



Transferencia de Tecnologías a una Cooperativa en Argentina. Un Estudio de Casos

Technology Transfer to a Cooperative in Argentina. A case study.

Maximiliano Facundo Vila Seoane¹, Leonel Miguel Guagliano², Oscar Galante³,
Antonio Adrián Arciénaga Morales⁴

Abstract

El presente trabajo describe una experiencia piloto de un proceso de transferencia de tecnología llevada a cabo en la provincia de Salta, región noroeste de Argentina, cuyo objetivo fue la transferencia de conocimiento y saberes prácticos para producir cocinas solares. La particularidad de esta experiencia radica en que la transferencia se ha realizado desde un centro de Investigación y Desarrollo público a una cooperativa de trabajo de la provincia. En el trabajo se describe detalladamente todas las etapas del proceso de transferencia, los métodos que se han implementado para su ejecución, y una síntesis de las principales recomendaciones a considerar para futuras experiencias en proyectos de transferencia de tecnología.

Keywords: transferencia de tecnología; innovación social, cocinas solares; tecnología social; cooperativa de trabajo.

This paper describes a pilot technology transfer process carried out in the province of Salta, northwestern Argentina, whose goal was to disseminate knowledge to produce solar cookers. The particularity of this experience is that the source of knowledge transfer has been made from a research and development center to a cooperative public work in the province. The paper describes in detail all the stages of the process, methods that have been used, and suggests a set of points to consider in future similar experiences.

Keywords: technology transfer, social innovation, solar cookers; social technology; cooperative.

¹Dirección Nacional de Información científica (DNIC), Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, Buenos Aires, Argentina, CP 1425. E-mail: mvseoane@gmail.com

²Dirección Nacional de Estudios (DNE), Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, Buenos Aires, Argentina, CP 1425. E-mail: m_l_17186@hotmail.com

³Gerencia de Asistencia Tecnológica para la Demanda Social, Instituto Nacional de Tecnología Industrial, Buenos Aires, Argentina, CP B1650KNA. E-mail: ogalante@inti.gov.ar

⁴Instituto de Gestión del Conocimiento y de la Innovación, Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora (FI-UNLZ), Buenos Aires, Argentina, CP 1432. E-mail: aarcienaga@gmail.com

Introducción

En la era de la innovación, en donde predomina la importancia de los procesos de aprendizaje, el concepto de Transferencia de Tecnología (TT) ampliado cobra un papel relevante ya que, a grandes rasgos, abarca el proceso por el cual se transfieren conocimientos técnico-económicos y comerciales de un actor a otro, y también los aprendizajes del beneficiario para transformar conocimientos en aplicaciones que le redunden en efectos económicos positivos. En la literatura se han estudiado ampliamente distintos casos de TT entre variados actores, entre países o regiones o entre actores dentro de un mismo país (Bozeman, 2000). En este segundo caso, predominan los estudios de transferencia entre centros o institutos de investigación a empresas. Sin embargo, hay una escasez de estudios en los que se describan las experiencias de transferencia a actores de la economía social, como lo son las cooperativas, donde si bien el proceso de transferencia tiene varios aspectos en común con el de transferencias a empresas, también tiene sus especificidades.

Con el fin de cubrir esta vacante, en el presente trabajo describimos un estudio de caso en el cual se realizó una TT desde un organismo de ciencia y tecnología estatal a una cooperativa, un claro actor de la economía social, de la provincia de Salta, Argentina. La otra característica particular del proyecto es que contó con el auspicio financiero, técnico y político para la concreción de la transferencia por parte del Ministerio de Desarrollo Social y el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, ambos de Argentina.

El objetivo principal del trabajo es describir la experiencia y los procesos técnicos, económicos y comerciales puestos en juego durante la TT. A su vez, un segundo objetivo es introducir los conceptos del marco teórico que permitan entender el significado y condicionantes de la experiencia, haciendo hincapié en los conceptos de innovación y tecnología social, junto con el de TT.

En cuanto a la organización del trabajo, en la próxima sección se profundiza el marco teórico utilizado. A partir del mismo, en la sección 3 a la 9, se describe la experiencia de TT en base al marco teórico. Por último, en la sección 10 se realiza una síntesis de las principales recomendaciones a considerar para futuras experiencias y una serie de conclusiones y propuestas en base al estudio de caso.

Marco teórico

Para el análisis y puesta en práctica del caso se tuvo como marco teórico un conjunto de conceptos. Por un lado, el concepto de TT, y por el otro, los conceptos de Innovación y Tecnología Social. También mencionamos brevemente el

concepto de Economía Social, compuesto en parte por el tejido de organizaciones de la sociedad civil, como las numerosas cooperativas existentes en Argentina, ya que una de ellas ha sido parte del estudio.

Transferencia de Tecnología

Independientemente del tipo de actor interviniente, en un primer juicio, es común pensar que el concepto de TT es sencillo de comprender y definir, pues simplemente implicaría el traspaso de una dada tecnología desde un actor a otro. Sin embargo, los numerosos estudios sobre la temática (Bozeman, 2000), que la abordan desde distintos ángulos, dilucidan que no es fácil su abordaje como si parecería serlo a prima facie. Esto se debe a las dificultades en definir las dos palabras que componen el término. Por ejemplo, la definición de lo que se considera como Tecnología y su rol no es unívoca, ya que hay distintas formas de entenderla según desde qué campo disciplinario uno la esté estudiando (Zhao y Resiman, 1992). Así, la definición utilizada en economía, que en algunas escuelas la trata como un cuerpo de conocimientos genéricos, difiere de las definiciones en otras disciplinas, como la sociología o las ciencias antropológicas. A su vez, tampoco es sencillo dibujar las fronteras que separan el objeto de la transferencia, ya que en muchos casos una línea muy delgada separa la TT de solamente la transferencia de conocimientos, y por ende, se tiende a confundir ambos aspectos. Esta dificultad se amplía en los casos donde la tecnología posee una faceta social, pues en los mismos el objeto de la transferencia puede ser que varíe según el entorno social en el cual se tenga que aplicar. Otra dificultad añadida es que la tecnología puede tener componentes desincorporados, de naturaleza intangible, con lo cual la línea divisoria entre conocimiento y tecnología se hace cuanto menos difusa. Entre los componentes intangibles de la tecnología desincorporada podemos mencionar los aportes ya clásicos de Jorge Katz (1976), englobando manuales técnicos y de calidad, fórmulas técnicas, planos, blueprints (programa o plan de acción), secretos de oficio en formas de rutinas de producción, patentes, marcas, especificaciones metrológicas y de materiales, bocetos de diseño y medidas, documentación técnico-económica y comercial, etc. En la actualidad a estos intangibles se puede agregar el software, que incluye a algunos de los componentes anteriores más el agregado de otros, como tutoriales y otros conocimientos explícitos.

Por último, también hay diferentes visiones para la definición del concepto de TT, que sigue teniendo una dependencia en su definición según desde qué campo disciplinar se realiza el estudio y del objetivo de la investigación. Reconociendo las diferencias existentes (Zhao y Resiman, 1992), en el trabajo usamos la definición propuesta por Bozeman (Bozeman, 2000) que define genéricamente al término como: "el movimiento de know-how, conocimiento técnico, o tec-

nología desde un contexto organizacional hacia otro”. Esta definición si bien trae a la luz las incertezas mencionadas previamente, la frase remarca que la TT comprende el movimiento de la tecnología y saberes prácticos desde un actor a otro, que por supuesto puede incluir la transferencia desde una empresa, universidad, centro de investigación, país, entre otros, hacia otra organización de igual o distinta tipología.

Teniendo en cuenta estas dificultades, una forma práctica de segmentar y estudiar los procesos de TT es mediante el uso del Modelo de Contingencia-Efectividad (Bozeman, 2000), propuestos a partir de un estudio y ordenamiento de los trabajos preexistentes sobre la temática. El modelo consta de dos partes, en donde la primera, Contingencia, hace referencia al proceso de TT en sí, mientras que la segunda, Efectividad, tiene que ver con la sistematización de las posibles formas de evaluar si la TT ha sido efectiva y/o exitosa. En la Figura 1 se muestra el esquema del modelo y a continuación se describen brevemente sus distintos elementos que serán utilizados para ordenar los componentes de la TT.

La dimensión de Contingencia del modelo, que puede ser aplicada independientemente de los distintos tipos de actores participantes, segmentan los distintos elementos presentes en una TT en las siguientes 5 partes: Agente de Transferencia, Medio de Transferencia, Objeto a Transferir, Recipientario de la Transferencia, y el Entorno Demandante de la Transferencia.

Por otro lado, la dimensión de Efectividad del modelo busca clasificar en seis clases las distintas formas que se han utili-

zados en la literatura para medir el éxito o eficiencia de los resultados de la transferencia tecnológica una vez que la misma ha sido realizada. Entre ellas se destacan las siguientes: Puertas afuera [se mide el éxito de la transferencia a partir de su concreción]; Impacto de mercado [el criterio para medir el éxito de la transferencia consiste en evaluar el éxito comercial del objeto transferido]; Desarrollo Económico; Recompensa política [en este caso se evalúa el éxito de la transferencia según los beneficios políticos que los diferentes actores participantes obtuvieron según el éxito de la transferencia.]; Costos de oportunidad [Bozeman menciona que este criterio se utiliza por el agente de TT, quien realiza un análisis de costo-oportunidad en el momento de decidir si es conveniente invertir tiempo en la TT, sopesando las posibles ganancias económicas para futuros proyectos con respecto al tiempo que deben invertir en la transferencia]; Capital humano en ciencia y tecnología [este último criterio intenta medir la efectividad de la TT, al considerar la construcción que se produce de redes de individuos que cuenten con capacidades y conocimientos científicos y técnicos.].

Innovación Social y Tecnologías Sociales

Hoy en día, la innovación es como el nuevo mantra que se repite en casi todos los ámbitos políticos, empresariales y sociales. Y si uno quiere escudriñar su significado, se puede atener a su definición en la Realidad Academia Española, dos claras definiciones surgen al instante. Una de ellas es la comúnmente aceptada en el ámbito económico, es decir,

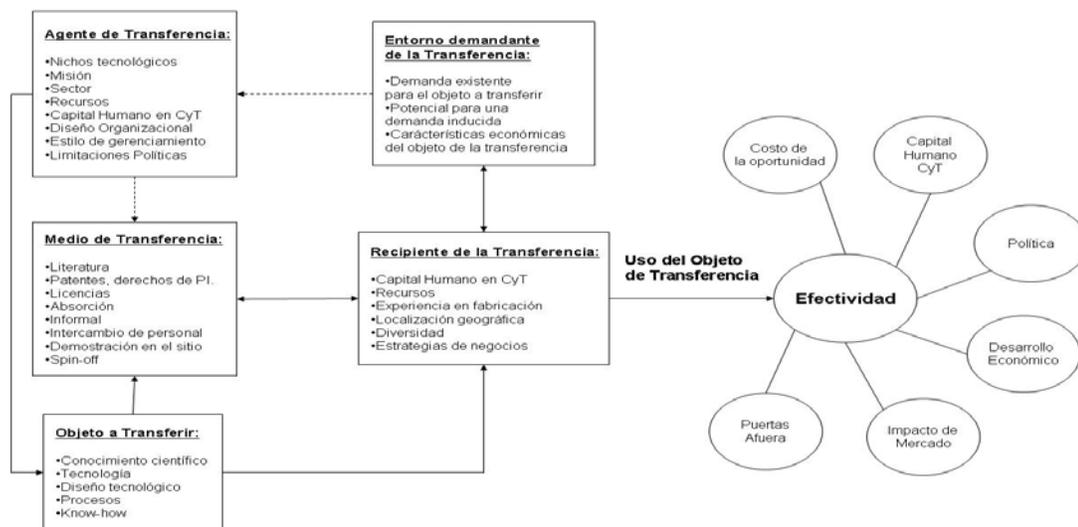


Figura 1: Modelo de Contingencia-Efectividad propuesto por Bozeman para ordenar la literatura sobre Transferencia de Tecnología. Adaptación en base a (Bozeman, 2000).

el proceso de creación o modificación de un producto, y su introducción posterior en el mercado. Esta es una versión simplificada de la brindada por el Manual de Frascati, de la OCDE, usada muy comúnmente para definir el proceso de innovación, la que tiene el siguiente problema: se focaliza en el proceso de innovación y no en la gestión del mismo, ni tampoco en el gestor de dicho proceso. En otras palabras, dicha definición adolece de un problema propio de los economistas neoclásicos, que generalmente no ven en la gestión especificidades distintas al análisis económico. Hablar de la gestión y de los gestores de la innovación a nivel organizacional implica “descender” en el análisis a un nivel inferior al microeconómico, buceando en los factores micro-organizacionales, particularmente en los modos y en las variedades que presenta el proceso de aprendizaje al interior de la empresa, y sus articulaciones con el entorno cercano de las mismas, cuestiones todas que son claves para entender los procesos de innovación y de cambios. La segunda definición, ya no tan precisa, considera que la innovación alude a la modificación o alteración de algo, introduciendo novedades. Esta segunda definición del término es la que permite que se lo use, a modo de comodín, en diversas situaciones, ámbitos, y fines. Desde innovación tecnológica, política, artística, hasta la denominada innovación social. Por ejemplo, el Centro de Investigaciones para la Innovación Social de Canadá, define, de forma general, a la Innovación Social (IS) como una respuesta nueva a una situación social que es juzgada como insatisfactoria, situación susceptible de manifestarse en todos los actores de la sociedad (Cloutier, 2003).

Asimismo, cabe señalar que muchas veces el concepto de IS se usa indistintamente por el de Tecnologías Sociales (TS), ocultando unas sutiles diferencias entre ambos conceptos, que ciertamente aún están en un estadio relativamente reciente de construcción (Arciénaga, 2009). Ambos conceptos comparten el objetivo final que es lograr mejorar las condiciones de vida de los agentes sociales y la sustentabilidad ambiental del proceso de desarrollo social, pero dado que ambos emanan de vertientes teóricas diferentes hay algunas diferencias que cabe resaltar.

En particular, la IS proviene de la teoría de la innovación anglosajona, que pone el énfasis en los procesos de aprendizaje en donde el quid de la cuestión radica en la habilidad de los agentes económicos y sociales de una sociedad en transformar conocimientos genéricos en capacidades y soluciones específicas, adquiridas a partir de aprendizajes formales e informales, que se conocen como “capacidades innovadoras”. En este contexto, las innovaciones sociales requieren de recursos distintos de las innovaciones más empresariales para ser llevadas en la práctica. En particular, se busca un conjunto de diferentes recursos, que abarcan desde el apoyo político, hasta la necesidad de trabajo voluntario y de compromiso solidario, incluyendo por supuesto los ineludibles

recursos monetarios (Mulgan, et. al., 2007). Este autor también agrega y documenta una interesante dinámica entre las innovaciones sociales y las innovaciones comerciales, ya que unas se pueden convertir en otras y viceversa, lo cual es importante a tener en cuenta en el caso que nos ocupa. Incluso se da una tercera posibilidad, en la que innovaciones sociales son a su vez –al mismo tiempo– también innovaciones comerciales, como es el caso estudiado por Vieta (2010: 296-298) para las cooperativas de empresas recuperadas por los trabajadores en Argentina.

En cambio, el concepto de TS tiene una larga tradición en Iberoamérica, ya que se inicia con los aportes de la Escuela Latinoamericana de Pensamiento en Ciencia, Tecnología y Desarrollo. Más recientemente, la definición fue refinada por la Rede de Tecnología Social de Brasil, en donde se destaca el carácter de producto de la TS, pero a su vez se destaca su característica de proceso, ya que se requiere una interacción con la comunidad para la cual está destinada con el fin de representar soluciones efectivas de transformación social (Arciénaga, 2009).

A su vez, cabe mencionar que en este trabajo se elaboró el proceso en conjunto con un actor u organización de la economía social (Coraggio, 2003), término que engloba una disciplina que busca superar las falencias de la economía neoliberal capitalista que, como bien se sabe, aboga por dejar todo librado a la plena voluntad de los mercados. A la vez, la economía social pregona por superar las falencias de un estado centralizado y controlador. Coraggio destaca que esta doble superación se alcanzaría al evitar la separación existente entre economía y sociedad que caracteriza al paradigma neoliberal, y por ende, el nombre de esta disciplina conecta dichos términos. En este tipo de economía social, la lógica de los actores difiere de la de las empresas capitalistas ya que buscan contribuir a asegurar la reproducción con calidad creciente de la vida de sus miembros y sus comunidades de pertenencia, o por extensión, de toda la sociedad. Por ejemplo, un actor de la economía social son las cooperativas, que según la Alianza Cooperativa Internacional, en su Declaración sobre Identidad y Principios Cooperativos, adoptados en Manchester en 1995, las define como “Una asociación autónoma de personas que se han unido voluntariamente para hacer frente a sus necesidades y aspiraciones económicas, sociales y culturales comunes por medio de una empresa de propiedad conjunta y democráticamente controladas”. Y se basan en los principios cooperativos, en donde el centro del negocio son las personas, y no el capital, en donde la cooperativa es democráticamente controlada por sus miembros, entre otras características que las vuelven un actor importante dentro del tejido de la economía social.

La innovación en el campo de la economía social tiene ribetes diferenciales para ser tenidos en cuenta a la hora de analizar la dinámica innovadora y de aprendizaje de una cooperativa. Por un lado está su carácter asociativo, que tiende a horizontalizar el conocimiento y la información en las organizaciones de la economía social, y el hecho, también evidenciado por estudios recientes que muestran que el proceso innovador en una organización se da en el proceso complejo de la interacción consigo misma y con su entorno. La innovación se puede conceptualizar en un sentido amplio como un proceso dinámico de aprendizaje basado en conocimiento (no sólo tecnológico), que desarrolla nuevas lógicas de pensar, nuevas formas de hacer y nuevos modos de interactuar. Ver Arciénaga (2005:30). Es decir, la construcción del conocimiento estratégico y operativo no se genera de manera individual, en el marco de organizaciones verticalizadas por el principio Fayoliano de la cadena de mando, sino que es el resultado y la consecuencia de una construcción social en la cual la organización informal y horizontal juega un papel clave.

Teniendo en cuenta estas herramientas teóricas, pasamos ahora a realizar un relato del caso, utilizando el modelo de Contingencia-Efectividad para describir las distintas etapas de la TT. A su vez, se menciona la importancia del mismo por la aplicación de una TS que tiene el potencial de convertirse en una IS en la región.

Caso de Estudio: Cocinas Solares en el Noroeste Argentino.

En las últimas décadas se han incrementado los desarrollos e investigaciones en tecnologías capaces de generar energía en base a fuentes renovables, fundamentalmente por dos motivos. Por un lado, la creciente concientización sobre los problemas ambientales que azotan a nuestro planeta, como el cambio climático influenciado por la actividad industrial humana. Por el otro, por la futura escasez del petróleo, que pone en jaque a la actual economía mundial, fuertemente dependiente de combustibles fósiles. La suma de estas dos tendencias (Saravia, 2007) ha impulsado el desarrollo de energías renovables, entre ellas la energía solar, la eólica, bioenergía, entre otras.

En este contexto, también se han difundido otro tipo de tecnologías, que también hacen uso de las fuentes de energías renovables, pero para otros fines. Entre las que utilizan la energía del sol como fuente, podemos destacar a las cocinas solares. Estos artefactos permiten cocinar alimentos utilizando como fuente de energía al sol. Su principio de funcionamiento es simple, y existen patentes de los primeros modelos allá por los años 1915. De todas formas, los diseños y capacidades han ido evolucionando en estos años, y se detectan múltiples iniciativas a nivel mundial, donde ya se

han realizado varios proyectos para la construcción y distribución de cocinas solares en distintos puntos del planeta en donde es difícil realizar la cocción de comida por medios tradicionales por motivos de infraestructura, económicos o geográficos. Hay varios ejemplos, entre los más destacables se encuentran los siguientes (Bradley, 2009): Perú, en donde se está fabricando en forma industrial la cocina parabólica SK-12. Hay del orden de 200 unidades operando. Se fabrican de 10 a 20 unidades al mes y el costo es del orden de US\$ 150 por unidad; en Costa Rica se usa el modelo importado SK-12 y ha tenido más éxito la cocina tipo horno; en la India se utilizan grandes sistemas de cocinas comunales. Por ejemplo en la ciudad de Bysanivaripalle que es la primera en usar en gran parte de sus viviendas cocinas solares; en Lesotho un pequeño grupo de mujeres tiene acceso a hornos solares comunitarios que son utilizados para hornear pan; en la franja de Gaza se han difundido las cocinas solares para lidiar con el problema de escasez de combustibles para cocinas tradicionales; en Estados Unidos la empresa Sun Ovens International se dedica a la venta de cocinas solares desde 1986 en distintas partes del mundo y el precio del producto es de 300US\$ la unidad. Y también esfuerzos de organizaciones no gubernamentales, como Ingeniería Sin Fronteras.

A nivel Nacional se han realizado algunas experiencias previas en las cuales se transfirieron los conocimientos para elaborar las cocinas, en su mayoría en escuelas de la zona del noroeste Argentino. Entre ellas se destacan algunas contenidas por el Instituto Nacional de Tecnología Industrial.

A diferencia de los casos previos, la presente experiencia consistió en la construcción de una interfaz público-privada, específicamente en el ámbito de la economía social del mundo cooperativo, de un instituto de investigación del sistema científico y tecnológico de Argentina, con la articulación entre las instituciones por parte del Ministerio de Desarrollo Social y el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, que ofrecieron apoyo financiero, técnico y político. A continuación se detallan los elementos de la experiencia.

Entorno demandante

La TT tuvo lugar en la zona Andina y Subandina del Noroeste Argentino y provincias vecinas, que son ideales para el aprovechamiento de la energía solar por los elevados niveles de insolación de la región. Esta en particular, es una de las 7 zonas con mayor irradiación solar de planeta y por tal motivo, varias veces se ha mencionado que la instalación de parques solares en la zona podría abastecer de energía incluso a toda la Argentina. Esta fuerte irradiación solar presente en la región, la vuelve ideal para el uso de cocinas solares, y desde hace años se conocen distintos tipos de potenciales usuarios interesados en la expansión de este

tipo de productos. Entre ellos, podemos mencionar los siguientes: Sectores marginados y de bajos recursos, población rural, pescadores e isleños, microemprendedores, escuelas albergues, comedores comunales, comunidades ecológicas y ecologistas. Esta variedad de usuarios constituyen una demanda sobre el producto que incentivó la realización de la transferencia señalando que posee un potencial comercial. Además, dados los beneficios que otorgan las cocinas, su oferta se puede convertir en una innovación social en la región demandante.

Objeto a Transferir

El objeto a transferir fueron los conocimientos y saberes prácticos (know how) en torno a desarrollos basados en tecnología solar para la producción de cocinas solares tipo tambor. Este tipo de cocinas, bautizadas con el nombre de Cocitamb, tiene las características de alcanzar una temperatura máxima de trabajo de 150° C y la capacidad de cocinar 3kg de comida en un tiempo de 3 horas aproximadamente con radiación mayor a 950 Watts solares por metro cuadrado. Además, tiene la particularidad de ser construida a partir de un elemento de fácil disponibilidad y bajo costo, como lo es el tambor de metal de aproximadamente 200 litros de capacidad. Su sencilla construcción y la posibilidad de una mejor orientación hacia el sol (debido a su geometría semi-circular) son dos elementos importantes que se han tenido en cuenta en su diseño, y que la asocian a un claro ejemplo de Tecnología Social.

En la siguiente Figura 2 se pueden observar fotos de las cocinas. Asimismo, las cocinas solares tienen un conjunto de beneficios por los cuales se les asocia el potencial de producir una innovación social en los grupos poblacionales capaces de asimilar su uso. Entre las principales ventajas de las mismas (estudios de la Internacional de Cocinas Solares [para más información ver <http://www.solarcookers.org/basics/why.html>]), se destacan las siguientes: beneficios para la salud y la nutrición ya que la temperatura moderada preser-

va los nutrientes de los alimentos; beneficios económicos pues le posibilitan ahorrar dinero a las familias de bajos recursos que gastan aproximadamente un 25% de sus ingresos en combustible para comida; brindan ventajas ambientales ya que al no necesitar de combustibles, las cocinas solares ayudan a reducir el consumo de leña o carbón, lo que disminuye la presión sobre los bosques y otros recursos naturales disponibles; entre otros beneficios, como por ejemplo el hecho de que la forma de calentar de las cocinas solares permite ingresar los alimentos temprano por la mañana y volver a la tarde, sin tener que andar controlando el nivel de fuego o temperatura. Por último, muchas de las cocinas solares son portátiles, lo que permite llevarlas para actividades al aire libre, abriendo así nuevos mercados de posibles compradores.

A su vez, existen un par de puntos débiles por parte de las mismas: Primero, para familias con ingresos por debajo de la línea de la pobreza, el costo de los equipos solares no está a su alcance. Por ende, es necesario introducir mecanismos de financiación adecuados que les permitan adquirir los productos en cuotas. Segundo, la cocina solar sólo puede ser usada durante el día.

Agentes de la Transferencia de Tecnología

El proceso de transferencia tecnológica fue ejecutado gracias a la lograda articulación de los actores involucrados en el proyecto, los mismos son tanto de naturaleza pública como privada. El detalle de las entidades participantes en el proyecto piloto fueron los siguientes: Ministerio de Desarrollo Social de la Nación (MinDes); Instituto de Energías No Convencionales (INENCO), dependiente del CONICET y de la Universidad Nacional de Salta (UNSa); Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación (MINCYT).

El MinDes brindó el apoyo informativo, administrativo, presupuestario y logístico necesario para apoyar la elaboración



Figura 2: Distintas fotografías de la Cocitamb. Fuente: INENCO.

de nuevos productos por parte de la Cooperativa. Mientras que el INENCO tuvo bajo su cargo facilitar los procesos de aprendizaje y la transferencia de conocimientos técnicos para la construcción de las cocinas solares. Por otra parte, el MINCyT colaboró dando apoyo y asistencia técnica en la elaboración del Plan de Negocios (PN), tarea que se realizó en forma conjunta con y mediante la participación decisiva de la Cooperativa, de forma tal que la TT se transforme en una actividad económicamente sustentable a futuro para la misma. La importancia central de esta parte del proyecto radica en que se le desarrolló a la cooperativa una base sobre la cual pueda organizarse para dar inicio al proceso productivo de las cocinas solares. El plan brinda información sobre los insumos necesarios, segmenta y realiza una estimación del mercado para las cocinas solares, y difunde un conjunto de técnicas y estrategias de comercialización y ventas para las mismas. En particular, dado que parte de los potenciales clientes de las cocinas solares pertenecen a sectores de la población de bajos recursos económicos, en el PN se propuso el diseño e implementación de un fondo revolvente por parte de la cooperativa, de forma tal que los productos puedan ser adquiridos en cuotas. Por otro lado es una manera que le permite a la cooperativa ir expandiéndose a otros sectores del mercado y a la vez tener ingresos suficientes como para seguir produciendo y satisfacer sin ningún problema la demanda de mercado.

Es importante destacar la eficaz coordinación y articulación alcanzada entre las distintas entidades intervinientes en el proyecto de transferencia tecnológica de cocinas solares, lo cual permitió demostrar que es más aprovechable y ventajoso dicho proceso cuando hay un compromiso importante entre los actores intervinientes. Además, la coordinación al nivel de la implementación de las acciones tiene un papel facilitador de los otros componentes (como la evaluación, la revisión del diseño de la intervención, la puesta a punto de los instrumentos, y la eficaz construcción de una interfaz público-privada), promueve el eslabonamiento horizontal y en red de actores e instrumentos, y con frecuencia marcó el ritmo de la dinámica de implementación, motivo por el que la destacamos. Por otra parte, es propio de esta etapa el cambio de contextos y decisiones prácticas que no siempre introducen soluciones óptimas sino subóptimas, debido al marco de racionalidad limitada, incertidumbre e información incompleta en el que se opera. Este es un aporte de la teoría neoevolucionista de la innovación. Una decisión no se elige porque es eficiente (es decir, que se optimiza ex-ante la asignación de recursos), sino que se hace eficiente porque se elige (es decir, se hace eficiente ex-post, debido a los efectos dinámicos de aprendizaje de la decisión subóptima una vez tomada. Véase Arciénaga (2005:14).

Recipiendarios de la Transferencia de Tecnología

En este caso, el actor de la economía social beneficiario de la TT, fue La Cooperativa 26 de Agosto, de la Provincia de Salta. Se trata del actor principal de la transferencia, pues protagonizaron tanto los procesos operativos de TT como la puesta en valor de los conocimientos. La cooperativa cuenta con experiencia en trabajos relacionados a la construcción de viviendas, con un personal que asciende a un total de 15 personas, pero sin experiencia previa en el área de energía solar. A su vez, se comprobó que las capacidades organizacionales de la misma, junto con los canales de ventas estaban poco desarrollados. Por tal motivo, la asistencia del MINCyT se encargó de transmitir saberes teórico-prácticos esenciales para la puesta en marcha de la nueva actividad dentro de la cooperativa.

Medio de la Transferencia

El proceso de capacitación sobre el PN, diseñado en su borrador inicial por el equipo técnico del MINCyT, se llevó a cabo durante todo un día en las instalaciones del INENCO junto a los miembros de la Cooperativa 26 de Agosto. En dicha presentación, los responsables del equipo técnico que desarrollaron el borrador del plan, transmitieron mediante una presentación las características esenciales del mismo, con un franco clima de diálogo, de manera que se creó un debate y feedback entre las partes presentes, lo cual fue enriquecedor para todos porque de esta manera se pudo ultimar los detalles finales del PN, sentido como propio por los presentes.

El proceso de transferencia sobre el know how para la fabricación de cocinas solares tipo tambor, se desarrolló mediante 10 sesiones teórico – prácticas de 6 horas cada una, con una intensidad total de duración del curso de 60 horas durante dos semanas. En dichas sesiones hubo contenidos teóricos como –sobre todo- una parte práctica. Los módulos teóricos sobre los cuales se realizó la transferencia contenían temas relacionados con las energías renovables, el diseño de la cocina solar tipo tambor (parte teórica y práctica), los distintos usos de la cocina solar y los conceptos referidos a seguridad e higiene en el proceso de fabricación. Tanto la presentación del PN, como la ejecución de la transferencia tecnológica sobre los conocimientos teórico-prácticos que la cooperativa deberá tener para comenzar a ponerlos en práctica, fueron muy exitosos. Tal vez la clave central tuvo que ver con el sentido altamente práctico de la capacitación, como herramienta para la transferencia efectiva de conocimientos. Al final de las mismas los integrantes de la cooperativa habían fabricado por ellos mismos 5 cocinas. A este proceso abierto de TT en la literatura al uso se la llama transferencia tipo Original Equipment Manufacturing (OEM), e implica un acceso del beneficiario a la fuentes y claves

más íntimas de la tecnología incorporada y desincorporada. A su vez, la Cooperativa recibió financiamiento por parte del MinDes para la adquisición de equipos y materiales para la elaboración de una primera tanda de 50 cocinas solares.

El Proceso de Transferencia en Sí

La planificación, el desarrollo y la puesta en práctica del proceso de transferencia duró aproximadamente 6 meses de trabajo. Gran parte de ese tiempo se dedicó a cuestiones indispensables de administración y coordinación, tanto administrativo-política como operativa, entre los distintos actores con el fin de obtener los recursos necesarios y clarificar los procedimientos de operación para todos los actores involucrados. A su vez, se necesitaron trabajos de campo con el fin de conseguir la información ineludible para la realización del PN y para la coordinación efectiva de las acciones, en particular las referentes a la construcción paulatina de la interfaz de comunicación de la Cooperativa con los distintos actores.

El proceso de transferencia estuvo constituido por un conjunto de etapas que a continuación sintetizamos:

Inicio del proyecto: Se establecieron las relaciones formales y personales entre los socios de la Cooperativa, el personal del INENCO y los profesionales de apoyo de los Ministerios participantes. Se identificaron y seleccionaron los productos a elaborar y comercializar por parte de la Cooperativa, con el apoyo técnico del INENCO y del MINCYT. Luego de un debate abierto, se eligió en una primera etapa la Cocina Solar tipo tambor, para luego continuar con otros tipos de productos elaborados por el INENCO.

Planificación de las actividades de Transferencia de Tecnología: En esta etapa se definieron los pasos a seguir para concretar la transferencia, entre ellos el monto a financiar por el MinDes para iniciar la producción por parte de la Cooperativa. También se estableció que el INENCO transferiría los saberes, particularmente los más prácticos, siguiendo una lógica de capacitación-acción durante 10 días, identificando las competencias claves a generar a través de una formación práctica en sus talleres, cuyo resultado final serían cinco cocinas construidas según las mejores reglas del arte. A su vez, se acordó la realización de un borrador de PN por parte del MINCYT con el fin de disparar la discusión e incorporar en el mismo los conocimientos de mercado necesarios para su endogenización paulatina por parte de la Cooperativa.

Gestiones administrativas y preparación del Plan de Negocios: El MinDes gestionó los recursos financieros necesarios para la realización de la transferencia, financiación que no sólo cubrió el costo de la capacitación, sino que también se financió materiales e insumos para que la cooperativa

pueda empezar con el adecuado capital de trabajo su primera tanda de producción. Otro punto importante es que se gestionó un terreno en donde la cooperativa realizará su proceso productivo, lo que permitió luego diseñar desde cero el layout de producción.

También, se preparó el borrador del PN para la comercialización de cocinas solares en el Noroeste Argentino, que implicó la realización de trabajos de campo en Salta para recolectar información sobre el mercado, junto con el análisis de fuentes primarias y secundarias, a fin de delinear los elementos básicos del plan. El objetivo de este esbozo del PN fue identificar no sólo el segmento de mercado, sino también detallar y explicar los pasos a seguir para la implementación de un nuevo proceso productivo en la cooperativa, que le permita abastecer buena parte de la demanda potencial existente de cocinas solares en la región. En el boceto del plan se contempló, en un ejercicio de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva, todo lo referido a datos del mercado y tecnologías asociadas, segmentándolo según los distintos tipos de potenciales clientes, datos de la competencia, posibles barreras de entrada, estrategias de comercialización y ventas, formas de distribución en planta o layout de la infraestructura disponible, listado de costos de materiales e insumos, junto con un cálculo inicial de la mano de obra necesaria y una propuesta de estructura organizativa y administrativa para este tipo de producción.

Capacitación teórico-práctica: Se realizó con los miembros de la cooperativa. La capacitación incluyó conceptos más generales sobre la importancia de las energías renovables, junto con explicaciones sobre el funcionamiento de las cocinas solares y las distintas tecnologías y modelos de cocinas. Pero el principal foco se apuntó a la forma práctica de construirlas. Para ello, se constituyeron 5 grupos formados por miembros de la Cooperativa que a lo largo de la capacitación elaboraron las primeras 5 cocinas. Todo el proceso estuvo documentado, no sólo con el material escrito facilitado por el INENCO sino sobre todo con los cuadernos de notas de los miembros de la Cooperativa, a fin de que éstos puedan contar a futuro con información para consultar posteriormente en la realización de los productos. Es de destacar la experiencia del INENCO, en particular la realizada con la instalación de muchas de estas cocinas en escuelas de la Puna Argentina, la que le permitió de manera acumulativa adecuar el lenguaje y la exposición de los conceptos de forma tal que los mismos fueron asimilados sin problemas por la Cooperativa, a juzgar por las cocinas solares construidas.

A su vez, a fin de que el borrador del PN no fuera algo completamente exógeno a los miembros de la cooperativa, se organizó una reunión con el fin de exponer y debatir abiertamente la información recabada y los posibles lineamientos preliminares del plan y así obtener una retroalimentación.

ación de voces participantes y la impronta definitiva que los miembros de la Cooperativa querían darle al mismo. Esto permitió ajustar, refinar, mejorar y validar el plan, más acorde a las necesidades particulares de la Cooperativa. Por último, se realizó una presentación final de los consensos alcanzados en torno a los conceptos expuestos en el PN.

Seguimiento: Por último, tras la realización de la transferencia de saberes; se incluyó una asistencia técnica periódica por parte de personal del INENCO en la planta de fabricación de la Cooperativa y de la transmisión de los procesos de instalación necesarios de la cocina solar, con el fin de asegurar la calidad y uniformidad de los productos a elaborar por la Cooperativa.

Conclusiones y Consideraciones para Futuras Experiencias

La experiencia no sólo ha sido importante por la realización del proceso de transferencia en sí, sino que además, su realización ha fomentado un trabajo substancial de articulación entre varios organismos e instituciones públicas y privadas – coordinación que se ejecutara a nivel político, administrativo y operativo- que servirá de ejemplo para futuras iniciativas. Esto se debe a que el caso piloto requirió la colaboración interinstitucional de varios organismos, entre ellos: dos ministerios de la Nación, el gobierno municipal de la Ciudad de Salta y el INENCO. Además, se requirió una cooperación intrainstitucional para el abordaje del proyecto, en el cual han participado distintas áreas del MINCYT. Esto tuvo su base en la necesidad de contar con un equipo de trabajo interdisciplinario para llevar a cabo el proceso de transferencia tecnológica, y que ha permitido generar aprendizajes para que puedan difundirse a otros actores del sistema científico-tecnológico. También se ha promovido una cultura de transferencia para el instituto de investigación en cuestión y una cultura innovadora para la Cooperativa participante.

Por otro lado, el proceso de TT ha permitido identificar un conjunto de puntos que actúan como promotores y/o como limitantes, para que el proceso de TT se lleve a cabo. Con respecto a los puntos positivos que son claves para el éxito podemos destacar los siguientes:

- **Institucionalidad:** Lograr persuadir en distintos niveles al mismo tiempo a los diversos actores involucrados en la TT sobre las actividades a realizar. Es decir, se contó con el apoyo político y administrativo de instituciones oficiales, y al mismo tiempo, en términos operativos, se dejó por escrito los puntos principales sobre los cuales trabajar, a través de criterios, reglas administrativas y procedimientos concretos de trabajo.

- **Financiamiento:** El apoyo estatal inicial ha sido un factor importante pues ha permitido traccionar a los actores para desarrollar la transferencia, asumiendo un riesgo más reducido que no hubiesen podido tomar inicialmente los actores de la economía social sin este apoyo. Ciertamente, se trata de un apoyo al proceso de transferencia y al capital de trabajo, como riesgos iniciales cuyo umbral puede resultar crítico, quedando siempre abierto a incertidumbre comercial del nuevo emprendimiento. A su vez, la financiación ha sido clave para propiciar el diálogo entre el sistema científico tecnológico y la cooperativa. En otras palabras, la financiación de pre-inversión ha sido una condición necesaria de éxito.

- **Interfaces Público-Privadas:** Los actores de la economía social no siempre pueden emprender la puesta en valor de desarrollos de conocimientos científico-técnicos; por ende, incentivar el desarrollo de interfases público-privadas que promuevan y faciliten la asimilación efectiva de una nueva tecnología, es básica para la introducción de innovaciones. Para ello ha sido de particular importancia el desarrollo de los espacios de diálogo con los cuales construir una relación de confianza, que es la que mejor vertebra las interfaces con instituciones que poseen lógicas, lenguajes y culturas distintas.

- **Construcción de consensos:** Dada la naturaleza política del proceso de TT, la construcción de consensos [Involucra también la promoción o creación de “organizaciones o reglas institucionales de discurso”, i.e. organizaciones o normas formadoras de códigos de lenguaje y de ámbitos de debate local (definiciones, categorías, modelos, metáforas, lógicas de análisis, etc.), de forma tal de promover la comunicación entre los agentes y alcanzar acuerdos y formas mutuas de comprensión. Esta tarea se encomienda generalmente en países centrales a agencias semipúblicas, con capacidad de integrarse y formar parte del complejo entramado social, y de promover códigos comunes de comunicación local (Uhlín y Levland, 2001: 16). Esta construcción también involucra el manejo de los conflictos de políticas “viejas” (eficiente, prolija, etc.) versus “nuevas” (flexibles, ingenuas, adaptables, equitativas, etc.), en los cambios de políticas y de sus implementaciones (Altshuler y Benh, 1997: 20)], como espacio meta-político de significados compartidos, formación de capital social y elección de futuros posibles o deseables [Incluyendo “lobbies”, promesas electorales, acuerdos de base, nuevos contratos sociales, entre otros.], ha sido de suma importancia (ver Arciénaga et al, 2007:5). Los espacios de diálogo mencionados operaron para el logro de esta faceta vital para el compromiso político de los actores y la coordinación operativa de las acciones.

Por otro lado, hay un conjunto de factores con los que se tuvo que batallar en el proceso de TT y que se debería con-

templar para otro tipo de experiencias de índole similar. Entre ellos destacamos los siguientes:

- **Generación de capacidades organizacionales:** Es importante crear capacidades de administración, marketing, y gestión en los actores participantes de la economía social. La manera más efectiva de hacerlo es conectando estas facetas del nuevo emprendimiento con los saberes previos de la organización, que como ya señalamos tiene una participación horizontal que puede facilitar este tránsito y movilización de saberes. Este formato relativamente matricial de organización es claramente pertinente cuando se arma un proyecto de innovación y luego se busca endogenizarlo en el seno de la organización social.
- **Cultura:** La idiosincrasia de los actores y el lenguaje diferente, en algunos casos, puede actuar como freno a la introducción de innovaciones tecnológicas que redunden en una innovación social. Esto se debe a motivos relacionados con la desconfianza a nuevos productos o procesos, con lógicas e intereses diferentes, con tiempos de operación marcadamente disímiles, junto con valores y principios de los grupos sociales intervinientes. Para contrarrestar esta tendencia conservadora, es necesario promover capacidades y aprendizajes que difundan las nuevas tecnologías o prácticas, mostrando con casos en vivo y en directo su funcionamiento exitoso con el fin de exorcizar la desconfianza que los potenciales usuarios puedan llegar a tener. La capacitación con sentido práctico, como herramienta básica del proceso de transferencia y aprendizaje, es una de las claves.
- **Política:** Las diferencias de énfasis y acentos políticos de los distintos actores es un dato de la realidad y un tema relevante a considerar en el momento de la transferencia. Los encargados de articular el proceso deben ser capaces de limar las aristas más polémicas que pudieran llegar a existir a fin de evitar el surgimiento de conflictos de intereses que demoren o impidan la operatoria en sí del proceso de TT. La construcción de consensos programáticos y de espacios de diálogo ha sido en el proyecto realizado, el elemento central para neutralizar dichas diferencias políticas.

Todos los puntos mencionados previamente nos permiten pensar más allá y sugerir nuevos caminos a transitar para promover el uso y transferencia de tecnologías a distintos tipos de cooperativas en el país. Como decía Arthur Schopenhauer, toda verdad pasa por tres fases: primera, es ridiculizada; segunda, es combatida violentamente; tercera, es aceptada como evidente por sí misma. Y si bien este tipo de experiencias parecerían estar en las etapas fundacionales de aplicación, no quedan dudas de que tienen el potencial de generar altos impactos sociales en el país, y en otros de la región, pues son varios los casos de tecnologías que podrían utilizarse para aliviar problemas sociales de distinta índole.

Por ejemplo, el uso de pasteurizadores de leche solares, o de simples filtros que permitan remover el contenido de arsénico en agua, entre varios otros.

Por eso, nos atrevemos a imaginar que es posible diseñar y poner en práctica en el país una Red de Tecnologías Sociales, al estilo de los casos existentes en Brasil o India, con el fin de difundir y promover la transferencia de tecnologías sociales a distinto tipo de actores. Dicha red podría contar con distintos nodos distribuidos en las distintas provincias de Argentina, con sede en algunas de las Unidades de Vinculación Tecnológica, que en conjunto con expertos de las universidades, podrían canalizar soluciones a las necesidades locales, realizando las instrucciones organizacionales necesarias que han sido detectadas como un factor clave al momento de desarrollar capacidades en las cooperativas.

Como corolario final, una parte importante de la clave de éxito es que las tecnologías seleccionadas para la transferencia sean no sólo solución a problemas sociales sino también puedan al mismo tiempo ser innovaciones comerciales que ofrezcan una verdadera ventana de oportunidad a los potenciales emprendedores. Esta doble condición permite una construcción política y comercial que se traduce en una estrategia de suma positiva: todos los actores involucrados ganan. Dicha estrategia es probablemente la base de un modelo innovador con inclusión social efectiva.

Referencias

- ALTSCHULER, A., Behn, R. (1997). *Innovation in American Government: Challenges, Opportunities, and Dilemmas*, Brookings Institution Press, Washington D.C..
- ARCIÉNAGA, A.A. (2005). *Modelo Argentino de Innovación*, Comisión de Investigaciones Científicas, La Plata.
- ARCIÉNAGA, A., Galante, O., Bacarini, H., González, C., Villanueva, M., Szer, A. y Giménez, L. (2007). *Buenas Prácticas en la Implementación de Programas y Acciones de Promoción de la Innovación – Casos en Argentina*, ponencia presentada en el Seminario Internacional ALTEC, 26-28 de septiembre, Bs.As.
- ARCIÉNAGA, A.A: *Innovación Social y Tecnologías Sociales: Similitudes y Diferencias de Enfoques Políticos*, en Seminario sobre Políticas de Promoción de Tecnologías Sociales, organizado por el PROCODAS (Programa Consejo para la Demanda de los Actores Sociales) del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, 3 de mayo del 2009, Buenos Aires.
- BOZEMAN, B. (2000) *Technology transfer and public policy: a review of research and theory*, *Research Policy*, vol. 29, 627-655.
- BRADLEY, D. (2009) *Cooking up solar solutions*. Sciencebase. Science news and views. <http://www.sciencebase.com/science-blog/4095.html>, [Acceso el 25 de Abril, 2011].
- CLOUTIER, J. *Qu'est-ce que l'innovation sociale?*, Centre de Recherches sur les Innovations Sociales, Collection Études théoriques, N° ET0314, 2003.
- CORAGGIO, J. L. (2003). *La economía social como vía para otro desarrollo social*, *Pobreza Urbana y Desarrollo*, N°21, vol. 9, 57-62.
- ETO, M., Wierengo D., Rogers E. (1995). *Technology transfer from government R&D laboratories in the United States and Japan*, 28th Hawaii International Conference on System Sciences, 671-680.
- KATZ, J. (1976). *Importación de Tecnología, Aprendizaje e Industrialización Dependiente*, FCE, México.
- MULGAN, G., Tucker S., Ali R., Sanders B. (2007). *Social innovation: What it is, why it matters and how it can be accelerated*, Skoll Centre for Social Entrepreneurship, Working paper, Oxford Said Business School.
- PAVITT, Keith. (1984). *Sectoral Patterns of Technical Change: Towards a Taxonomy and a Theory*, *Research Policy*, vol. 13, N°6, Diciembre.
- SARAVIA, L. R. (2007). *La energía solar en la Argentina*, Petrotecnia, <http://www.argentinarenovables.org/archivos/situacionEnergiaSolarargentina.pdf>, [Acceso el 25 de Abril, 2011].
- VIETA, M. (2010). *The Social Innovations of Autogestión in Argentina's Worker-Recuperated Enterprises: Cooperatively Reorganizing Productive Life in Hard Times*, *Labour Study Journal*, Vol. 35, N° 3, septiembre, 295-321.
- UHLIN, A., Levland, J. (2001). *Innovation and interactive governance. The case of Båtsfjord*, ponencia en 2nd Research Conference on University and Society Co-operation, Universidad de Halmstad, Suecia, 9-11 de mayo.
- ZHAO, L., Reisman A. (1992) *Toward Meta Research on Technology Transfer*, *IEEE Transactions on Engineering Management*, vol. 39 N° 1.