

COLABORACIÓN, PRODUCCIÓN E INNOVACIÓN: UNA PROPUESTA ANALÍTICA Y NORMATIVA PARA EL DESARROLLO INCLUSIVO

COLLABORATION, PRODUCTION AND INNOVATION: AN ANALYTICAL AND NORMATIVE PROPOSAL FOR INCLUSIVE DEVELOPMENT

Hernán Thomas

thomas@unq.edu.ar

Lucas Becerra

lucasecon@yahoo.com.ar

Facundo Picabea

fpicabea@conicet.gov.ar

Instituto de Estudios sobre la Ciencia y la Tecnología
Universidad Nacional de Quilmes / CONICET

Resumen

El presente artículo tiene por objetivo analizar críticamente un conjunto de sentidos estabilizados en torno al tipo y carácter de las unidades productivas que deben ser privilegiadas como ordenadoras de un sistema de innovación y producción.

En términos estilizados, la teoría económica sobre cambio tecnológico e innovación ha asociado i) a la innovación como resultado de la competencia dinámica entre empresas maximizadoras de lucro; ii) que esa competencia, generadora de nuevas mercancías y nuevas técnicas de producción, se traduce necesariamente en mayores tasas de crecimiento económico; y iii) debido a que (por definición) los *loci* de la innovación son las empresas

maximizadoras de lucro, éstas deben ser consideradas como el actor clave de las políticas públicas de innovación.

A partir de una evaluación crítica, éste trabajo pretende posicionar, desde el desarrollo teórico, a las cooperativas de trabajo como actores dinamizadores de procesos de innovación y desarrollo social. En especial, se busca jerarquizar a éstas unidades productivas dentro de la órbita de acción de las políticas públicas de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI). Para esto se propone un ejercicio de comparación entre las empresas maximizadoras de lucro y las cooperativas de trabajo y producción; para lo que se utiliza el caso FUCVAN con fines ilustrativos.

La hipótesis de trabajo, entonces, gira en torno a demostrar que cambiar el centro de atención hacia las cooperativas de trabajo tiene la potencialidad de desplegar un conjunto de dinámicas de aprendizaje, circulación de conocimientos, y generación de capacidades tecno-productivas que conllevan procesos democráticos de socialización del conocimiento y de la generación del valor asociado.

Abstract

This paper aims to provide a critical analysis for a set of established ideas around the type and the nature of the productive units which should be privileged as organizers of an innovation and production system.

In stylized terms, the economic theory on technological change has posited that: i) innovation is the result of dynamic competition between profit-maximizing firms; ii) this competition, which sparks new merchandises and new production techniques, necessarily leads to higher economic growth rates and, finally iii) because profit-maximizing firms are by definition the loci of innovation, they should be treated as the key actor of public policies for innovation.

From a theoretical perspective, and based on a critical assessment, this paper is oriented to foster worker cooperatives as dynamic actors for innovation and social development processes. Particularly, the main goal is to highlight the role of these productive units in the context of Science, Technology, and Innovation (STI) public policy. For this, a comparison exercise between profit

maximizing firms and worker and production cooperatives is proposed; the FUCVAN case will be used for illustration.

Thus, the working hypothesis is that a shift on the focus towards worker cooperatives would put in action a series of learning dynamics, knowledge sharing, and techno-productive capability generation which would entail more democratic processes of knowledge socialization, and generation of the associated value.

Palabras clave: desarrollo inclusivo, cooperativismo, dinámicas de innovación, aprendizajes

Key words: inclusive development, cooperativism, innovative dynamics, learning

Introducción

Durante los últimos 10 años América Latina en general, y en particular el Cono Sur, ha mostrado tasas de crecimiento significativas en materia del ingreso medio per cápita de sus economías. Éste aumento en la capacidad adquisitiva de los actores económicos privados como así también los recursos disponibles para el Estado permitieron mejorar indicadores socio-demográficos relacionados con el acceso a bienes y servicios básicos. Sin embargo se mantienen alarmantes índices de subdesarrollo social y económico. Grandes proporciones de la población (oscilando entre el 20 y el 50% según los diferentes países e indicadores) viven en condiciones de exclusión, signadas por un conjunto de déficits: habitacional, alimentario, educacional, servicios de energía, agua y saneamiento.

Si bien Argentina ha sido uno de los países más dinámicos en términos sociales y económicos de América Latina (ha logrado crecer casi de manera continua desde 2003 en adelante y sostener mejoras parciales en varios indicadores sociales como indigencia, pobreza, y desempleo) aún se caracteriza por una configuración tecno-económica signada por la persistencia

de la desigualdad en la distribución del ingreso, alto nivel de concentración de los medios de producción, estrangulamiento externo, entre otros problemas estructurales incluido el acceso a la vivienda digna.

En lo que respecta al sector habitacional, si bien aumentó el presupuesto público orientado a la generación de viviendas, los datos del CENSO 2010 muestran que alrededor del 26% de los hogares (3.225.451 hogares) y del 25% de la viviendas (2.846.257 viviendas) en Argentina padece parcial o completamente de una serie de problemas: precariedad en la tenencia del suelo en donde se asienta la vivienda; las casas tienen piso de tierra o ladrillo suelto u otro material (no tienen piso de cerámica, baldosa, mosaico, mármol, madera o alfombrado, cemento o ladrillo fijo); no tienen provisión de agua por cañería dentro de la vivienda, no disponen de inodoro con descarga de agua; o los hogares se encuentran alojados en ranchos, casillas, pensiones, inquilinatos, locales y viviendas móviles (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2010).

Así la necesidad de nuevas estrategias para construir soluciones tecnológicas adecuadas a los problemas y a los recursos existentes se constituye como un emergente de primer orden. La complejidad tecnológica de las problemáticas sociales de vivienda, como de agua y alimentos, configura nuevos espacios de intervención social, pero requiere de nuevas conceptualizaciones para reconfigurar la problemática de la inclusión social que permita superar las limitantes de los enfoques tradicionales.

Pero, ¿qué conjunto de ideas ha dado forma a la relación innovación-inclusión social? Una primera revisión analítica de la teoría económica en general, y la economía del cambio tecnológico y la innovación (las escuelas neo-shumpeterianas y evolucionistas) permite identificar la siguiente línea argumental: i) la competencia dinámica entre las empresas maximizadoras de lucro es el motor de la innovación; ii) que esa competencia, generadora de nuevas mercancías (monopolios relativos de mercado) y nuevas técnicas de producción (aumento de la tasa de ganancia por mejora de la eficiencia en el uso de los recursos), se traduce necesariamente en mayores tasas de crecimiento económico; iii) que el crecimiento implica un aumento del ingreso,

lo que en otras palabras facilita la vía al desarrollo; y iv) como corolario, debido a que el par empresa-competencia es el dinamizador del sistema por lo que las unidades maximizadoras de lucro son los *loci* de la innovación, éstas deben ser consideradas como el actor clave de las políticas públicas y las acciones de innovación y cambio tecnológico.

El presente artículo tiene por objetivo analizar críticamente éste conjunto de sentidos estabilizados en torno al tipo y carácter de las unidades productivas y las dinámicas sistémicas que deben ser privilegiadas como ordenadoras del sistema de innovación y producción. A partir de ésta evaluación, el presente trabajo pretende posicionar, desde el desarrollo teórico, a los procesos colaborativos en general, y a las cooperativas de trabajo en particular, como núcleos nodales de los procesos de innovación y desarrollo social. En especial, se busca nutrir de nuevas lógicas de generación de aprendizajes y de bienes a la órbita de acción de las políticas públicas de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI).

Existen múltiples experiencias en Argentina y la región sobre el desarrollo de alternativas de acción e intervención orientadas a la articulación de aprendizajes y la producción de bienes y servicios en donde la “maximización del lucro” no es la racionalidad imperante ordenadora de las relaciones problema-solución.

En las últimas décadas, la experiencia de la Federación Uruguaya de Cooperativas de Vivienda por Ayuda Mutua (FUCVAM), se destaca notoriamente dentro del movimiento cooperativista de la región. FUCVAM es la institución referente en América Latina tanto a nivel de su rol como organizadora del movimiento cooperativo, como por su estilo colaborativo y democrático para la construcción del hábitat popular.¹ Desde fines de la década de 1960, se sancionó en Uruguay la Ley de Vivienda que habilita la posibilidad de solicitar créditos hipotecarios para la construcción de viviendas a partir de Cooperativas de Ayuda Mutua (Nahoum, 2008).

La trayectoria de FUCVAM representa un modelo virtuoso de articulación entre el movimiento cooperativo, los distintos niveles de la administración pública y el sector productivo (especialmente el de la construcción). Por ello,

ésta experiencia da cuenta de la configuración de alianzas socio-técnicas fuertes y sustentables ejemplares como modelos de intervención asociativa y autogestionaria en el campo de la producción del hábitat social (González, 2008).

Si bien éste artículo se orienta a jerarquizar desde la teoría y la práctica a unidades de producción e innovación distintas a la empresa privada clásica, se encuentra fuertemente centrado en la presentación de argumentos sobre el rol potencial de las cooperativas de trabajo como mecanismo para desplegar un conjunto de dinámicas de aprendizaje, circulación de conocimientos, y generación de capacidades tecno-productivas que conllevan procesos más democráticos de socialización del conocimiento y de la generación del valor asociado.

En éste sentido, el documento presenta una revisión acotada de la literatura económica relativa al rol de la empresa en términos de innovación que sirven de punto de partida sobre el cual montar la crítica analítica. En una segunda instancia, se utiliza un abordaje conceptual que combina conceptos de la sociología de la tecnología, en especial del análisis socio-técnico (Thomas, 2008a, 2008b, 2009) y de la economía del aprendizaje (Lundvall, 1992), que condensa en una propuesta conceptual denominada: modelo interactivo socio-cognitivo. En la tercera sección (a partir de la aplicación de un conjunto de herramienta analíticas) se propone un ejercicio de comparación entre las empresas maximizadoras de lucro y las cooperativas de trabajo y producción; para lo que se utilizará el caso FUCVAN con fines ilustrativos.

Finalmente, como resultado de éste ejercicio se presentaran un conjunto de reflexiones en relación a las política pública de ciencia, tecnología e innovación orientada al desarrollo inclusivo.

Economía, tecnología y desarrollo: Del estatus teórico a sus implicancias analíticas

La tecnología (en tanto artefactos, procesos y formas de organización), en sus diferentes variantes², ha sido una cuestión clave en el desarrollo de la teoría

económica. Desde los clásicos de Adam Smith y Karl Marx, la forma en que la tecnología, el capital y el trabajo se vinculan entre sí ha sido de especial interés en términos de caracterizar los determinantes de la generación de valores de cambio y generación/acumulación de la riqueza (McKenzei, 1984). Estos determinantes han sido codificados y estilizados (y a partir de aquí comienza un extenso derrotero teórico) por Robert Solow (1956, 1962) en el siguiente argumento: “A largo plazo (es decir, con pleno empleo de recursos) la tasa de crecimiento de una economía es igual a su tasa de progreso técnico”.

Ya al nivel de la firma el enfoque neoclásico se orientó al análisis de la relación entre los precios relativos de los factores y las modificaciones en la función de producción.

Ésta escuela trabaja con el supuesto de que el capital es una unidad homogénea que puede adquirir diferentes formas artefactuales (maquinarias) y de procesos (técnicas) y puede combinarse con la fuerza de trabajo en forma plenamente flexible dentro del proceso de producción.

En este sentido, si las relaciones capital/trabajo se ven alteradas a partir de modificaciones en las tasas de salarios y de beneficio, entonces los empresarios pueden optar de un conjunto de técnicas disponibles, o desarrollar nuevas, a los fines de aumentar la eficiencia en términos de ahorro del uso de factores de producción.³

Epistemológicamente, la plena intercambiabilidad de los factores mediante la elección de distintas técnicas se formaliza con la construcción de una “función de producción”. Dada una función de producción, la tecnología se reduce entonces a un conjunto de información codificada y disponible que puede ser ordenada en forma continua en función de distintas relaciones capital/trabajo.

Ahora bien, en la argumentación que dio origen a la “Controversia de las Cambridge”, Sraffa (1960), Pasinetti (1969) y Robinson (1953) invirtieron el argumento neoclásico. Para estos autores, la relación de causalidad no va del vector de tasas de salarios y beneficios a la selección del tipo de técnica, sino que es al revés. Los neo-ricardianos sostienen que es la elección de la técnica

la que determina la distribución del ingreso y no la distribución del ingreso la que determina la elección de la técnica.

Éste cambio de enfoque posibilita la existencia del *reswitching* de técnicas. El valor de un determinado bien de capital en un momento dado del tiempo es la sumatoria de valor del trabajo acumulado (tiempo de trabajo multiplicado por el salario medio), correspondiente a distintos períodos, con la tasa de beneficio correspondiente. Así cuando aumenta la tasa de beneficio (lo que por extensión implica una disminución de la tasa de salario), el valor de una mercancía (o en éste caso del bien de capital) sufrirá tensiones: aumentará el valor relativo del trabajo correspondiente a períodos más antiguos y disminuirá relativamente el valor de los términos correspondiente a trabajos más recientes. Luego, dado que el capital es una categoría heterogénea (y no homogénea como sostienen los neoclásicos), es posible que se utilice una misma técnica intensiva en capital seleccionada cuando la tasa de salarios era elevada y cuando los salarios bajan (lo que supondría según la visión neoclásica el necesario cambio hacia una técnica intensiva en trabajo). Éste es lo que la economía neo-ricardiana denomina *reswitching* de técnicas.

Nótese entonces que, si una técnica intensiva en capital (que por la tanto ahorra trabajo) puede ser utilizada también cuando la tasa de salarios disminuye, entonces el resultado final es una distribución de la riqueza generada por el sistema que favorece a los propietarios del capital. Así pues, el tipo de técnica elegida viabiliza procesos de concentración funcional del ingreso a favor de los propietarios de un tipo de factor. Lo que también es válido a la inversa: Si una técnica intensiva en trabajo puede ser utilizada cuando los salarios suben, entonces se genera una concentración de la riqueza en los asalariados.

En términos simplificados, las discusiones de los neo-clásicos y los neo-ricardianos han buscado echar luz sobre las dinámicas de crecimiento económico, aumento de la eficiencia y distribución de la riqueza que generan distintas configuraciones tecnológicas de la relación capital-trabajo. Sin embargo, el recurso epistemológico de la construcción de funciones de producción para analizar éstas dinámicas ha generado al menos tres

problemas analíticos: i) Por un lado, se configura una “caja negra” en torno a cómo se dan los procesos de cambio tecnológico, en especial, se invisibilizan las dinámicas de aprendizaje, la generación de conocimientos y capacidades, las relaciones trabajador-maquinaria, y el rol que los diferentes saberes (técnicos, científicos, sociales) ocupan; ii) estos análisis suponen relaciones de producción-circulación que se encuentran necesariamente en situación de equilibrio, dejando de lado las implicancias disruptivas de los procesos innovativos; y iii) el enfoque sobre las funciones de producción de empresas individuales y homogéneas no tiene en cuenta el rol que ocupan otras entidades (las universidades, los organismos públicos, las regulaciones, los usuarios finales de mercancías) en la forma y trayectoria del cambio tecnológico.

En éste sentido, el enfoque propuesto por la economía del cambio tecnológico y la economía evolucionista, (Schumpeter, 1928; Usher, 1955; Freeman, 1987; Nelson, 1995; entre otros) constituye una forma de pensar éste conjunto de procesos socio-económicos no atendidos por los enfoques antes mencionados en la medida que busca abrir “la caja negra” de la tecnología (Rosemberg, 1982).

Para éste enfoque, el cambio tecnológico se entiende tanto como una modificación en la técnica (orientada al aumento de la eficiencia), como al desarrollo de nuevos productos que permiten la creación de nuevos mercados y la obtención de ganancias extraordinarias por generación de monopolios naturales. Así, las empresas ya no sólo compiten vía precios, sino que también lo hacen en términos dinámicos procurando no quedar “rezagadas” en el desarrollo tecnológico. En éste sentido, en la medida que la actividad de las empresas se desenvuelve en entornos competitivos, existe un incentivo a innovar dado que las empresas se procuran su supervivencia mediante la acumulación de capital, producto de la obtención de ganancias crecientes.

En pocas palabras, para la escuela del cambio tecnológico la innovación es propia de un sistema en el que la competencia rige las reglas sociales de convivencia de las firmas. Pero, ¿cuáles son los procesos o mecanismos que viabilizan la innovación?

La economía evolucionista sostiene que la innovación descansa en procesos auto-organizados que involucran no sólo factores tecnológicos sino también del “contexto o ambiente” en el cual se desarrollan los procesos de innovación. La introducción del concepto de procesos auto-organizados permite incorporar al corpus conceptual-analítico la posibilidad de cambio en la conducta de los agentes, los incentivos a adoptar nuevas tecnologías y las capacidades para hacer un uso eficiente de una innovación (Yoguel, 2000). La innovación y la difusión son partes constitutivas de un mismo proceso. En éste sentido, las innovaciones pueden mutar en función de las mejoras incrementales, de su propia difusión.

“Durante la etapa de difusión, las firmas tendrán diferentes comportamientos -algunas serán adaptadores tempranos, otras preferirán esperar, etc.- y, en función de factores no sólo tecnológicos, sino fundamentalmente del ambiente en el que se desarrolla el proceso, las diversas estrategias recibirán recompensas diferenciadas, con perdedores y ganadores. Si bien ésta diversidad puede, obviamente, tener consecuencias negativas para ciertas firmas, a nivel sistémico es esencial para materializar el potencial del proceso de desarrollo colectivo” (López, 1998:10).

En ésta línea, el concepto de Sistemas Nacionales de Innovación (SNI) es útil para pensar procesos a nivel del sistema. Los SNI se constituyen sobre dos estructuras básicas, la de la producción y la institucional. Un SNI contiene “todos los elementos que contribuyen al desarrollo, introducción, difusión y uso de innovaciones, incluyendo no sólo a universidades, institutos técnicos y laboratorios de investigación y desarrollo, sino también elementos y relaciones aparentemente lejanos de la ciencia y la tecnología” (Johnson y Lundvall, 1994: 697).

El abordaje de Lundvall (1992) se centra en la consideración de la sociedad como un actor colectivo en el proceso de innovación que despliega constantes, diversas y complejas acciones de aprendizaje asociadas a actividades rutinarias de producción, distribución y consumo que se constituyen como insumos para el proceso de innovación. Tales actividades incluyen diversos aprendizajes *learning-by-doing* (Arrow, 1962), *learning-by-using* (Rosenberg, 1982) y *learning-by-interacting* (Lundvall, 1988).



Por ésta vía, Lundvall llega a la identificación de un nuevo modelo explicativo de la dinámica innovativo-productiva, basado en los conceptos de *learning society* y *learning economy* (Christensen y Lundvall, 2004).

El enfoque de Lundvall (1992) sobre los SNI se sostiene esencialmente en que la actividad innovadora reside en el sistema, y no es reductible a sus partes componentes: “Lo importante en el SNI no es tanto la característica individual de cada componente, sino las relaciones y el tipo y grado de integración entre los mismos” (Thomas y Gianella, 2008: 44).

Pero entonces, si la competencia es la motivadora de la innovación empresarial y las empresas capitalistas necesitan de instrumentos jurídicos-normativos para apropiarse de la riqueza generada por la innovación, ¿ésta dinámica no entra en contradicción con el proceso colectivo más general en donde la generación y circulación de conocimiento es a nivel de las sociedades?

Modelo interactivo socio-cognitivo: Innovación inclusiva y sociedad del aprendizaje

Cuando se corre el foco analítico desde la empresas hacia otros tipos de organizaciones se detectan otras formas de innovación en otros ámbitos: instituciones de I+D (públicas y privadas), organismos gubernamentales, instituciones de base social, ONG y cooperativas. Normalmente, éste tipo de organizaciones no aparecen en los estudios de caso ni en las argumentaciones teóricas de los economistas de la innovación y el cambio tecnológico.

Pensadas en aras de un modelo analítico-explicativo, éste conjunto heterogéneo de organizaciones puede ser entendido en términos de un complejo sistema de interacciones socio-cognitivas en donde se despliegan dinámicas de generación y circulación de aprendizajes, conocimientos, relaciones problema-solución y capacidades.

Un modelo sistémico de éste tipo requiere combinar aportes teóricos de la economía del aprendizaje y de la sociología de la tecnología. Los trabajos sobre las dinámicas y mecanismos de aprendizaje (Johnson y Lundvall, 1994;

Lundvall, 1992) centran su atención sobre los procesos de *learning-by-doing*, *learning-by-using* y *learning-by-interacting*. Éstas tres “formas” de aprendizaje guardan relación con diferentes tipos de interacción: a) en el *learning-by-doing* los aprendizajes son el resultante de una interacción entre un actor (con su respectivo acervo de conocimientos, información y prácticas) en relación a nuevas prácticas tecnológicas, institucionales y sociales; y conocimientos codificados y tácitos relativos a un artefacto, actividad productiva y/o uso social; b) por su parte, en el *learning-by-using* los aprendizajes son el resultado de la interacción entre actores y artefactos, mediante la cual se configura en un proceso dinámico la capacidad del actor para utilizar, transformar y disponer del artefacto en forma plena; y c) finalmente, el concepto de *learning-by-interacting* busca dar cuenta de los procesos de aprendizajes resultantes de las interacciones entre los actores (instituciones) que componen un sistema nacional de innovación y producción.

En forma concordante, la sociología de la tecnología centra la atención más en las interacciones que en las acumulaciones (Callon, 1992; Thomas, 2008a, 2008b) y, en particular, formula explicaciones donde las sociedades y sus dotaciones tecnológicas se co-construyen (Bijker, 1995; Thomas, 2008a). Los artefactos se co-construyen con sus usuarios, los productores con los usuarios, las sociedades con las tecnologías que utilizan. Porque en el mismo proceso socio-técnico en el que se diseñan, producen y utilizan tecnologías se construyen relaciones sociales de producción, de trabajo, de comunicación, de convivencia.

El resultante de la “hibridación” de ambos aportes es lo que en éste documento se denomina “modelo interactivo socio-cognitivo” (véase Figura 1). Éste modelo busca dar cuenta, desde una perspectiva sistémica, de las interacciones entre actores heterogéneos (universidades, empresas, cooperativas, institutos de I+D, ONGs, Organismos Públicos y usuarios finales), procesos (relaciones problemas-solución y aprendizajes) y prácticas (conocimiento y capacidades). Desde el enfoque constructivista, los procesos y prácticas son producto de la interacción de los actores, pero a su vez, estos actores constituyen sus identidades, conforman ideologías, activan o impiden



procesos de innovación y cambio socio-técnico en función de activación de procesos particulares y la producción, reproducción y circulación de prácticas concretas.

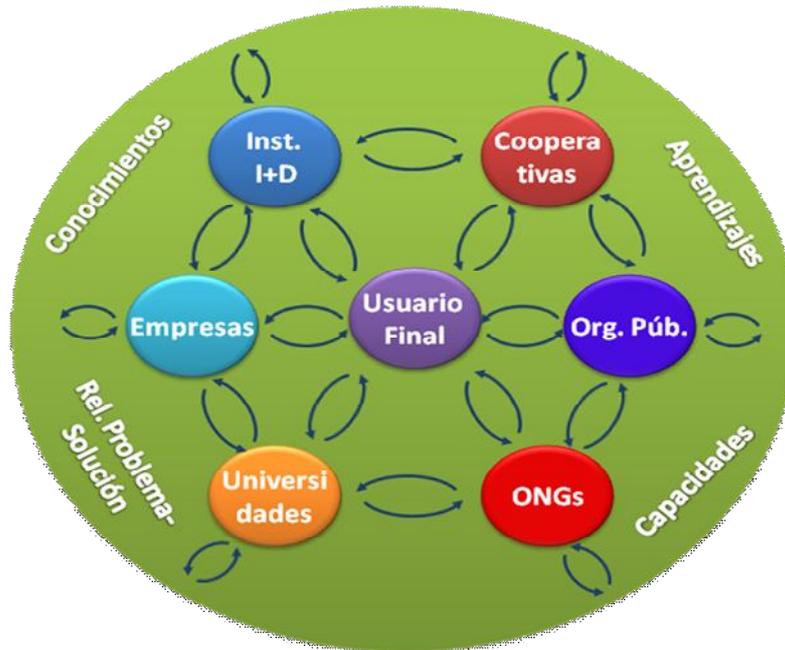


Figura 1: Modelo Interactivo Socio-cognitivo: Caso general
 Fuente: elaboración propia

En el modelo general se supone libre circulación de conocimientos, fluidez en las interacciones entre los distintos actores que conforman el sistema, lo que en términos ideales potencia la generación de aprendizajes y capacidades basada en la participación amplia y abierta de la construcción de los problemas y la democratización de las soluciones. En su versión ideal, la maximización de los procesos de interacción garantiza la generación de nuevos aprendizajes y, por extensión, procesos innovativos y de cambio tecnológico sostenibles en el tiempo, orientados a satisfacer las necesidades y requerimientos tecno-cognitivos de las sociedades.

Sin embargo, en la práctica, los sistemas pueden tener nodos o elementos claves que definen un “estilo” sistémico. En éste sentido, un sistema puede girar en torno a un conjunto particular de instituciones, como las empresas maximizadoras de lucro. ¿Qué implica esto?

Que la configuración de las relaciones problemas-solución, la generación de conocimiento, el aumento de capacidades y la dirección de los aprendizajes se orienta casi exclusivamente a potenciar el rol de la empresa como “agente innovador”. En términos de Therborn (2005), la matriz material que configura el entramado de relaciones institucionales, brinda el soporte necesario para que la ideología enraizada en la política pública (en éste caso de Ciencia y Tecnología orientada a la generación de nuevos productos y mercados), las actividades de los grupos de investigación (asumiendo la “evolución de la ciencia y la tecnología” y la neutralidad de la “verdad” científica) y la legislación (garantizando irrestrictamente la apropiación privada de los beneficios del aprendizaje); reproduzca en el largo plazo un estilo sistémico en el cual la producción socio-cognitiva es apropiada individualmente.

Más significativo aún, es entender que éste estilo restringe (en lugar de potenciar) las posibilidades de aprendizajes y, por extensión, de formación de nuevas dinámicas innovativas. Esto se explica porque la dinámica de gestión del conocimiento que tiene una empresa estándar maximizadora de lucro hace que intente apropiarlo, preservándolo para sí, vía propiedad intelectual, o silenciándolo vía secreto industrial (véase Figura 2). Para la empresa capitalista esto necesariamente es así, dado que en su entorno sistémico el conocimiento y el aprendizaje es una forma de obtener ventajas competitivas dinámicas. Las empresas se ven impelidas a apropiarse de la “renta del aprendizaje” debido a que es su forma de sobrevivir en un ambiente regido por el principio de la competencia. Así, bajo un estilo centrado en la empresa maximizadora de lucro, el resultado innovativo esperado de las interacciones es menor al resultado esperado en estilos que provean mayor fluidez a las interacciones.

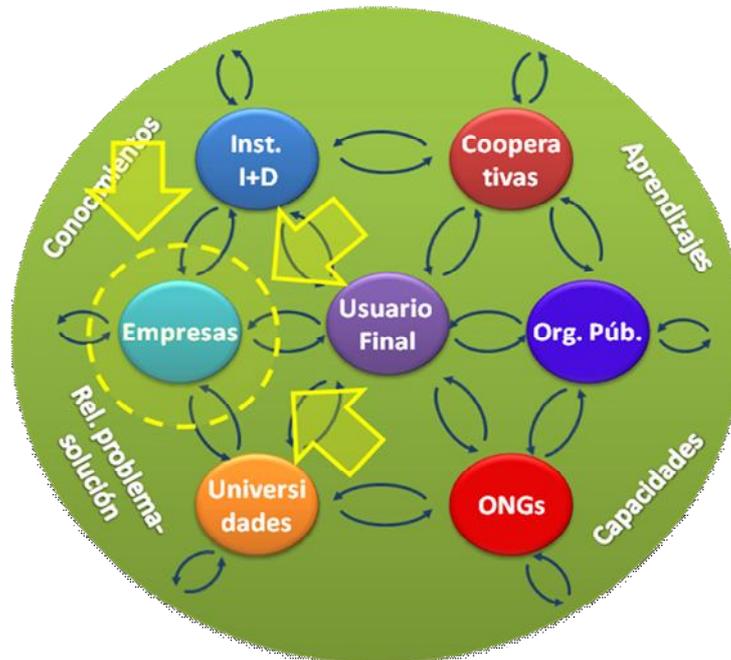


Figura 2: Modelo Interactivo Socio-cognitivo: Centralidad de la empresa maximizadora de lucro

Fuente: elaboración propia

Ahora bien, en la lógica cooperativista subyace un principio opuesto al de la competencia. La misma racionalidad que ordena hacia el interior de las unidades productivas cooperativistas puede ser desplegada (y en la práctica esto ocurre con las federaciones o las cooperativas asociadas como en el caso de Mondragón y SanCor) entre cooperativas. Las empresas cooperativas pueden (y tienden concretamente a) interactuar más entre sí y compartir más conocimiento que empresas capitalistas estándar. Pues entonces, si en la raíz de la innovación está el conocimiento compartido, las cooperativas de trabajo pueden ser actores generadores de innovación local preferibles a las empresas capitalista estándar.

La lógica normal de una red de cooperativas de trabajo y servicios, en cambio, es socializar saberes. Lo hace porque su constitución organizacional la lleva a racionalidades donde cooperar es la forma de ser normal de una cooperativa. Lo que le permite interactuar más fluidamente en el plano cognitivo. El estilo del sistema cambia en su conjunto si la centralidad descansa en las cooperativas de trabajo, en lugar de las empresas maximizadoras de



lucro (véase Figura 3).

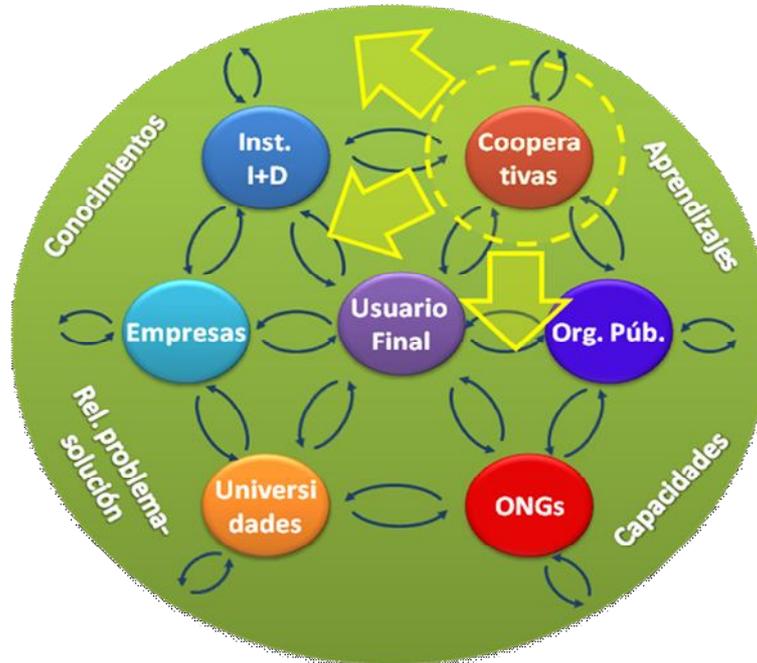


Figura 3: Modelo Interactivo Socio-cognitivo: Centralidad de la cooperativa de trabajo y producción
 Fuente: elaboración propia

A partir de aquí, se puede imaginar (y construir) otra forma de desarrollo cognitivo, en la que diferentes instituciones –mucho más fluidas que las empresas maximizadoras de lucro– se vinculan con otras instituciones públicas y, además, intercambian conocimientos en otras dinámicas, como las universidades, las instituciones de I + D, las cooperativas, los usuarios, las organizaciones no gubernamentales y los organismos públicos.

Una esfera de circulación de conocimientos de éste tipo es viable en tanto una unidad productora no se apropie excluyentemente del conocimiento generado por el sistema; sólo así es posible pensar en esas dinámicas. En ese nivel, las cooperativas pueden socializar mejor el conocimiento que otras empresas, focalizadas únicamente en el lucro.

Del modelo analítico a la dimensión explicativa: Una comparación entre empresas maximizadoras de lucro y cooperativas de trabajo y producción

Planteado el modelo es posible generar análisis complementarios por dimensión explicativa. Para la comparación entre empresas maximizadoras de lucro y cooperativas se despliegan cuatro conceptos: co-construcción, relaciones problema-solución, funcionamiento / no-funcionamiento y alianza socio-técnica (Thomas, 2008a, 2008b).

La noción de co-construcción sostiene que la sociedad es tecnológicamente construida así como la tecnología es socialmente conformada. Tanto la configuración material de un sistema como la asignación de sentido de funcionamiento de una tecnología (artefacto, organización o proceso productivo) se construyen como derivación contingente de las disputas, presiones, resistencias, negociaciones y convergencias que van conformando el ensamble heterogéneo entre actores, conocimientos y artefactos materiales.

Las dinámicas de innovación y cambio tecnológico son procesos de co-construcción socio-técnica, lo que significa que las alteraciones en alguno de estos elementos generan cambios tanto en el sentido y funcionamiento de una tecnología como en las relaciones sociales vinculadas.

En éste sentido, los “problemas” y las relaciones de correspondencia “problema-solución” constituyen construcciones socio-técnicas. En los procesos de co-construcción socio-técnica, la participación relativa del accionar problema-solución alcanza tal carácter dominante que condiciona el conjunto de prácticas socio-institucionales y, en particular, las dinámicas de aprendizaje y la generación de instrumentos organizacionales.

El conocimiento generado en estos procesos problema-solución es en parte codificado y en parte tácito (sólo parcialmente explicitado: signado por prácticas cotidianas, desarrollado en el marco del proceso de toma de decisiones).

El “funcionamiento” o “no-funcionamiento” de un artefacto es resultado de un proceso de construcción socio-técnica en el que intervienen,

normalmente de forma auto-organizada, elementos heterogéneos: condiciones materiales, sistemas, conocimientos, regulaciones, financiamiento, prestaciones, etc. De ésta forma, el “funcionamiento” de los artefactos no es algo dado, “intrínseco a las características del artefacto”, sino que es una contingencia que se construye social, tecnológica y culturalmente (Bijker, 1995). Supone complejos procesos de adecuación de respuestas/soluciones tecnológicas a concretas y particulares articulaciones socio-técnicas históricamente situadas.

El “funcionamiento” o “no-funcionamiento” de una tecnología es una relación interactiva: es resultado de un proceso de construcción socio-técnica en el que intervienen elementos heterogéneos: sistemas, conocimientos, regulaciones, materiales, financiamiento, prestaciones, etc. Es posible plantear que se construye funcionamiento en el marco de procesos de adecuación socio-técnica: procesos auto-organizados e interactivos de integración de un conocimiento, artefacto o sistema tecnológico en una trayectoria socio-técnica, socio-históricamente situada. El funcionamiento/no-funcionamiento de una tecnología deviene del sentido construido en estos procesos auto-organizados de adecuación/inadecuación socio-técnica: la adecuación genera funcionamiento (Thomas y Buch, 2008).

La noción de alianza complementa como mecanismo de análisis la articulación entre artefactos, materiales, conocimientos y actores que conforma la red que viabiliza o restringe las posibilidades de funcionamiento/no-funcionamiento de una tecnología.

Es posible definir una alianza socio-técnica como una coalición de elementos heterogéneos, implicados en el proceso de construcción de funcionamiento/no-funcionamiento de una tecnología. Las alianzas se constituyen dinámicamente, en términos de movimientos de alineamiento y coordinación de artefactos, ideologías, regulaciones, conocimientos, instituciones, actores sociales, recursos económicos, condiciones ambientales, materiales, etc., que viabilizan o impiden la estabilización de la adecuación socio-técnica de una tecnología y la asignación de sentido de funcionamiento/no-funcionamiento. Así, las alianzas socio-técnicas permiten

describir y analizar las relaciones entre actores y sistemas tecnológicos, entre grupos sociales relevantes y artefactos.

Ahora bien, es posible utilizar estos conceptos para explicar las implicancias sistémicas que tiene un sistema de innovación y producción centrado en la empresa maximizadora de lucro *vis-a-vis* las cooperativas de trabajo.

Co-construcción

En ese plano, ¿qué co-construye una empresa maximizadora de lucro? En principio, selecciona y promueve normas vinculadas con el refuerzo de la apropiación del beneficio y, por lo tanto, de la apropiación del conocimiento. En consecuencia, promueve un modelo de acumulación basado en la noción de renta capitalista y de concentración del ingreso, y en la competencia interempresarial.

En el caso cooperativista, se considera que compartiendo y socializando, las cosas mejorarán para todos en términos de solidaridad, igualdad y equidad, de cooperación y coordinación entre instituciones, y que, de esa forma, tal vez se genere una trama social que nos pueda contener a todos.

FUCVAM se ordena a partir una lógica de cooperación, autogestión y colaboración entre sus miembros, priorizando dinámicas de inclusión que tienden a la difusión horizontal de la generación de nuevas capacidades.

“El control directo de los asociados sobre la producción y distribución de los bienes de la cooperativa garantizan un real ejercicio en defensa del patrimonio colectivo, a diferencia de las empresas capitalistas las cooperativas tienen una verdadera planificación que está pensada en términos de generar calidad antes que ganancia” (Nahoum, 2008: 3).

Como federación de cooperativas, FUCVAM se encarga no sólo de la centralización, sino principalmente de la coordinación, comunicación y viabilización de los intereses de las diferentes cooperativas de vivienda por ayuda mutua que nuclea. En ese nivel, luego de cuatro décadas de actuación, FUCVAM diseñó una estructura plural a partir de su Asamblea Nacional, en la que recoge, discute y atiende las inquietudes de las cooperativas miembros. En otro nivel, la federación constituyó un sistema de diseño y construcción de viviendas centrado en la participación de las cooperativas que junto a los

Institutos de Asistencia Técnica (IAT) son responsables de la dirección y ejecución de las obras.⁴ A través de diferentes comisiones, la cooperativa y el IAT son responsables del seguimiento permanente del financiamiento, la planificación de costos, la contabilidad, la asistencia social y la dirección del equipo de obra (Nahoum, 2008).

Ésta organización, para FUCVAM, responde a que el verdadero cooperativismo debe defender el uso y goce de los beneficios que las cooperativas generen para sus socios,

“... no aceptando involucrar sus bienes en las reglas económicas del capitalismo ni ningún otro sistema en que el Capital impere sobre el trabajo. El no ingreso al mercado, la no aceptación de las reglas de la oferta y la demanda, la aceptación estratégica de la distribución democrática del excedente en contra de la acumulación de ganancia o de las rentas diferenciales hacen que el cooperativismo constituya un modelo solidario desde el punto de vista económico también” (1999: 3).

Mientras que en el modelo de apropiación monopólica los beneficios del conocimiento fluyen (al menos por un tiempo), en un sólo sentido, desde la sociedad hacia la empresa; en el modelo colaborativo, el proceso innovativo opera de manera centrífuga, desde la cooperativa hacia el conjunto de la sociedad, como colectivo social en el que está inserta.

La construcción de viviendas a partir de ayuda mutua genera dinámicas problema-solución en éste sentido. Las innovaciones socio-institucionales y artefactuales desarrolladas por una cooperativa durante la obra, son socializadas en la federación, estilizadas por los especialistas (ya sean constructivas, organizacionales o financieras) y luego re-significadas en próximas experiencias a partir de la adecuación a las nuevas condiciones.

En la década de 1970, los Institutos de Asistencia Técnica junto con las cooperativas desarrollaron diferentes innovaciones en torno a la prefabricación de materiales constructivos que permitían aprovechar las horas de trabajo que aportaban los cooperativistas de manera centralizada. En ese escenario dos institutos encabezaron aquel proceso. El instituto del Centro Cooperativista Uruguayo (CCU) y el Instituto CEDAS diseñaron plantas para la fabricación de prelosas de hormigón armado y mochetas para aberturas y vigas, que luego eran incorporados en las viviendas tradicionales de mampostería (Kruk, 2008).

Estas plantas no sólo permitían maximizar el esfuerzo de las cooperativas sino que fueron centrales para circular innovaciones constructivas.

En la orilla opuesta de la maximización de beneficios a partir de la centralización y monopolización de conocimientos o recursos del modelo interactivo centrado en la empresa, la lógica cooperativista promueve una apropiación socializadora. Estas dinámicas colaborativas, más cuando están articuladas a través de instituciones de segundo grado como las federaciones, orientan la innovación hacia la circulación de saberes, dentro de las asociaciones, pero también hacia el conjunto de la sociedad.

La colaboración y el bien social sustituyen al monopolio, la competencia y el lucro privado como *locus* de la innovación; la difusión aumenta el potencial de sustentabilidad de las experiencias (e incluso impulsa un proceso permanente de resignificación y adecuación socio-técnica), por lo que multiplica sus efectos en materia de desarrollo e inclusión.

Relaciones problema-solución

Las relaciones problema-solución se constituyen a partir de distintas racionalidades si se trata de empresas maximizadoras de lucro o de cooperativas. En principio, en las primeras se registran como relaciones problema-solución y, en particular, como solución válida para todo tipo de problemas aquéllas que tienen que ver con la maximización de la renta.

En primer lugar, está la construcción del problema. ¿Cuál es el problema? Problema es todo aquél que impide aumentar la productividad y/o la competitividad e imposibilita el aumento de la tasa de ganancia. Ese es el problema para una empresa capitalista. El problema no se construye en torno al tipo o la calidad del empleo, a las necesidades de las familias que integran la comunidad de la empresa, o la generación de bienes (en calidad y cantidad suficiente) necesarios para la mejora de la calidad de vida de una comunidad. Para resolver ese tipo de problemas habría que participar en el poder del constructor del problema. La empresa capitalista se encarga de que pocos participen en la construcción del problema y muchos menos en el diseño de la solución correspondiente.

En el caso de las cooperativas, es inevitable que los que construyen el problema y participan del beneficio de la solución sean los mismos. Eso es mucho más abierto y democrático; al mismo tiempo, es mucho más eficiente en términos tecno-productivos y mucho más abierto en términos de proceso de aprendizaje.

En su Declaración de Principios de 1999, FUCVAM sostiene que “... la democracia directa, más que un ejercicio real de decisión, es un ejercicio concientizador, en el que se debe asumir a cada momento la toma de decisiones sobre los distintos problemas que se presentan en la vida cotidiana de las cooperativas” (1999: 2).

El eje ordenador de la federación es la participación de los usuarios en la toma de decisiones en todos los niveles de la construcción de viviendas, desde la conformación de la cooperativa hasta la ocupación, pasando por la solicitud del financiamiento, la administración, el diseño del complejo, las unidades habitacionales y la dirección de la obra. De ésta forma, para el cooperativismo, la intervención de los usuarios es intrínseca al proceso de configuración del problema, y por lo tanto, al diseño de la solución.

En otros trabajos se analizaron los programas de viviendas sociales impulsados por el Estado, concluyendo sobre la casi nula intervención de los usuarios en el proceso de diseño y construcción de las unidades habitacionales (Picabea y Fressoli, en prensa).⁵ Por el contrario, numerosas experiencias de FUCVAM ilustran el potencial del movimiento cooperativo para configurar modelos participativos en dinámicas problema-solución.

Desde la creación de la cooperativa el proceso de construcción de viviendas se configura como la búsqueda de una solución para familias que dejan de ser un actor individual y se conforman como un grupo social. Con la asistencia de trabajadores sociales y otros cooperativistas, el nuevo grupo ocupa el lugar central en la “toma de decisiones en relación al asesoramiento técnico, a la elección de la ubicación territorial, a su propia estructura y a la forma de canalizar adecuadamente los procesos organizacionales” (Iglesias, 2008: 48).



Finalmente, la posibilidad del movimiento cooperativo de articularse a través de organismos supra-institucionales como FUCVAM permite la comunicación y socialización de los aprendizajes generados en cada una de las experiencias, maximizando -en términos de eficiencia pero sobre todo en términos sociales- los procesos de diseño e implementación de tecnologías inclusivas.

Funcionamiento / no-funcionamiento

Cuando una tecnología funciona, en la práctica tiene que ver con el hecho de que es compatible no sólo con otras tecnologías, sino con su dotación inicial de factores, con la capacidad de los trabajadores para poder operar esa tecnología, con el gusto de los usuarios y su nivel de conocimientos para usarlo, entre otras cosas. Es decir, algo funciona no porque esté “bien” o “mal” construido, sino porque se conecta bien con todo lo que existe previamente, y porque algunos grupos decisores participan en el proceso de construcción de su funcionamiento (Thomas, 2008a, 2008b, 2009).

La pregunta es entonces, ¿a qué se adecuan las tecnologías generadas por empresas maximizadoras de lucro? Éstas empresas generan dinámicas socio-técnicas en la cuales –metafóricamente- todo lo que se enchufa al resto del sistema genera renta.

Para una empresa capitalista lo que funciona es todo aquello que sirve para maximizar la renta del capital y todo lo que no sirve para eso no es útil, no funciona. Por eso, en realidad, algunas tecnologías “evolucionan” más rápido que otras; las empresas se focalizan en algunas y no en todas. Ese es el motivo por el cual algunas estrategias en términos de terapias clínicas, por ejemplo, son fomentadas por algunas empresas y hay otras que directamente son poco exploradas.

Por el contrario, las cooperativas construyen -o en todo caso deberían construir- problemas de otro modo, problemas asociados a necesidades que sólo pueden resolverse de forma sustentable si se configuran las soluciones bajo principios colaborativos. Desde su fundación, FUCVAM construye funcionamiento para la construcción de viviendas por ayuda mutua a través de

diferentes estrategias, todas ellas asociadas a la colaboración y la adecuación socio-técnica.

- a) A nivel social, la gestión cooperativa se funda como modelo colaborativo de organización de la sociedad, opuesta a los principios competitivos y de maximización de lucro de la sociedad capitalista. A diferencia de la trayectoria de las empresas, cuya vida se asocia en general a ciertos ciclos económicos del modelo de acumulación, las cooperativas, y especialmente las de vivienda, suelen desarrollar trayectorias más estables, y por ello más duraderas en el tiempo. En el caso de las cooperativas de vivienda (que persisten luego de la finalización de las obras), éstas trayectorias superan en las organizaciones fundadoras las cuatro décadas. Ello sin duda es una consecuencia de las diferentes estrategias llevadas adelante por FUCVAM en la generación de vínculos sociales, que exceden la lógica de la adquisición de una vivienda.
- b) A nivel político, el funcionamiento democrático de las cooperativas como instituciones de gobierno participativo es, en sí mismo, un ejercicio de ciudadanía permanente llevado adelante por la asamblea como órgano de resolución máximo.⁶ La federación, como organización de segundo grado, cumple la misma función a nivel meta-cooperativo.
- c) A nivel económico, FUCVAM dialoga permanentemente con el Estado y sus diferentes instituciones sobre las políticas públicas más adecuadas para facilitar instrumentos de crédito cuyos costos se adecuen a los ingresos de los socios. El logro más destacado a ese respecto es la asignación de préstamos del Banco Hipotecario de Uruguay a las cooperativas, como personas jurídicas.⁷ De esta forma, es el colectivo el responsable de saldar la deuda y no cada familia, lo que permite, al interior de cooperativa, desarrollar estrategias como la creación de fondos o subsidios cruzados ante eventuales inconvenientes de alguno de los asociados.
- d) A nivel tecnológico, la vinculación federativa de las cooperativas contribuye activamente en la circulación de las innovaciones. Sin embargo, éste proceso podría conducir a la normalización de las viviendas, al igual que

ocurre en el modelo lineal de intervención estatal. Es la combinación entre circulación de conocimientos y la fuerte impronta participativa del movimiento cooperativo, que en cada obra recupera las inquietudes específicas de los usuarios, lo que permite la re-aplicación de tecnologías, conservando la idiosincrasia de cada proceso.

Estos elementos indicados permiten afirmar las ventajas que proporciona el modelo colaborativo centrado en las cooperativas para entender la construcción de funcionamiento de las tecnologías. En éste modelo, el funcionamiento opera como una verdadera co-construcción entre elementos sociales y tecnológicos, no ya como una respuesta lineal a la oferta, sino como un proceso que interpela permanentemente éstas dos dimensiones indisociables de la realidad.

Alianzas socio-técnicas

Según la teoría constructivista, las tecnologías (en su dimensión artefactual, organizacional y de procesos) actúan en alianzas complejas y heterogéneas. En alianzas entre actores y artefactos. Un ejemplo de ello es la promulgación de una regulación que beneficia a cierto sector tecno-productivo que utiliza determinado tipo de tecnología, con ingenieros que son capaces de desarrollar ciertas máquinas y, a su vez, éstas máquinas dan sentido a ciertos trabajadores que tienen ciertas capacidades; máquinas y trabajadores que crean productos que son consumidos por ciertos usuarios. Detrás del auto con motor de combustión interna hay una gigantesca alianza internacional en la intervienen, con diferentes roles e intereses, un conjunto heterogéneo de actores y artefactos: empresas terminales transnacionales, automóviles, la industria petroquímica, la red de suministro de combustible, las siderúrgicas que fabrican la chapa, los insumos, los consumidores de automóviles, los pequeños establecimientos que reparan neumáticos, hasta la política energética exterior de Estados Unidos. Esto es lo que se define como una alianza socio-técnica.

El análisis de las alianzas permite subrayar la co-construcción de las relaciones socio-técnicas, abriendo mayor espacio al papel de los artefactos, al tiempo que permite dar mejor cuenta tanto de la continuidad como de la

heterogeneidad del proceso de cambio. En otro nivel, la noción de alianza permite resaltar aspectos políticos y estratégicos de las relaciones socio-técnicas y posibilita incorporar la centralidad de los artefactos en las relaciones problema-solución, en la materialidad de los procesos de construcción de funcionamiento.

Cuando se diseñan estrategias públicas en las que el desarrollo tecnoproductivo y social se asocia a la incorporación de grandes empresas transnacionales mediante inversión extranjera directa (siguiendo la lógica tradicional de la economía del cambio tecnológico antes enunciada), se invisibilizan las implicancias que generan las alianzas socio-técnicas de las cuales ya forman parte.

En éste plano, las cooperativas de trabajo son actores privilegiados para desplegar una estrategia de cambio tecnológico, desarrollo local e inclusión social. En éste sentido, las cooperativas de trabajo pueden viabilizar otro tipo de alianzas que son imposibles si éstas se ordenan en torno a las empresas maximizadoras de lucro.

Sin embargo, es necesario establecer los criterios para conocer los recursos necesarios para construir éstas nuevas alianzas con la suficiente solidez que las vuelva sustentables y resistentes para disputar poder en relación a las ya existentes. Si se observan las concretas dinámicas políticas y económicas actuales, lo que se encuentra es que los gobiernos de la región privilegian las inversiones y subsidios para que se radiquen empresas transnacionales, para que subsistan aquí las grandes empresas nacionales y en muy pequeña medida un fondo para generar nuevas dinámicas locales.

Las grandes firmas transnacionales y nacionales existen porque la política pública genera las condiciones adecuadas para su existencia y permanencia. En otras palabras, se generan políticas activas para promover el uso de tecnologías maximizadoras del beneficio, ahorradoras de fuerza de trabajo, “competitivas”, etc. Si éste es cierto, significa que es posible delinear políticas alternativas que se orienten a la generación de procesos de desarrollo inclusivo, reorientando los fondos públicos que ahora construyen el funcionamiento de las grandes empresas capitalistas.



Identificar los elementos que circulan entre actores y artefactos, ponderándolos a partir de su mayor o menor sinergia en el proceso, permite comprender qué factores contribuyen en la generación de trayectorias socio-técnicas sustentables en términos sociales, económicos y ecológicos.

La alianza socio-técnica permite analizar la acción de FUCVAM en la incorporación de conocimientos y la articulación de las prácticas de un conjunto de actores heterogéneos, entre los que se incluyen: las cooperativas, la secretaría de vivienda, los municipios, los IAT, el Banco Hipotecario, los policlínicos, las escuelas, el centro cooperativista sueco, etc. (ver Figura 4).

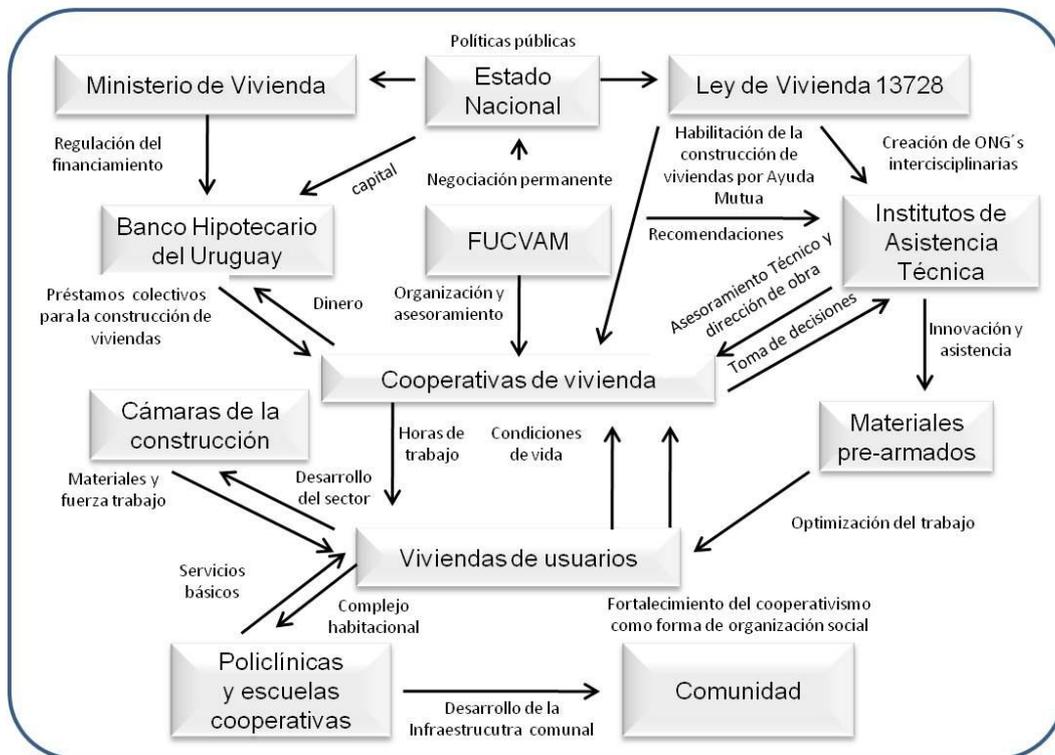


Figura 4: Alianza socio-técnica de la producción social del hábitat a partir de cooperativas de vivienda por ayuda mutua
Fuente: Elaboración propia

El análisis de la alianza para la producción social del hábitat articulada en torno a la construcción de viviendas por ayuda mutua en Uruguay permite ubicar a FUCVAM como el actor central, que ejerce agencia tanto en términos de organizador del movimiento cooperativo, haciendo recomendaciones a los Instituto de Asistencia Técnica (IAT), e interpelando y negociando

permanentemente con las diferentes instituciones del Estado sobre la regulación del campo a nivel económico, financiero, de tierras, etc.

Otro aspecto significativo de la alianza, a nivel internacional es la relación bilateral que llevan desde FUCVAM y el Centro Cooperativista Sueco (CCS), en el cual la Federación uruguaya ha recibido apoyo financiero y se ha nutrido de la experiencia de la institución europea, a la vez que le permitió pensar y proyectar la el modelo de construcción de viviendas por ayuda mutua a otros países de la región. Esta sociedad entre las dos instituciones permitió en el año 1994 que FUCVAM, en colaboración con el CCS, llevara adelante un proyecto de cooperación Sur-Sur e ingresara a la Coalición Internacional para el Hábitat (IHC), lo que permite extensión de la experiencia uruguaya a países de la región como Bolivia, Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Paraguay, Costa Rica y Perú.

El Estado Nacional tiene un rol significativo dentro de la alianza como el responsable de las políticas públicas que coordinan las actividades del campo del hábitat popular. Desde 1968, la Ley de Vivienda es la herramienta fundamental para la habilitación, vía personería jurídica, de las cooperativas como sujetos colectivos para adquirir tierras y construir complejos habitacionales de usuarios (a diferencia de las cooperativas de propietarios). En el año 1990, el Estado creó el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, como entidad responsable de la generación de políticas públicas y, a través del Fondo Nacional de Vivienda y Obras, es el responsable de la gestión de recursos y asignación de subsidios para la construcción de viviendas.

Por su parte, las *cooperativas de vivienda* están vinculadas con los IAT, a los que contratan como asesores de la obra en una relación participativa en la que realizan propuestas y toman decisiones permanentemente. Por otro lado, las cooperativas se vinculan directamente con el Banco Hipotecario, el cual recibe el capital del Estado Nacional y lo transforma en préstamos flexibles a la cooperativa para financiar la adquisición de la tierra y la construcción de la obra.

Un aspecto muy importante de la alianza socio-técnica son los fuertes lazos que se establecen entre la *comunidad local* y las cooperativas a partir de la construcción de los complejos habitacionales. Junto con las viviendas, el modelo de construcción por ayuda mutua edifica un obrador que luego se transforma en centro de deportes y salón de usos múltiples de la cooperativa que, en algunas experiencias del interior del Uruguay se convierten en un verdadero nodo socio-político de la comunidad local. En ocasiones, se edifican también escuelas y policlínicas, que si bien son cooperativos y se administran a través de la autogestión, luego de ser aprobado en asamblea, son utilizadas por todos los habitantes de la zona (Tognola, 2008).

Estos vínculos en los que FUCVAM, como federación, contribuye al desarrollo local construyendo espacios de referencia para la comunidad, permiten reafirmar los vínculos sociales, construir infraestructura y fortalecer la imagen del cooperativismo como forma de organización social y gestión tecnoproductiva.

La configuración analítica de la alianza socio-técnica permite contrastar un conjunto de efectos sistémicos en el desarrollo de Tecnologías para la Inclusión Social. En primer lugar se puede destacar como la alianza promueve en todos los actores la generación de un conjunto de aprendizajes en torno a la construcción de viviendas como nuevos materiales, procesos productivos, diseño, construcción y gestión.

La integración de los cooperativistas en la todos los niveles de la toma de decisiones sobre el diseño, administración y construcción de las viviendas presenta claras ventajas de adecuación socio-técnica con respecto al modelo lineal implementado en los programas de vivienda desarrollados por el Estado. En ese plano, la consideración de condiciones locales económicas, ecológicas, culturales, históricas, etc., aumenta el grado de adecuación y sustentabilidad de las alianzas, y por lo tanto del proceso.

Las alianzas socio-técnicas constituyen una herramienta analítica consistente para reconstruir la trayectoria de las experiencias que pueden ser configuradas como Redes Colaborativas. Asimismo, el concepto puede utilizarse a nivel normativo, como herramienta de planificación para el

desarrollo, fabricación, implementación, gestión y evaluación para el desarrollo inclusivo. El concepto, como herramienta analítica y de planificación, contribuye a identificar las alianzas existentes (potencialmente favorables o contrarias), así como a considerar estratégicamente su configuración y los elementos que resulta conveniente integrar para favorecer el éxito de los proyectos desarrollados.

Aportes para una política de CyT orientada al desarrollo inclusivo: Hacia la generación de sistemas tecnológicos sociales

Tal vez una de las preguntas clave para la concepción de nuevas estrategias de desarrollo inclusivo sustentable basado en cooperativas de trabajo con mayor capacidad de acción y relevancia tecno-económica sea ¿qué tecnologías debe impulsar un estado democrático en América Latina? De los tres apartados anteriores se desprende un primer nivel de respuesta: los estados democráticos deben impulsar sistemas socio-técnicos heterogéneos (de actores y artefactos, de comunidades y sistemas) orientados a la generación de dinámicas de inclusión social y económica, democratización y desarrollo sustentable.

En primer lugar, no se trata simplemente de desarrollar tecnologías “para pobres”, compensatorias de los desfasajes generados por los modelos de acumulación capitalista (al estilo de las tecnologías apropiadas, por ejemplo), ni de tecnologías “ambientalmente correctas” pero ignorantes de las dimensiones sociales. Menos aún de estrategias “más de lo mismo”, basadas en la mera multiplicación de recursos (más presupuesto de CyT, más doctores, más instituciones de I+D, más “emprendedores”, más créditos para innovación).

Se trata de promover el diseño y uso difundido de productos, procesos productivos y tecnologías de organización focalizados en relaciones problema/solución inclusivas y sustentables para toda la sociedad. O, en otros términos, del diseño y producción de sistemas socio-técnicamente adecuados para la socialización de los bienes y servicios, la democratización del control y las decisiones y el empoderamiento de las comunidades.

Estas dinámicas de cambio socio-técnico pueden y deben estar basadas en la activación y fortalecimiento de actores no tradicionales de la políticas públicas de ciencia y tecnología, como las cooperativas de trabajo y producción. Sin embargo, las dimensiones sobre las que debe operar el cambio de racionalidades deben alcanzar al conjunto de la matriz material de afirmaciones y sanciones de cada sociedad: sistemas normativos y regulatorios, servicios públicos, infraestructura, maquinarias y herramientas, sistemas tecnológicos, insumos, bienes de uso y productos finales.

No se trata de una tecnología singular, no se trata de hacer un automóvil, una computadora, un software, un medicamento; se trata de generar sistemas tecnológicos sociales completos -la base material de nuevas alianzas socio-técnicas- que tengan otra orientación, que se retroalimenten entre sí, que sean mutuamente compatibles.

Esto implica necesariamente un cambio sustantivo en la visión estratégica sistémica: nuevos senderos de desarrollo socio-técnico, nuevas formas de concebir problemas y soluciones socio-técnicas. El diseño y puesta en práctica de nuevas dinámicas de cambio orientadas a la inclusión de todos en un futuro posible.

Y, por derivación, la activación de procesos de re-significación de tecnologías y construcción de funcionamiento de los nuevos sistemas tecnológicos inclusivos tanto como la construcción del “no-funcionamiento” de los sistemas tecnológicos excluyentes, actualmente en uso, rivales en términos socio-políticos. El alcance de ésta acción es general: sistemas de educación, salud, alimentos, indumentaria, transporte, comunicaciones, energía y vivienda y hábitat.

Se entiende a estos sistemas tecnológicos sociales como sistemas socio-técnicos heterogéneos (de actores y artefactos, de comunidades y sistemas tecnológicos) orientados a la generación de dinámicas de inclusión social y económica, democratización de la toma de decisiones tecnológicas y desarrollo sustentable. Implican acciones de diseño de productos, procesos productivos y tecnologías de organización focalizados en relaciones problema/solución inclusivas, adecuados para:

- la socialización de los bienes y servicios
- la democratización del control y las decisiones
- el empoderamiento de las comunidades de productores y usuarios

Porque una tecnología singular no es suficiente para cambiar una dinámica socio-técnica.

La noción de alianzas socio-técnica permite pensar en términos estratégicos: Preguntas del tipo ¿Qué se va a admitir? ¿De qué manera se va a desplegar? ¿Qué tecnologías serán tomadas en cuenta en el estado en que se encuentran y cuáles serán modificadas? ¿Cómo se operará sobre ellas? Todas estas cuestiones son operacionalizables; no son racionalizaciones ideales. Se podría empezar, por ejemplo, por darle utilidad social al conocimiento científico y tecnológico localmente generado. La mayor parte del conocimiento producido en la región es conocimiento aplicable no aplicado (CANA) (Kreimer y Thomas, 2002). Y, en todo caso, se “aplica” en otro lado, es utilizado por otros actores, en otras regiones, pero no es utilizado para resolver los problemas sociales locales.

En segundo lugar, es necesario tener en cuenta que las políticas públicas en el plano socio-cognitivo sufren una contradicción entre apropiación y socialización del conocimiento. Esto no implica una socialización ingenua del conocimiento: concebir el conocimiento como bien público no implica a declarar “libre de uso”. Existen diferentes formas de licenciar conocimiento para poder elegir qué usuario sí y qué usuarios no; qué grupos sociales sí y qué grupos sociales no; qué empresas sí y qué empresas no. Solamente se trata de poner en acción un Estado un poco más agudo en términos de elecciones y legislaciones.

En ese sentido, las cooperativas de trabajo pueden ser los nuevos “locus” de la innovación o, al menos, uno de los “locus” privilegiados de la innovación. Para eso habría que generar nuevas formas de financiamiento: créditos para desarrollo y aprendizaje, subsidios para innovación. En lugar de ver la relación universidad-empresa en términos inespecíficos, considerar la relación universidad-cooperativas en términos estratégicos. De hecho, ésta vinculación inter-institucional ya está ocurriendo.

Ampliación del espacio público

En términos socio-económicos es necesario pensar en dinámicas de economía de aprendizaje y en abrir nuevos espacios públicos. En términos de innovación tecnológica el territorio de lo público se puede expandir. Existe el potencial de desarrollo de tecnologías en salud pública y educación pública. Puede –y se debe– mejorar la estructura de transporte público, de vivienda pública, de alimento público.

En el plano socio-político, ésta ampliación del espacio público vincula a la gobernabilidad de los países de la región con la producción de bienes comunes: bienes que compartimos entre todos y que podemos gobernar entre todos.

Ampliar el espacio público posibilitaría la mejora de nuestra calidad de vida: el acceso a bienes y servicios, al conocimiento y las culturas, el despliegue de nuevas formas de existencia y convivencia. Por el momento alguien está eligiendo y elige lo que, en general, no conviene a la sociedad en su conjunto; elige caro y no barato, elige para pocos y no para muchos; elige excluyente y no incluyente. En todo caso, ampliar el espacio público no es más que recuperar esferas de ciudadanía.

Ciudadanía socio-técnica

Cuando se piensa en ciudadanía socio-técnica, el paso obligado es reflexionar sobre ¿Quién toma las decisiones tecnológicas en nuestros países? ¿A favor de quién? ¿Según qué intereses? ¿Con qué niveles de riesgo aceptables? En ese nivel, socializar la apropiación de las tecnologías es una cuestión primaria, no-trivial. No es sólo un problema habitacional, ambiental o productivo, local o empresarial, es un problema de supervivencia.

Los sistemas tecnológicos sociales pueden ser la forma más democrática de diseñar, desarrollar, producir, implementar, gestionar y evaluar la matriz material del futuro. Porque de eso se trata la tecnología; es la matriz material por la que las sociedades humanas se mantienen vivas. En éste nivel, las cooperativas de trabajo y otras articulaciones sociales (como empresas estatales y públicas, universidades y unidades de I+D) –que no pasan por la

empresa maximizadora de lucro— pueden ser el lugar más adecuado para diseñar y producir esos sistemas tecnológicos sociales.

El destino de las sociedades venideras en materia de igualdad de derechos, generación de espacios de libertad, calidad de vida de la población, profundización de las democracias y preservación del ambiente, depende de la base material sobre la cual se desarrollaran.

Referencias bibliográficas

ALTOBERRO, Carlos. (2008). Financiamiento. En Benjamín Nahoum, (Comp.), *Una historia con 15000 protagonistas. Las Cooperativas de Vivienda por Ayuda Mutua Uruguayas* (pp. 66-77). Montevideo: Intendencia Municipal de Montevideo.

ARROW, Kenneth. (1962). "The Economic Implications of Learning by Doing". *Review of Economic Studies*, 29 (80), 155-173.

BIJKER, Wiebe. (1995). *Of Bicycles, Bakelites and Bulbs. Toward a Theory of Sociotechnical Change*. Cambridge: The MIT Press.

CALLON, Michael. (1992). The dynamics of tecno-economic networks. En Rod Coombs, Paolo Saviotti y Vivien Walsh (Comps.), *Technological changes and company strategies: economical and sociological perspectives* (pp. 73-102). Londres: Harcourt Brace Jovanovich Publishers.

CHRISTENSEN, John L. y LUNDVALL, Bengt-Åke (Eds.). (2004). *Product Innovation, Interactive Learning and Economic Performance*. Amsterdam: Elsevier.

FREEMAN, Christopher. (1987). *Technology and Economic Performance: Lessons from Japan*. Londres: Pinter.

FRESSOLI, Mariano; FENOGLIO, Valeria y PICABEA Facundo. (2011). Más allá de las soluciones puntuales. Los desafíos y aprendizajes en la construcción de alternativas en el campo del hábitat: La experiencia Paranacito. Workshop Internacional Tecnologías para la Inclusión Social, Campinas, Brasil, 10-11 junio.

FUCVAM-Federación Uruguaya de Cooperativas de Vivienda por Ayuda Mutua. (1999). Declaración de Principios. Asamblea Nacional de la Federación Uruguaya de Cooperativas de Vivienda por Ayuda Mutua, Paysandú, 23-24 octubre.

FYNN, Cristina. (2008). Asesoramiento Técnico. En Benjamín Nahoum, (Comp.), *Una historia con 15000 protagonistas. Las Cooperativas de Vivienda por Ayuda Mutua Uruguayas* (pp. 78-85). Montevideo: Intendencia Municipal de Montevideo.

GONZÁLEZ, Gustavo. (2008). Uruguay: más allá de la vivienda. En Ariel Dacal y José Ramón Vidal (Comps.), *Cuadernos de Solidaridad N° 1: La América Latina contrahegemónica* (pp. 26-38). La Habana: Ed. Caminos.

GONZÁLEZ, Gustavo. (2013). *Una Historia de FUCVAM*. Montevideo: Ediciones Tricle.

HICKS, John. (1932). *The Theory of Wages*. Londres: Macmillan and Co.

IGLESIAS, Enrique (2008). Organización Social y Gestión Cooperativa. En Benjamín Nahoum, (Comp.), *Una historia con 15000 protagonistas. Las Cooperativas de Vivienda por Ayuda Mutua Uruguayas* (pp. 44-53). Montevideo: Intendencia Municipal de Montevideo.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS (2010). *Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas*. Recuperado de: <http://www.censo2010.indec.gov.ar>

JOHNSON, Björn y LUNDEVALL, Bengt-Åke. (1994). "Sistemas nacionales de innovación y aprendizaje institucional". *Comercio Exterior*, 8 (44), 695-704.

KREIMER, Pablo y THOMAS Hernán. (2002). The Social Appropriability of Scientific and Technological Knowledge as a Theoretico-Methodological Problem. En Rigas Arvanitis (Ed.) *Science and technology policy of the EOLSS* (sección 1.30). Londres: EOLSS Publishers.

KRUK, Walter, (2008). Ayuda Mutua y Tecnología. En Benjamín Nahoum, (Comp.), *Una historia con 15000 protagonistas. Las Cooperativas de Vivienda por Ayuda Mutua Uruguayas* (pp. 54-65). Montevideo: Intendencia Municipal de Montevideo.

- LOPEZ, Andrés. (1998). "La reciente literatura sobre la economía del cambio tecnológico y la innovación: Una guía temática". *Revista de Industria y Desarrollo*, 1 (3), 105-156.
- LUNDEVALL, Bengt-Åke. (1988). Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation. En Giovanni Dosi, Christopher Freeman, Richard Nelson, Gerald Silverberg y Luc Soete, (Eds.). *Technical Change and Economic Theory* (pp. 349-369) Londres: Pinter Publisher.
- LUNDEVALL, Bengt-Åke. (1992). *National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning*. Londres: Pinter.
- MACKENZIE, Donald. (1984). "Marx and the Machine". *Technology and Culture*, 25 (3), 473-502.
- NAHOUM, Benjamin (Comp.) (2008). *Una historia con 15000 protagonistas. Las Cooperativas de Vivienda por Ayuda Mutua Uruguayas*. Montevideo: Intendencia Municipal de Montevideo.
- NELSON, Richard. (1995). "Recent evolutionary theorizing about economic change". *Journal of Economic Literature*, 33, 48-99.
- PASINETTI, Luigi L. (1969). "Switches of Technique and the 'Rate of Return' in Capital Theory". *The Economic Journal*, 79 (315), 508-531.
- PEYLOUBET, Paula, PASQUALE, Florencia; ORTECHO, Mariana y BARRIONUEVO, Laura. (2012a). Reflexionando en torno a la producción de conocimiento como proceso interactoral: co-construyendo una perspectiva alternativa. En Paula Peyloubet (Org.), *Co-construcción interactoral del conocimiento* (pp. 49-63). Buenos Aires: Nobuko.
- PEYLOUBET, Paula; FENOGLIO, Valeria; CEJAS, Noelia; DI BERNARDO, Álvaro; BARRIONUEVO, Laura; VALLADARES, Gabriela y MARTINA, Emiliana. (2012b). Contribuciones a una perspectiva Interactoral de Co-construcción de Conocimiento para el desarrollo de Tecnología Social. En Paula Peyloubet (Org.), *Co-construcción interactoral del conocimiento* (pp. 23-33). Buenos Aires: Nobuko.
- PICABEA, Facundo y THOMAS, Hernán. (2013). Tecnologías para la Inclusión Social en el campo del hábitat popular. Estilos de intervención, escala y

alcances en Argentina. Conferencia Internacional LALICS, Río de Janeiro, Brasil, 11-12 de noviembre.

PICABEA, Facundo y FRESSOLI, Mariano (en prensa). Estilos de intervención, escala y alcances de las nuevas estrategias socio-técnicas para la construcción del hábitat popular en Argentina. En *Tecnologías para la Inclusión Social y Políticas Públicas en América Latina*. Bernal: Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes.

ROBINSON, Joan V. (1953). "The Production Function and the Theory of Capital". *The Review of Economic Studies*, 21 (2), 81-106.

ROSENBERG, Nathan. (1982). *Inside the Black Box: Technology and Economics*. Cambridge: Cambridge University Press.

SALTER, Wilfred E. G. (1960). *Productivity and Technical Change*. Cambridge: Cambridge University Press.

SCHUMPETER, Joseph A. (1928). "The instability of capitalism". *Economic Journal*, 38 (151), 361-386.

SOLOW, Robert. (1956). "A Contribution to the Theory of Economic Growth". *The Quarterly Journal of Economics*, 70 (1), 65-94.

SOLOW, Robert. (1962). "Technical Progress, Capital Formation, and Economic Growth". *The American Economic Review*, 52 (2), 76-86.

SRAFFA, Piero. (1960). *Production of Commodities by means of Commodities: Prelude to a Critique of Economic Theory*. Bombay: Vora & Co.

THERBORN, Gorän, (2005). *La ideología del poder y el poder de la ideología*. México, D.F.: Siglo XXI.

THOMAS, Hernán. (2008a). Estructuras cerradas vs. Procesos dinámicos: trayectorias y estilos de innovación y cambio tecnológico. En Hernán Thomas y Alfonso Buch (Coords.); Mariano Fressoli y Alberto Lalouf (Colabs.), *Actos, actores y artefactos. Sociología de la Tecnología* (pp. 217-262). Bernal: Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes.

THOMAS, Hernán. (2008b). En búsqueda de una metodología para investigar Tecnologías Sociales. Workshop Internacional Tecnologías para la Inclusión Social y Políticas Públicas en América Latina, Rio de Janeiro, 24-25 de noviembre.

THOMAS, Hernán. (2009). De las tecnologías apropiadas a las tecnologías sociales: conceptos / estrategias / diseños / acciones. 1ra Jornada sobre Tecnologías Sociales. Programa Consejo de la Demanda de Actores Sociales (PROCODAS-MINCYT), Buenos Aires, 14 de mayo, (paper).

THOMAS, Hernán y BUCH, Alfonso (Eds.) (2008). *Actos, actores y artefactos. Sociología de la Tecnología*. Bernal: Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes.

THOMAS, Hernán y GIANELLA, Carlos. (2008). Procesos socio-técnicos de construcción de perfiles productivos y capacidades tecnológicas en el Mercosur. En Gustavo Rosenwurz, Carlos Gianella, Gabriel Bezchinsky y Hernán Thomas (Comps.), *Innovación a escala Mercosur* (pp. 41-78). Buenos Aires: Prometeo.

TOGNOLA, José (2008). La relación cooperativa-medio. La Cooperativa después de la vivienda. En Benjamín Nahoum, (Comp.), *Una historia con 15000 protagonistas. Las Cooperativas de Vivienda por Ayuda Mutua Uruguayas* (pp. 100-105). Montevideo: Intendencia Municipal de Montevideo.

USHER, Abbot. P. (1955). Technical change and capital formation. En Oficina Nacional de Investigación Económica (Comp.), *Capital Formation and Economic Growth* (pp. 523-550). Princeton: Princeton University Press.

YOGUEL, Gabriel. (2000). *Economía de la Tecnología y de la Innovación*. Bernal: Universidad Virtual de Quilmes.

Notas

¹ Otro caso del campo del hábitat popular que es de especial interés para analizar modelos de intervención alternativos que privilegian la colaboración entre actores y la participación de los usuarios en el diseño e implementación de tecnologías es el llevado adelante por el Centro Experimental para la Vivienda Económica (CEVE), en la ciudad entrerriana de Villa Paranacito. Esta experiencia pone de relieve la importancia de la generación de dinámicas de aprendizaje, la re-significación de insumos locales y la integración de un conjunto de actores heterogéneos (el municipio, la escuela técnica, aserraderos locales, el propio CEVE, etc.), en torno a la construcción de viviendas en zonas inundables. El caso Villa Paranacito es un ejemplo pertinente para ilustrar una estrategia sistémica de innovación y desarrollo orientada a la solución de problemáticas sociales, por lo que fue analizado tanto por el propio grupo del CEVE

(Peyloubet y otros, 2012a y 2012b), así como por el Instituto de Estudios sobre la Ciencia y la Tecnología de la Universidad Nacional de Quilmes (Fressoli, Fenoglio y Picabea, 2011; Picabea y Fressoli, en prensa; Picabea y Thomas, 2013).

² Diferentes escuelas de pensamiento económico en diferentes momentos históricos han asignado un conjunto diverso de significados y significantes a la dimensión tecnológica: “progreso técnico”, “desarrollo de las fuerzas productivas”, “modificación de la técnica”, “cambio tecnológico”, “innovación”, etc.

³ Aunque *prima facie* parecería que la posición neoclásica es única, existe una controversia en términos de la dinámicas de toma de decisiones del cambio en los procesos de producción: La primer visión sostiene que los cambios en los precios relativos de los factores impulsan modificaciones en la técnica de producción con un sesgo hacia el ahorro del factor de producción (capital o trabajo) que se encarece relativamente (Hicks, 1932); y la segunda posición, argumenta que ante un aumento en los precios de un factor productivo, se procuran o adoptan modificaciones en la técnica que tiendan a reducir el costo total de producción, indistintamente del factor que esa nueva técnica ahorra (Salter, 1960).

⁴ Los Institutos de Asistencia Técnica, creados *ad hoc* para la construcción de viviendas por ayuda mutua, son organizaciones no gubernamentales sin fines de lucro que están constituidas por equipos interdisciplinarios de profesionales como arquitectos, contadores, asistentes sociales, etc. La relación entre las cooperativas y los IAT se rige por un contrato en el que se establecen las obligaciones de las partes. El costo de asesoramiento no puede superar el 7% del costo total de la obra, y estipulan que los IAT brindan a las cooperativas servicios jurídicos, contables, de educación cooperativa, financieros, económicos, sociales, de proyecto y dirección de obra (Fynn, 2008).

⁵ La intervención estatal puede caracterizarse como un modelo “lineal, puntual y genérico” de resolución del déficit habitacional. Lineal puesto que se implementa desde el Estado con escasa o nula interacción con otros actores como institutos de I+D o usuarios. Puntual porque el estilo de intervención de las políticas habitacionales promueven la construcción de viviendas “llave en mano” que se caracterizan por la implementación masiva de diseños y materiales uniformes. Finalmente, el estilo es genérico puesto que no repara en las características locales, la dimensión urbana y/o la integración social (Picabea y Fressoli, en prensa)

⁶ Un ejemplo del rol político de FUCVAM, fue la cesación de pago de los préstamos frente a un incremento del 15% en las cuotas de los mismos en 1983. El gobierno militar respondió con la Ley de Propiedad Horizontal, que obligaba a las cooperativas a disolver su propiedad colectiva en propiedad individual, lo que en la práctica implicaba terminar con las cooperativas. La respuesta del movimiento cooperativo, encabezada por FUCVAM fue, una convocatoria a firmar por el NO a la ley el 26 de febrero de 1984 (González, 2013).

⁷ Los préstamos del Banco Hipotecario se indexan a través de Unidades Reajustables (UR), que varían de acuerdo con el Índice Medio de Salarios. El pago en UR presenta algunas controversias puesto que durante un proceso inflacionario los costos de la construcción pueden evolucionar por encima de los salarios, licuando los montos asignados y/o dificultando la liquidación de los préstamos por parte de las cooperativas (Altoberro, 2008).

Fecha de recepción: 6 de mayo de 2014. Fecha de aceptación: 10 de junio de 2014.