiales, conocimientos, habilidades empleadas por una comunidad, sino también las relaciones sociales que se establecen a partir de ella. Las tecnologías se crean y adaptan en función de las necesidades. Por lo tanto se entiende por **tecnología**: “El paquete de conocimientos organizados, de distintas clases (científico, teórico, empírico, etc) provenientes de diversas fuentes (descubrimientos científicos, otras tecnologías, libros, patentes, etc) a través de métodos diferentes (investigación, desarrollo, adaptación, copia, espionaje, expertos, etc)” (Sábato y Mackenzie, 1982)

En cuanto a las acciones de **transferencia tecnológica**, estas pueden definirse inicialmente como el proceso mediante el cual la tecnología fluye desde la oferta hacia la demanda. Aunque, entendemos que este proceso no es lineal, o sea que existe una interacción constante entre ellas y una retroalimentación de la información, el conocimiento y las capacidades.

En este sentido, respecto a los procesos de auto-construcción de una tecnología, para que ésta sea socialmente aceptada se trabaja bajo el concepto de **Tecnología Apropriada**, que implica un desarrollo surgido del análisis de las condiciones socio-económicas, tecnológicas y productivas de la zona estudiada. Estas tecnologías, surgen para revalorizar la diversidad cultural y los saberes, así como los conocimientos acumulados históricamente. En consecuencia, son las que tienen en cuenta las necesidades y los recursos disponibles de cada comunidad y son implementadas en armonía con el medio ambiente.

Durante los procesos de transferencia tecnológica, se evidencia como un tema central el concepto de **comunicación**. La cual es entendida como un proceso “que no está dado por un emisor que habla y un receptor que escucha, sino por dos o más seres o comunidades humanas que intercambian y comparan experiencias, conocimientos, sentimientos (aunque sea a distancia a través de medios artificiales).” (Kaplún Mario, 1985)

Paulo Freire escribió sobre la diferencia que existe, en cuanto al significado conceptual, entre los términos **extensión y comunicación**; en el primero se hace referencia a cierta *invasión cultural*, a una entrega de conocimiento, una transmisión, mientras que en el segundo se trata de una *articulación cultural*, un diálogo, un intercambio de saberes, de trabajar “con” y no “para” el otro (Freire Paulo, 1973).

Bajo estos principios se ha trabajado durante todo el proceso de transferencia tecnológica, el cual se expone en este trabajo a través del análisis de siete experiencias realizadas. Se considera pertinente aclarar que en este caso no se evaluará la aceptación tecnológica en sí misma, por considerarse necesario un tiempo mayor de utilización de la tecnología. Por otra parte, durante este proceso han surgido algunas **preguntas** importantes para el crecimiento de la investigación, las cuales se intentará responder mediante este trabajo, y que son las siguientes:

- a. ¿La **diversidad de actores** participantes asegura una **mejor replicabilidad**? ¿Y una mayor **difusión**?
- b. ¿Cuánto **influye** la **disponibilidad de recursos** (económicos, organizativos, de conocimiento, de capacidad de replica) para que se desarrolle el proceso satisfactoriamente?
- c. ¿Cómo afecta la **participación** (desde la financiación y desde la gestión) de las **instituciones y organismos**?
- d. ¿Cuánto influye **quién fue el impulsor** de la actividad, para que se desarrolle el proceso satisfactoriamente?
- e. ¿Cómo afecta la **Modalidad de la capacitación**?
- f. El **lugar** donde se **instaló la tecnología**, ¿influye en la **replicabilidad** o en la **difusión**?
- g. ¿Cuáles son las **barreras** (tecnológicas, organizativas, personales, económicas, políticas, de conocimiento) que suceden más frecuentemente?
- h. ¿Cuáles podrían ser algunos requisitos para el **éxito de la transferencia tecnológica**?

A partir de las preguntas enunciadas, pueden definirse **LOS ASPECTOS** involucrados en un proceso de transferencia tecnológica, que a su vez estructurarán el análisis en este trabajo. Dichos aspectos se consideran para todo el proceso de transferencia, el cual incluye tanto las capacitaciones como lo que se genera entorno a ella, antes, durante y después de las mismas. Se describen a continuación algunas consideraciones en torno a cada uno de los aspectos determinados:

1. La diversidad de **actores**: se considera que la misma influye de manera positiva, enriqueciendo el proceso, ya que aportan diferentes puntos de vista, intercambio de saberes y experiencias, diferente capacidad de acción, diversidad de recursos, etc.
2. Capacidad de **réplica y difusión**: ambas se generan en un proceso de transferencia, pero son diferentes entre sí. En la primera se considera que se repite de igual modo la experiencia / tecnología, siendo más difícil de llevar a cabo ya que implica la confluencia de diversos factores; mientras que en la segunda se considera que se expande la información relacionada en torno a la experiencia / tecnología, siendo más fácil de realizar debido a que los medios para llevarla adelante son más accesibles.
3. Disponibilidad de **recursos** económicos, organizativos, de gestión, de conocimiento: son el principal aspecto por su grado de influencia en las posibilidades de realización. Cada uno influye de diferente manera y con diferente intensidad. La disponibilidad o no de los mismos puede abordarse con distintas estrategias, pero seguramente son los que determinarán la concreción.
4. **Rol de las instituciones y organismos** (académicos/ científico-tecnológicos/ de gobierno/ de organización): en todos los casos que se expondrán a continuación, existió participación de diferentes instituciones y con diferente rol dentro del proceso. En general su participación es desde la financiación y/o desde la gestión, y la capacidad de acción que poseen es muy influyente dentro del proceso, aunque no determina la concreción o no del mismo. Por ejemplo, un actor que ya posea el conocimiento puede ayudar a otro actor a construir su propia tecnología, sin la intervención de ninguna institución.

5. Influencia del **actor impulsor** de la experiencia: este aspecto no es determinante dentro de un proceso de transferencia, pero sí influyente, ya que refleja el interés en la concreción del mismo. En la mayoría de los casos, desde las instituciones surge la oferta y desde los destinatarios surge la demanda (ver concepto de *Transferencia Tecnológica*), aunque podría ocurrir a la inversa. El actor impulsor de la experiencia puede ser tanto el ofertante como el demandante. En un caso y en el otro, la influencia del actor impulsor afecta de diferente manera al proceso de transferencia.

6. La **modalidad** de la **capacitación**: esta puede ser con mucha gente o con poca gente (en relación al número de personas se define la modalidad a implementar). La modalidad de la capacitación puede generar distinto grado de impacto en relación a la replica y difusión de la tecnología, dependiendo de los actores que concurren pero sobre todo del ámbito en el que se realice (por ejemplo en una quinta o propiedad privada, en una institución, en un encuentro de concurrencia masiva, etc). A su vez, puede ser directa o indirecta, en el primer caso participan los actores mediante la construcción de la tecnología, en el segundo caso el actor destinatario construye su tecnología a partir de un medio indirecto como por ejemplo video y manual. Esta última es más difícil de llevar a cabo, pero es factible.

7. Las **barreras** de transferencia pueden ser: *i. tecnológicas*, se enfrentan cuando la tecnología no es adecuada para los problemas que se pretenden resolver; *ii. organizativas*, se encuentran cuando el proceso de transferencia tecnológica no ha sido adecuadamente planificado o controlado; *iii. personales*, cuando existe un rechazo por parte del usuario a la nueva tecnología o al proceso de adopción seguido, que se interpreta como agresión a la actividad que se está llevando a cabo; *iv. económicas*, que se encuentran cuando los escasos recursos económicos le imposibilitan al usuario tener solvencia para acceder a la nueva tecnología; *v. políticas*, surgen cuando el Estado no actúa como intermediario entre el sector científico (en este caso la universidad) y el sector productivo (la comunidad); *vi. de conocimiento*, se enfrentan cuando la complejidad del proceso o la tecnología a transferir no puede ser asimilada por los usuarios por falta de instrucción. (Viegas 2005)

A continuación se describen las experiencias desarrolladas, para luego analizar en cada una de ellas los puntos positivos y negativos mediante una matriz DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades). Tanto en la descripción como en el análisis se consideran los aspectos ya explicitados.

## 1. SIETE EXPERIENCIAS DISTINTAS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA.

**1.1. Grupo de construcción natural, en Los Hornos (La Plata-Buenos Aires):** en el año 2008, se formó un grupo de construcción natural, producto de la iniciativa surgida de un matrimonio interesado en incorporar a su vivienda (ubicada en zona rural) tecnologías alternativas como baño seco, compostera, huerta orgánica, construcción en barro, etc. Para la construcción del “calefón solar” solicitaron asesoramiento al grupo del IIPAC.

El financiamiento de los materiales estuvo solventado por dicho matrimonio, los cuales aportaron también las herramientas y lugar de trabajo, en la propia quinta. Disponían también de materiales para reciclar como por ejemplo la caja de hierro y los tanques. Previamente los dueños de la quinta, leyeron y analizaron el manual y convocaron a personas interesadas en participar del taller de construcción. El sistema se realizó en una jornada completa de trabajo y la instalación fue realizada posteriormente por ellos. En primera instancia el equipo se instaló sobre el terreno y con extracción de agua “in situ”. La utilización es complementaria y en paralelo, con el sistema de calentamiento existente (calefón eléctrico). Durante el año 2010 se construyó la torre y en la actualidad se encuentran en proceso de su instalación definitiva.

Asistieron a la capacitación actores con diverso origen, por ejemplo: Director de la Fundación Biosfera habitante de Punta Indio, con participantes de un programa de intercambio (estudiantes y profesionales de diversas disciplinas), público general y miembros de diferentes ONGs. (Figuras 1, 2 y 3)



Figura 1: Construcción del colector solar.



Figura 2: Construcción del colector solar.



Figura 3: Instalación del colector solar.

**1.2. Grupo Yamay, en Pardo (Las Flores-Buenos Aires):** Yamay es un grupo que promueve el *Turismo social y ambientalmente responsable*. A través de la autoconstrucción y convocatorias grupales, están desarrollando en Pardo, paraje de Las Flores-Buenos Aires, un predio demostrativo de construcción natural con incorporación de “energías limpias”. En el año 2009, ellos se contactaron con el grupo del IIPAC solicitando una capacitación de construcción de colectores solares.

El financiamiento de la capacitación y los materiales provino del pago del curso. Esto permitió poder realizarlo sin necesidad de solicitar financiamiento externo. La capacitación se desarrolló en dos jornadas completas de trabajo en el predio. Las herramientas fueron brindadas por Yamay y por el grupo del IIPAC. El colector fue instalado en el predio, cerca del sector de baños y en la actualidad está fuera de funcionamiento, por necesidad de reparación del mismo. Los actores intervinientes son el grupo de Yamay, miembros del IIPAC (becarios y pasantes), estudiantes de arquitectura de la UBA y profesionales jóvenes de otras disciplinas, también de Buenos Aires. Se podría decir que habrá actores indirectos, como los pobladores de Pardo (que tienen contacto con el grupo) y los visitantes que concurren a Yamay. (Figuras 4, 5 y 6).



**1.3. Experiencia en una Vivienda en Parque Pereyra Iraola (PPI) – Buenos Aires:** Durante el año 2008 se realizó una capacitación sobre colectores solares en el Parque Pereyra Iraola - Buenos Aires. La iniciativa fue del grupo del IIPAC, con el financiamiento para materiales e insumos, a través de los proyectos de investigación y extensión. La capacitación se realizó en la Escuela 19 del PPI con el pedido de que se realizara en un período corto de tiempo, aproximadamente 3hs (entre el turno mañana y turno tarde), obteniendo así mayor participación de los padres (quinteros de la zona). Para poder realizar la capacitación en el período de tiempo solicitado, se llevó adelantado parte del trabajo constructivo y allí se procedió al armado. Las herramientas y logística de la actividad fueron desarrolladas por el IIPAC. Participaron de la capacitación docentes de la escuela, alumnos de 8vo y 9no grado y algunos productores de la zona (padres de alumnos).

El colector fue cedido e instalado en la Escuela; durante el receso de vacaciones de verano, el colector iba a quedar sin uso y sin cuidado, por lo que se sugirió instalarlo para ser utilizado durante ese período, en la vivienda de un productor que participó de la experiencia. Al año siguiente al conseguirse financiamiento, se donó otro colector a la Escuela, para poder dejar instalado el colector que ya estaba en uso por la familia (esto permitió analizar el uso cotidiano de la tecnología, por una familia de productores rurales) (Figuras 7, 8 y 9).



**1.4. Experiencia en la EXPO-CAÑUELAS – Buenos Aires:** En el año 2009, el Grupo de Productores Familiares de Cañuelas, invitó al grupo del IIPAC a exhibir en la “Expo- Cañuelas” los colectores solares desarrollados. Para ello se decidió construir como demostración un prototipo durante el evento. La organización se realizó en conjunto con el IPAF pampeana<sup>4</sup>, el financiamiento para logística y materiales provino del Proyecto de PROINDER otorgado al grupo para estos fines y las herramientas utilizadas fueron las del IIPAC, el carácter de la financiación exigía que la tecnología fuera instalada en el PPI, para lo cual se decidió donarlo e instalarlo en la Escuela 19 (situación mencionada en el caso anterior).

La construcción se desarrolló durante una jornada completa en un stand al aire libre con las participaron de representantes de diferentes organizaciones (también expositores del encuentro). Dichas organizaciones, relacionadas con la agricultura familiar y el desarrollo de tecnologías apropiadas, provienen de diferentes lugares de la provincia de Buenos Aires. El colector permaneció instalado y en funcionamiento, durante los tres días que duró el evento (siendo trasladado posteriormente a la Escuela). Esto permitió a los visitantes de la “expo”, observar y verificar el funcionamiento de la tecnología.



**1.5. Experiencia del IPAF pampeana -INTA:** El IPAF pampeana es un instituto de investigación y acción del INTA, avocado al desarrollo de la agricultura familiar, con el cual se viene articulando en diferentes actividades desde el año 2006.

<sup>4</sup> Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Pequeña Agricultura Familiar de la Región Pampeana. INTA

Dicho instituto solicitó al equipo del IIPAC, autorización para transferir los colectores solares desarrollados a diferentes grupos de región. Durante el año 2010 realizaron cinco capacitaciones en diferentes lugares de la región pampeana.<sup>5</sup>

La logística y el financiamiento de materiales y herramientas para el desarrollo de las capacitaciones fueron solventadas por el IPAF-INTA. Trabajaron bajo la misma modalidad que en las otras experiencias: “teórico – práctica”. Las mismas se desarrollaron en jornadas, encuentros y exposiciones (en predios feriales, educativos y científico-tecnológicos). Los colectores construidos se dejaron funcionando en los mismos predios para uso cotidiano o como prototipo demostrativo. Los actores que participaron de las capacitaciones fueron, alumnos de escuelas secundarias, productores familiares, vecinos del lugar. A su vez, las actividades contaron con difusión local y numerosa convocatoria.



Figura 13: Construcción del colector en una escuela.



Figura 14: Construcción y exposición del colector en un predio ferial.



Figura 15: Explicación teórica del funcionamiento del colector.

**1.6. Experiencia en la Escuela Agraria N°1 del PPI:** en el año 2010, a partir de el proyecto PROINDER mencionado en la introducción del trabajo, se procedió a la construcción de un calefón solar en la Escuela Agraria N°1 del PPI (nivel secundario). El interés fue expresado por un profesor de dicha escuela, con la intención de incorporar y concientizar en los alumnos la utilización de tecnologías apropiadas y energías renovables. El financiamiento para logística y materiales fue solventado por el proyecto mencionado y las herramientas utilizadas fueron las del IIPAC. La construcción se desarrolló en la escuela durante dos jornadas de trabajo, con la participación de los alumnos, algunos docentes y productores de la zona. El colector se instaló en el sector de actividades agrícolas, destinado al aseo de los alumnos luego de las actividades. Momentáneamente, el colector estuvo fuera de funcionamiento, por necesidad de reparación del mismo, la cual rápidamente fue resuelta por los docentes y alumnos.



Figura 16: Construcción del colector en una escuela.



Figura 17: Construcción del colector en una escuela.



Figura 18: Instalación del colector en una escuela, zona de trabajos agrícolas.

**1.7. Experiencia en la FAU con miembros de la CTA (Central de Trabajadores Argentinos):** En el año 2008, se generó un convenio específico entre la FAU (Facultad de Arquitectura y Urbanismo)-UNLP (Universidad nacional de la Plata) y la CTA (Central de Trabajadores Argentinos) para realizar una capacitación sobre colectores solares<sup>6</sup>. El financiamiento fue solventado mediante dicho convenio y la disponibilidad de herramientas fueron las del IIPAC. La actividad se realizó en la FAU, durante dos jornadas de trabajo bajo la modalidad de capacitación teórico-práctica. Participaron referentes de distintos barrios de la región. A pesar de que el colector estaba donado a una de las agrupaciones, en la actualidad el equipo está instalado y en funcionamiento en la FAU.



Figura 19: Construcción del colector en la FAU.



Figura 20: Construcción del colector en la FAU.



Figura 21: Instalación del colector en la FAU.

<sup>5</sup> **1. Expoagro 2010.** 3 al 6/3/10. Baradero. **2. Concursol 2010.** 26/4/10. Santa Fé. Concurso organizado por el Conicet Sta. Fé para alumnos de Escuelas Secundarias de la región. **3. Jornadas de Tecnologías Alternativas.** 13/5/10. San Genaro, Sta. Fé. Organizado por la Municipalidad y el CEA para pequeños productores y empleados municipales de la ciudad. **4. Red de Escuelas Agrotécnicas.** 20 y 21/5/10. Bell Ville. Encuentro organizado por el IpaF Pampeana y la Agencia Bell Ville para alumnos y docentes de Escuelas Secundarias de la Provincia de Córdoba. **5. AgroActiva 2010.** 3 al 6/6/10, Casilda, Sta. Fé.

<sup>6</sup> Se realizó en el marco de consolidar la participación de la FAU en el desarrollo y mejoramiento de la calidad de vida de la región como parte del compromiso real de la UNLP con la comunidad. Gustavo Paez- Secretario de Extensión de la FAU-UNLP

## 2. ANALISIS DE LAS SIETE EXPERIENCIAS

### 2.1. *Grupo de construcción natural, en Los Hornos (La Plata-Buenos Aires):*

**Debilidades:** debido a que el interés es personal de la familia, el apoyo y posibilidades de acción son restringidas o limitadas. **Amenazas:** la difusión de la tecnología y las posibilidades de replica son bajas, por tratarse de una vivienda privada, ya que la visualización del equipo en funcionamiento es dificultosa.

**Fortalezas:** la experiencia fue auto promovida, lo cual no es muy habitual (son pocas las familias con interés o ímpetu en incorporar tecnologías alternativas por iniciativa propia). Al estar la tecnología implantada en un ámbito rural, las posibilidades de adaptación de la tecnología, son mayores y flexibles. La familia tiene interés en incorporar tecnologías alternativas e impulso para difundir y replicar. No hubo barreras ni políticas, ni económicas, ni de conocimiento. Se contaba con herramientas y conocimientos básicos para la construcción. Si bien se contó con la colaboración del equipo del IIPAC, no hubo dependencia de ninguna institución u organismo, ya que había intenciones de hacerlo por autoconstrucción con la guía del manual.

**Oportunidades:** que el actor que promueve la iniciativa sea el dueño, prevé que habrá mayor interés y mejor cuidado, así como también posibilidad de reparación segura. Por otra parte, los referentes de esta experiencia tienen contacto con público al cual no se hubiera accedido.

### 2.2. *Grupo Yamay, en Pardo (Las Flores-Buenos Aires):*

**Debilidades:** la modalidad de esta capacitación plantea el pago del curso (para la financiación del mismo), restringiendo el acceso a la capacitación, a sectores de escasos recursos. Ninguno de los actores participantes manifestó capacidad de replica o de difusión concreta.

**Amenazas:** No se visualiza ninguna amenaza en particular.

**Fortalezas:** fue auto promovido y con la modalidad adoptada de curso pago, se pudo resolver la disponibilidad de los recursos económicos y organizativos para llevar adelante la capacitación. Al estar implantada la tecnología en un ámbito rural, las posibilidades de adaptación, son mayores y flexibles. El emprendimiento Yamay, promueve la incorporación de tecnologías alternativas y posee una alta capacidad de difusión. No hubo barreras ni políticas, ni económicas, ni de conocimiento. Si bien las herramientas a utilizar fueron las de la FAU, también se contaba con herramientas propias (resuelto con el pago del curso).

**Oportunidades:** Los referentes de esta experiencia tienen contacto con público al cual no se hubiera accedido.

### 2.3. *Experiencia en una Vivienda en Parque Pereyra Iraola (PPI) – Buenos Aires:*

**Debilidades:** Los vecinos de la comunidad, no tienen conocimiento de que hay un colector solar instalado en una de las viviendas del PPI. La capacitación en sí, no estuvo muy bien planteada, ya que la mayoría de los participantes fueron alumnos de 8vo y 9no grado, que no podían maniobrar las herramientas (barrera tecnológica y de conocimiento) obstaculizando la participación activa y a su vez, hubo poca concurrencia de productores vecinos del PPI.

**Amenazas:** la iniciativa y la instalación del colector fue resuelta por el IIPAC y no por la familia, generando cierta duda sobre las capacidades concretas de realización sin dependencia de las instituciones. Si no se hubiera contado con la organización y financiación del proyecto, se hubieran generado barreras tecnológicas y de conocimiento. Las capacidades de réplica están sujetas a la financiación, disminuyendo las posibilidades de concreción. Debido a las circunstancias en las que fue instalado el colector podrían generarse susceptibilidades entre las familias.

**Fortalezas:** es la única vivienda que tiene un colector instalado y en correcto funcionamiento, esto permite evaluar su uso cotidiano. Está siendo utilizado con éxito. La escuela participó como Institución activa dentro de la experiencia, haciendo de vínculo entre la institución científico-tecnológica y la comunidad, y a su vez, es un actor con gran capacidad de difusión.

**Oportunidades:** Al ser el usuario, un vecino de una comunidad mayor (con deficiencias habitacionales significativas) y a su vez poseer experiencia en la construcción y utilización de la tecnología, existe en él un gran potencial como actor promotor de la experiencia (ya sea para replica o difusión) pudiendo motivar a más familias.

### 2.4. *Experiencia en la EXPO-CAÑUELAS – Buenos Aires:*

**Debilidades:** el colector construido en este encuentro, no pudo ser donado a algún participante del taller, debido a la procedencia de la financiación. Al no contar con financiación externa, no pudo construirse otro prototipo para ser donado. Como cada actor que participó, a su vez era expositor en otro stand y por el movimiento propio de la “expo”, fueron pocos los que participaron durante toda la construcción, generando una dinámica de trabajo algo “dispersa” e irregular.

**Amenazas:** en general, los actores que participaron tuvieron conocimiento global sobre la tecnología, pero no de todos los pasos a seguir, esto generaría una barrera de conocimiento, si existiera la posibilidad de realizar otro prototipo.

**Fortalezas:** Los actores provenían de diversos lugares de la provincia de Buenos Aires, fortaleciendo la capacidad de difusión. El colector pudo dejarse instalado durante los días del evento y comprobar así su funcionamiento. Como los actores que participaron ya estaban en el lugar, pudieron asistir sin dificultad, asimismo pudieron participar indirectamente, visitantes de “la expo”, que no tenían previsto desarrollar dicha actividad. Las articulaciones entre diferentes instituciones (IIPAC-INTA-Productores Familiares de Cañuelas) fortalecieron la experiencia y la gestión de la misma. La invitación a participar fue propuesta por el IPAF y por los Productores Familiares de Cañuelas, esto es importante porque pudo solventarse a través de un proyecto externo esta necesidad concreta.

**Oportunidades:** La modalidad permitiría una difusión óptima, por el gran número y diversidad de personas que tuvieron conocimiento de la tecnología.

### 2.5. *Experiencia del IPAF pampeana -INTA:*

**Debilidades:** ante la necesidad de concretar acciones de transferencia puntuales en diversos puntos de la región, se manifiesta la problemática de contar con escaso tiempo para profundizar en temas teóricos o brindar un seguimiento posterior a la transferencia.

**Amenazas:** Se presentan barreras económicas ante la intención de concretar la replica de la tecnología en un caso particular (vivienda de familia de escasos recursos) sin la dependencia de una institución externa.

**Fortalezas:** La experiencia fue impulsada y llevada a cabo por una institución externa a la FAU y al IIPAC. Las capacitaciones fueron realizadas en diferentes comunidades, con asistencia numerosa y presencia de diversos actores. No se contó con barreras de conocimiento, ni organizativas, ni tecnológicas ya que el INTA posee recursos para absorber estas demandas. El hecho de que al final de la jornada quede construido un equipo completo demuestra a los participantes del curso la facilidad y rapidez con que se puede construir. Es un tema muchas veces novedoso que “atrapa” a los participantes. En muchas ocasiones ven a estos equipos como una solución concreta a la falta de energía para calentamiento de agua o una manera de ahorrar combustible.

**Oportunidades:** El IIPAF tiene gran capacidad de gestión, replica y recursos económicos, como para poder seguir replicando y difundiendo la tecnología. Los talleres son una modalidad útil para difundir y promover el uso de energías alternativas y concientizar en el cuidado del Medio Ambiente.

**2.6. Experiencia en la Escuela Agraria N°1 del PPI:**

**Debilidades:** No se visualizan debilidades.

**Amenazas:** existe la posibilidad de que, por barreras económicas, tecnológicas y organizativas, el mantenimiento y cuidado a futuro se vea afectado, ya que los alumnos se renuevan y profesores también.

**Fortalezas:** Momentáneamente, el colector estuvo fuera de funcionamiento, por necesidad de reparación del mismo, la cual rápidamente fue resuelta por los docentes y alumnos. La escuela participó como institución activa y se disponía de los recursos económicos y organizativos solventados por el proyecto. Los alumnos y docentes se mostraron muy interesados y atraídos por la actividad y la tecnología.

**Oportunidades:** La Escuela es un impulsor innato de replicabilidad y difusión, ya que a la Escuela concurren actores externos como otras escuelas, ONGs, productores de la zona, etc. Asimismo está implantada en uno de los sectores del Parque y desde afuera puede verse el colector instalado, pudiendo los productores, de este modo, acercarse y verificar el funcionamiento. Los alumnos son los que “trasladan la inquietud” a sus viviendas, existiendo en ellos gran potencial como promotores.

**2.7. Experiencia en la FAU con miembros de la CTA (Central de Trabajadores Argentinos):**

**Debilidades:** Debido a barreras organizativas, entre las Instituciones, el colector no fue retirado e instalado en la comunidad como estaba previsto.

**Amenazas:** Si el proceso de transferencia posee temas inconclusos en la concreción, se puede generar un clima de desconfianza y rechazo por parte de los destinatarios. Al haber sido las impulsoras de la experiencia las Instituciones y los actores participes de la capacitación tener carácter de intermediarios y no interesados directos, se corre el riesgo de que la réplica no prospere.

**Fortalezas:** a pesar de que no se concretó la donación, el equipo está en funcionamiento y en exposición en la FAU. La diversidad de actores enriqueció el intercambio durante la actividad. La confluencia de diversas instituciones fortaleció experiencia, disminuyendo los problemas surgidos por barreras económicas y organizativas.

**Oportunidades:** si los actores que participaron encontraran los ámbitos propicios para encausar la experiencia, podrían tener capacidad de replica.

El análisis se plasmó en una matriz que expresa para cada experiencia, en cada aspecto, las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades surgidas (Figura 22):

	1. actores	2. capacidad de replica y difusión	3. disponibilidad de recursos	4. rol de los organismos E/ A/ CyT	5. actor impulsor de la experiencia	6. modalidad de la capacitación	7. Barreras de transferencia	Instalación del colector y funcionamiento actual
Grupo de Construcción Natural_ Los Hornos	D	D	D	D	D	D	D	NO
	A	A	A	A	A	A	A	
	F	F	F	F	F	F	F	SI
Yamay Grupo de turismo social Pardo - Las Flores	D	D	D	D	D	D	D	NO
	A	A	A	A	A	A	A	
	F	F	F	F	F	F	F	SI
Vivienda en Parque - Buenos Aires	D	D	D	D	D	D	D	NO
	A	A	A	A	A	A	A	
	F	F	F	F	F	F	F	SI
Expo-Cañuelas	D	D	D	D	D	D	D	NO
	A	A	A	A	A	A	A	
	F	F	F	F	F	F	F	SI
Transferencia del IIPAF-	D	D	D	D	D	D	D	NO
	A	A	A	A	A	A	A	
	F	F	F	F	F	F	F	SI
Escuela Agraria N°1	D	D	D	D	D	D	D	NO
	A	A	A	A	A	A	A	
	F	F	F	F	F	F	F	SI
Convenio_FAU_CTA	D	D	D	D	D	D	D	NO
	A	A	A	A	A	A	A	
	F	F	F	F	F	F	F	SI

Figura 22

## CONCLUSIONES

A continuación, se expresa una conclusión relacionada con cada pregunta enunciada para este trabajo:

a. ¿La **diversidad de actores** participantes asegura una **mejor replicabilidad**? ¿Y una mayor **difusión**?

La diversidad de actores enriquece el intercambio durante la experiencia, pero no es un factor que asegure la replicabilidad, ya que ésta, está condicionada por múltiples factores, entre ellos el más importante el económico. En cambio la difusión sí se ve favorecida por la diversidad (en cuanto a experiencia, procedencia, etc.) de actores. A su vez, la difusión es mucho más sencilla de llevar a cabo que la réplica.

b. ¿Cuánto **influye** la **disponibilidad de recursos** (económicos, organizativos, de conocimiento, de capacidad de replica) para que se desarrolle el proceso satisfactoriamente?

El recurso que más influyente, en todos los casos, del proceso de transferencia es el económico, siendo el que condiciona la replicabilidad de la experiencia. En los casos experimentados no influyeron los recursos organizativos y de conocimiento, pero si se tratara de un proceso autopromovido quizá si comenzarían a ocupar un rol significativo.

c. ¿Cómo afecta la **participación** (desde la financiación y desde la gestión) de las **instituciones y organismos**?

Tienen una altísima capacidad de gestión y de financiación, en general son las impulsoras de los procesos de transferencia tecnológica, convirtiéndose en un actor casi indispensable. No obstante ello, cuando puede arribarse a un proceso de transferencia satisfactorio sin la dependencia de las mismas, el resultado es aún más favorable.

d. ¿Cuánto influye **quién fue el impulsor** de la actividad, para que se desarrolle el proceso satisfactoriamente?

En general, si el demandante es el impulsor, existe mayor probabilidad de obtener resultados exitosos con continuidad futura, ya que es el interesado directo en resolver su necesidad concreta. Aunque en el caso inverso, cuando el impulsor es el ofertante (que es lo que sucede en la mayoría de los casos) los resultados son exitosos en el inicio (debido a que tiene mayor capacidad de generación de recursos con una alta capacidad de acción e iniciativa), pero difíciles de “sostener” en el tiempo por parte de los demandantes. Debería lograrse un equilibrio entre los intereses y las capacidades del ofertante y del demandante.

e. ¿Cómo afecta **Modalidad de la capacitación**?

La modalidad empleada en todos los casos favoreció el intercambio entre los actores partícipes. Así mismo, no se presentaron disconformidades por parte de los participantes que por el contrario se manifestaron conformes con la tecnología y con la modalidad de transferencia.

f. El **lugar** donde se **instaló la tecnología**, ¿influye en la **replicabilidad** o en la **difusión**?

Sí, cuanto más concurrido y diverso el público que accede al lugar, aumentan las probabilidades de difusión de la tecnología.

g. ¿Cuáles son las **barreras** (tecnológicas, organizativas, personales, económicas, políticas, de conocimiento) que suceden más frecuentemente?

Las Barreras que más frecuentemente surgen son las económicas y dependiendo de los casos las tecnológicas. Se verifica que las barreras de conocimiento y personales no afectaron al proceso debido a que la tecnología transferida es sencilla.

h. ¿Cuáles podrían ser algunos requisitos para el **éxito de la transferencia tecnológica**?

La metodología aún no permite establecer requisitos o pautas que garanticen una transferencia tecnológica exitosa. Para ello se deberá indagar en otros métodos de evaluación cualitativa.

## REFERENCIAS

- Barrañón Armando “*Interacción Social y Aceptación crítica de nuevos productos*”, Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco, México DF, México.
- Kaplún, Mario. (1985) “*El comunicador popular*”. Quito: CIESPAL.
- Freire Paulo. (1973) “Extensión o comunicación: la concientización en el medio rural.” Ed. Siglo XXI
- Sábato J. Mackenzie M. (1982). “*La producción de tecnología. Autónoma y transnacional*”. Editorial Nueva Imagen,
- Solsona Felipe. “*Tecnología, Tecnología Apropriada y el Factor Social*”, CEPIS-OPS, Lima, Perú.
- Viegas G., San Juan G. (2005). “Estudio de la modalidad de transferencia tecnológica en función de la aceptación social del producto”. Producto: Sistemas Solares de Bajo costo para incorporación del servicio o reemplazo del gas envasado. Propuesta temática seleccionada: Conocimiento y saberes. Instituto Gino Germani.
- Zorrilla H. (1997) “*La gerencia del conocimiento y la gestión tecnológica*”. Universidad de Los Andes. Fuente: [www.geocities.com/ResearchTriangle/182/km.htm](http://www.geocities.com/ResearchTriangle/182/km.htm).

**ABSTRACT:** From seven technology transference experiences comparison, it pretend to detect: positive and negative points and aspects to the comprehension of the process. Technology transference questions are responding also. The analyzed aspects are: i. Actors diversity; ii. Capacity to replicate and transmit; iii. Resource availability; iv. Institution and organisms role (Academic / Scientific-Technologic agencies / Government); v. Impulse experience actor; vi. Training mode; vii. Transference barriers. A SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*) matrix was realized from the opinions of each experience. From the comparison of experiences, is able to obtain satisfactory answers to questions regarding the topic.

**Keywords:** Technological Training - Technology transference – Solar collectors – Appropriate technology.