

Instituto de Ingeniería Rural

Economía y Desarrollo Agroindustrial

Volumen 1, N° 4

Junio, 2013

Artículos anteriores

- [Dinámicas Sectoriales. Trayectoria de la industria de maquinaria agrícola: los números del sector](#)
- [Evolución del mercado de herbicidas en Argentina](#)

Próximos artículos

- [Trayectorias emprendedoras exitosas: algunos casos de la agroindustria.](#)
- [Algunas experiencias asociativas: grupos metalmeccánicos en Argentina](#)
- [Inserción de la industria de maquinaria agrícola en las cadenas globales de valor](#)

Artículos relacionados

Innovación y conocimiento en la industria de maquinaria agrícola
Territorios de la industria de maquinaria agrícola argentina: conocimiento, aprendizaje y redes locales de cooperación. Por: MOLTONI, Luciana y GORENSTEIN, Silvia
<http://inta.gob.ar/documentos/territorios-de-la-industria-de-maquinaria-agricola-argentina-conocimiento-aprendizaje-y-redes-locales-de-cooperacion-1/>

El proceso de innovación. La relación entre el conocimiento tácito y el conocimiento codificado

Por Luciana Moltoni

En los últimos años la noción de *Know How* ha resonado fuertemente en distintos ámbitos tanto públicos cuanto privados.

Ahora bien ¿Qué entendemos por know how? ¿Qué vinculación tiene este concepto con los procesos de innovación tecnológica?

En este artículo se muestran algunos caminos para alcanzar la respuesta a estos interrogantes

La literatura económica de las tres últimas décadas ha retomado planteos referidos a la innovación de los autores clásicos de la ciencia económica.

En esta misma línea ha incorporado al análisis conceptos tales como el de conocimiento tácito, quebrando ciertos esquemas cuestionados de esta disciplina. Así, la interacción entre conocimiento tácito y codificado ocupan el centro de la escena a la hora de entender la dialéctica del proceso de innovación.



Más artículos relacionados

Un análisis heterodoxo sobre las firmas, la innovación y el conocimiento. La empresa creadora de conocimiento. Por: NONAKA, Ikujiro.
http://orestesenlared.com.ve/cambioorganizacional/Lectura7laempresacreadoradeconocimientononaka_red.pdf

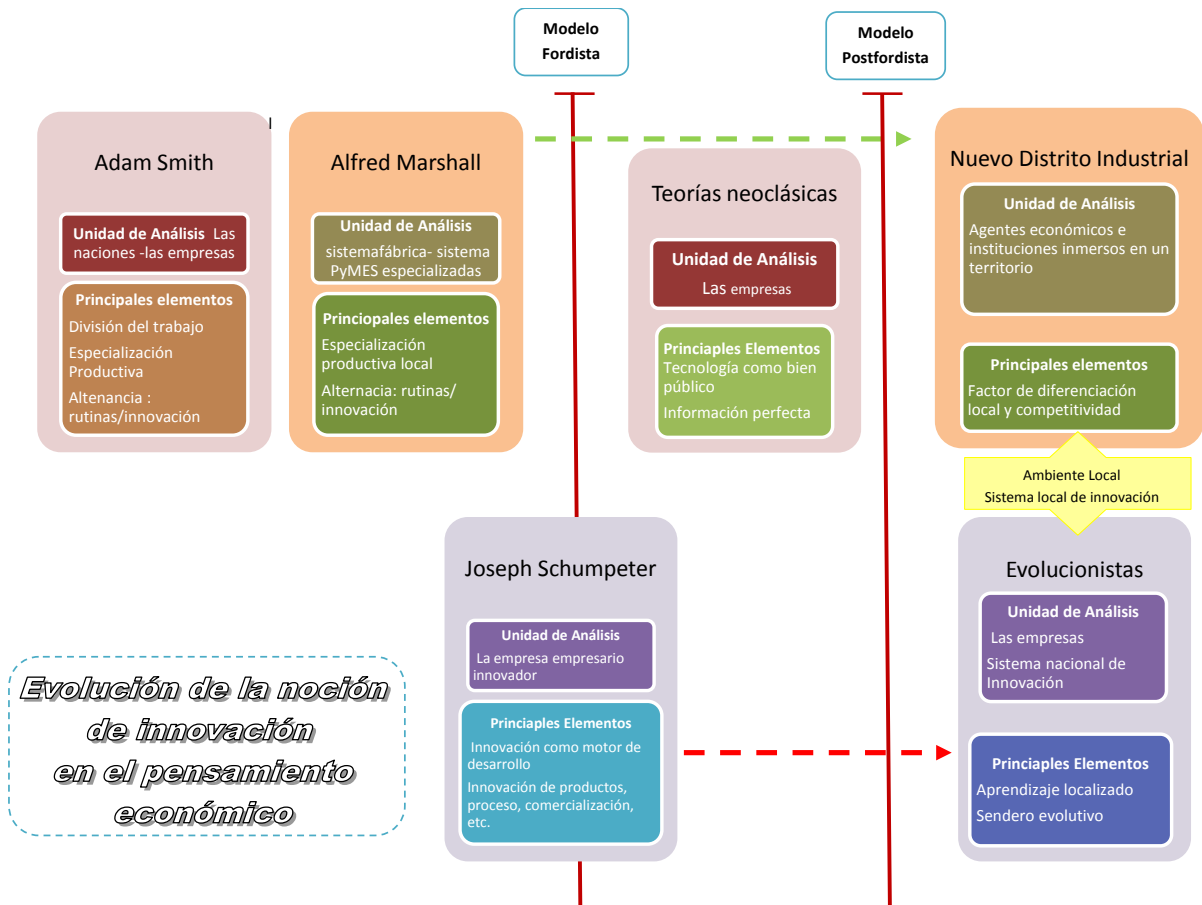


1. La Innovación y el conocimiento en el pensamiento económico

El tratamiento teórico del proceso de innovación puede remontarse a ciertos escritos de Alfred Marshall en sus estudios de juventud en la década. Este autor estudia el juego dialéctico entre rutinas e innovaciones, en el cual los individuos alternan comportamientos repetitivos con otros innovadores que, de tener éxito, pasan a formar parte de las rutinas y liberan nuevamente energías para la innovación (Becattini, 2002). Anteriormente, Adam Smith postula que estos procesos son justamente uno de los beneficios de la especialización en el marco de la división del trabajo. Afirma que, al especializarse, los trabajadores realizan una actividad de forma repetitiva haciendo que se adquiera cierta destreza que podría traducirse potencialmente en la creación de maquinarias o herramientas que les

permitan realizar la tarea de manera más eficiente (Smith, 1776).

Estos aportes tempranos de Marshall son abandonados posteriormente por la teoría neoclásica. Dentro de este cuerpo teórico, el conocimiento tecnológico es entendido como un factor de producción más, y el aprendizaje de los agentes productivos es un proceso muy simple: no existe incertidumbre, hay perfecta apropiabilidad y características de bien público. A su vez, todo el conocimiento es fácilmente codificable, excluyendo la posibilidad de la presencia de cualquier otro tipo diferente a los conocimientos técnicos, objetivos. En este sentido, la tecnología es comparable a una biblioteca de acceso irrestricto, conteniendo la totalidad de los conocimientos existentes.



En consecuencia, queda fuera del análisis la complejidad del proceso de aprendizaje e innovación, entendiéndose a los mismos como un factor exógeno a la firma.

Desde una perspectiva teórica crítica, Joseph Schumpeter plantea que en la historia del sistema capitalista se produjeron revoluciones entendidas como un “proceso de mutación industrial (...) que revoluciona incesantemente la estructura económica desde dentro, destruyendo ininterrumpidamente lo antiguo y creando continuamente elementos nuevos” (Schumpeter, 1942: 120). Se trata de “un proceso de destrucción creadora” que guía y comanda al sistema capitalista y, en consecuencia, las firmas deben amoldarse a él. Entiende a la innovación como “cambios en la función de producción que no pueden subdividirse en etapas infinitesimales” (Schumpeter, 1935: 22-23), definiendo cinco tipos de innovaciones:

1. El desarrollo de un nuevo producto o diferenciación de un producto
2. Los cambios en un proceso de producción basado en investigación y desarrollo de nuevos procesos
3. La apertura de un nuevo mercado
4. La conquista de una nueva fuente de materia prima
5. El desarrollo de una posición de monopolio

Un nuevo aporte desde esta teoría incluye, dentro de las innovaciones, no solamente al cambio tecnológico sino también a aquellos cambios institucionales y organizacionales.

Lo cierto es que no sólo el conocimiento tecnológico que arriba a la innovación incluye gran cantidad de componentes diferentes a los técnicos,

sino que también está rodeado de incertidumbre y no es libremente apropiable. Siguiendo esta línea, las ideas de Schumpeter son retomadas por una serie de autores, dando origen a la escuela evolucionista del pensamiento económico. Para esta teoría, la economía es percibida como dinámica y la innovación es una apuesta que puede ser ganada o perdida, dado que los agentes actúan en el mercado con información incompleta e imperfecta, y están sometidos al riesgo de la incertidumbre. La búsqueda de innovación dentro de las empresas no es un proceso predecible en principio, y la mayoría de los avances tecnológicos son consecuencia del nivel tecnológico alcanzado anteriormente.

Dentro de esta concepción, la historia de la firma “pesa” y la introducción de innovaciones es intrínseca a cada establecimiento. La historia de la firma puede ser entendida como su sendero evolutivo o *path dependence*, concepto que refiere al recorrido trazado por la misma, en el cual logra desarrollar o no ciertas capacidades técnicas que determinan y condicionan su comportamiento presente. En suma, el concepto de *path dependence* hace hincapié en las capacidades cognitivas de los agentes económicos que se acumulan y evolucionan en el tiempo.



La innovación comprende al conjunto de cambios interconectados que se realizan en las distintas áreas de una empresa y que apuntan a mejorar su competitividad y eficiencia

económica. No se reduce sólo a actividades aisladas, orientadas a desarrollar nuevos productos y procesos, sino que involucra también el conjunto de desarrollos y mejoras

incrementales realizadas en las distintas áreas y actividades destinadas al aseguramiento de la calidad (Yoguel y Boscherini, 2001). En este sentido queda implícita la tipolo-

gía elaborada por Freeman y Pérez (2003) quienes definen cuatro tipos de innovaciones, en función a las teorías esbozadas por Schumpeter. Estas están compuestas :

1. Las innovaciones incrementales

- Son aquellas que se producen diariamente sin que las mismas provengan del esfuerzo deliberado en investigación y desarrollo de las empresas, orientándose fundamentalmente a fomentar la productividad

2. Las innovaciones radicales

- Son las que se producen en sucesos discontinuos, ya sea a nivel de una empresa o a nivel de una sociedad. Surgen del esfuerzo deliberado en I+D y ésto hace que sea difícil determinar cuándo van efectivamente a ocurrir

3. Los cambios de sistemas tecnológicos

- Son innovaciones que afectan a varias ramas de la economía, dando origen a sectores completamente nuevos. Son el resultado de la combinación de innovaciones radicales e incrementales

4. Los cambios en el paradigma tecnológico o revolución tecnológica

- Por su magnitud influyen en el comportamiento de la economía futura, afectan las condiciones de producción y la estructura de costos; son parte de la llamada "destrucción creadora".

2. La dialéctica del conocimiento

Hasta aquí se entiende que la innovación es la resultante de diferentes disparadores entremezclados en las rutinas de los agentes que, justamente, los colocan por fuera de ellas. Al escaparse de estas rutinas, al romper con esos esquemas, diversos hechos llevan a realizar las tareas de manera diferente, siendo que en algunos casos estos cambios conllevan a incre-

mentos en la productividad. Como ya se ha señalado, la noción de conocimiento no remite únicamente a los conocimientos codificados, es decir a aquel conjunto de conocimiento de tipo tecnológico (incorporados en materiales, máquinas, componentes y productos finales), organizacionales, y trasmisibles por interacción comunicativa a los que se accede a través del mer-

cado. Los agentes también cuentan con distintas herramientas que están arraigadas en ellos mismos, es decir el conocimiento tácito.

Se definen, entonces, cuatro tipos de conocimientos, que resultan herramientas fundamentales en la generación de procesos innovativos: (Lundvall, 1996; Johnson y Lundvall, 2000)



know what o saber qué: son hechos concretos; el conocimiento en este caso remite a información

know why o saber porqué: de carácter científico; refiere a los principios y leyes de la naturaleza, de gran importancia para el desarrollo tecnológico

know how o saber cómo: destrezas que se adquieren a través de la experiencia directa en actividades productivas y de gestión

know who o saber quién: involucra aquella información sobre quién sabe qué y quién sabe qué hacer, incluyendo especialmente la capacidad social de establecer relaciones y cooperar con distintos grupos especializados

Los dos primeros corresponden a conocimientos codificados –es decir aquellos objetivados o materializados en el conocimiento científico-, mientras que el resto corresponde a conocimientos tácitos. En lo que respecta a este último, las empresas pueden tener acceso no sólo a partir de actividades propias sino también a través de cooperación empresarial y alianzas estratégicas. En especial, el acceso al *know who* exige contacto y comunicación directa entre individuos y el desarrollo de relaciones de confianza.



Ahora bien, ¿Pero qué se entiende como conocimiento codificado? ¿Qué es específicamente el *know how* o lo que generalmente se conoce como saber hacer? Desde el punto de vista de los agentes, el conocimiento tácito representa el conocimiento específico de la empresa y constituye un punto clave en las diferencias tecnológicas y en las ventajas competitivas específicas de las firmas (Yoguel, 2000). Éstos, a su vez, son en su esencia locales y están enmarcados en personas, por lo que son difícilmente transferibles en el mercado y no pueden ser expresados dentro de los circuitos formales del conocimiento (Neffa, 2000). Los conocimientos tácitos se componen de conocimientos técnicos -capacidades y conocimientos informales que están profundamente enraizados en la acción personal dentro de un determinado contexto-, englobando una importante dimensión cognitiva. Los mismos pueden ser entendidos como modelos mentales, creencias y perspectivas tan arraigadas que se configuran en “hechos ciertos” y, por lo tanto, no fáciles de expresar. De esta manera, la creación de conocimientos no es simplemente una cuestión de procesar la información objetiva sino que es más bien una cuestión de entender cómo aprovechar aquella información tácita y percepciones subjetivas, incluidas las intuiciones de los trabajadores (Nonaka, 2000).

En suma, los agentes cuentan con conocimientos tácitos y codificados como herramientas para innovar, y la probabilidad de ocurrencia de estos hechos dependerá de la capacidad de estos agentes de transformar sus conocimientos genéricos en específicos, en función de las labores que están realizando. A este proceso se lo denomina capacidad innovativa. El punto clave de la relación entre conocimientos codificados y conocimientos tácitos radica en que los agentes saben mucho más que aquello que son capaces de expresar o verbalizar. Por lo tanto, el objetivo central es conseguir convertir ese conocimiento tácito en codificado y explícito. A su vez, es deseable emplear el conocimiento codificado para ampliar la base del conocimiento tácito





La empresa creadora de conocimiento: el caso de la panificadora de Osaka

Desde algunos enfoques del pensamiento económico se coincide en afirmar que gestionar el conocimiento no es simplemente procesar información de modo mecanicista. Existen técnicas desarrolladas en Japón de creación del conocimiento. Estas consisten en aprovechar las percepciones subjetivas y tácitas de los empleados, así como también sus intuiciones. Este es un enfoque holístico del conocimiento, que intenta asemejar a la empresa no como una máquina sino como un organismo vivo. Es decir, con sentido colectivo de identidad. Un ejemplo clarificará lo que se está afirmando:

“En 1985, los encargados de desarrollo de producto de la sede de Matsushita Electric Company en Osaka estaban trabajando duramente en una nueva máquina panificadora. Pero tenía problemas para lograr que la máquina amase el pan correctamente. A pesar de todos los intentos, la corteza del pan se quemaba demasiado, mientras el interior quedaba casi sin hacerse. Los empleados analizaron el problema de un modo exhaustivo. Incluso compararon placas de rayos X de los panes amasados por la máquina y los elaborados por panaderos profesionales. Pero no lograron extraer ningún dato significativo.

Al final, la desarrolladora de software Ikuko Tanaka propuso una solución creativa. El Osaka International Hotel tenía fama de fabricar el mejor pan de todo Osaka. ¿Por qué no utilizarlo como modelo? Tanaka se adiestró con el jefe de panaderos del hotel y estudió su técnica de amasado. Ikuko observó que el panadero utilizaba un modo diferente de estirar la masa. Tras un año de pruebas y errores, Tanaka pudo establecer las especificaciones del producto – entre otras la inclusión de unas nervaduras especiales en el interior de la máquina- que reproducían perfectamente la técnica del estirado de la masa utilizada por el panadero y la calidad del pan que había aprendido a elaborar en el hotel. Resultado: el original método Matsushita de “masa enrollada” y un producto que ya en su primer año estableció record de ventas para un nuevo electrodoméstico”

Así, este ejemplo ilustra la interacción entre dos tipos de conocimiento: el tácito y el codificado. Las especificaciones del producto se establecieron a partir del conocimiento tácito y el punto final fue la transformación de ese conocimiento tácito en explícito o codificado, con carácter formal y sistemático. Por esta razón, aquellos saberes que eran imposibles de verbalizar comienzan a ser fácilmente comunicados y compartidos.

El extracto pertenece a Nonaka (2000)



3. El conocimiento en el territorio

Estos mismos procesos que se generan al interior de la firma se trasladan a los territorios, en donde los conocimientos circulan entre las empresas y los diferentes actores que operan en él, pudiendo generar una sinergia positiva en los procesos de aprendizaje. Más aún, para extender la capacidad de interacción y aprendizaje, las firmas pueden recurrir al asociativismo (Helmsing, 1999). En este sentido, las relaciones informacionales cobra una gran importancia y, por lo tanto, el *know who* o saber quien ocupa un rol central. A mayor grado de comunicación entre las organizaciones y su entorno en cada etapa del proceso de innovación, más posibilidades existirán para generar, desarrollar y asimilar nuevas capacidades tecnológicas (Escorza y Maspons, 2001). Esto dependerá siempre de las características específicas de estos territorios.

En esta dirección, cabe reflexionar acerca del papel que cumple la localización y la proximidad geográfica entre los agentes económicos. Ello remite directamente al concepto de cluster o nuevo distrito industrial trabajado en el [número anterior de este boletín](#). Retomando estas ideas, pero colocando esta vez el énfasis en la innovación, Diniz *et al.* (2006) definen como territorio localizado a aquel que funciona como un espacio de interdependencias intencionales y no intencionales, tangibles e intangibles, comercializables y no comercializables; a su vez, para que estas interdependencias puedan ser realizadas plenamente, originando procesos de aprendizaje colectivo y de difusión del conocimiento tácito y codificado entre las empresas, requieren proximidad física y cognitiva. Los autores destacan así dos consecuencias de la proximidad física. Por un lado, se promueve el surgimiento de externalidades pecuniarias y tecnológicas, entre las que se destacan mercados de trabajo especializado, eslabonamientos entre productores, proveedores y usuarios, y *spillovers* tecnológicos y de conocimiento. Por otro, la proximidad física y cognitiva podría propiciar la creación de condiciones para la interacción cooperativa que pueden devenir en generación de conocimiento y, por tanto, en procesos de innovación.



Las investigaciones reportadas por la literatura económica de las tres últimas décadas ha retomado planteos referidos a la innovación de los autores clásicos de la ciencia económica. Este concepto ocupa actualmente un lugar central en la comprensión en los procesos de desarrollo económico.



Las herramientas para innovar provienen tanto de conocimientos tácitos como de aquellos codificados y existe una relación dialéctica entre ambos



Los conocimientos tácitos se componen de conocimientos técnicos -capacidades y conocimientos informales que están profundamente enraizados en la acción personal dentro de un determinado contexto-, englobando una importante dimensión cognitiva.



La meta que se persigue es transformar el conocimiento tácito en codificado y explícito. A su vez, es deseable emplear el conocimiento codificado para ampliar la base del conocimiento tácito.



Bibliografía y fuentes relevadas

Becattini, G. (2002) "Del distrito industrial marshalliano a la teoría del distrito contemporánea. Una breve reconstrucción crítica", en *Revista Investigaciones Regionales*, otoño, Num.1, Asociación Española de Ciencia Regional. ISSN: 1695-7253. Alcalá de Henares, España, pp. 9-32.

Diniz, C.C.; Santos, F.; Crocco, M. (2006). "Conhecimento, Inovação e Desenvolvimento Regional-Local", en Diniz y Crocco (orgs), *Economía Regional e Urbana: Contribuições Teóricas Resentes*. Belo Horizonte, Editorial UFMG, pp 87-122

Escorsa, P. y Maspons, R. (2001). *De la vigilancia tecnológica a la inteligencia competitiva*. Ed. Prentice Hall, Madrid.

Freeman, C. y Perez, C. (2003). "Crisis estructurales de ajuste, ciclos económicos y comportamiento de la inversión", en Francois Chesnais y Julio Neffa, (comp), *Ciencia, tecnología y crecimiento económico*, Buenos Aires, CEIL-PIETTE CONICET, pp 211-243.

Helmsing, B. (1999). "Teorías de desarrollo industrial regional y políticas de segunda y tercera generación", en *EURE*, Santiago, Vol. 25, nº 75.

Johnson, B. y Lundvall, B. A. (2000). "Promoting Innovation Systems as a Response to the Globalizing Learning Economy", en *Second Draft of Contribution to the project Local Productive Clusters and Innovations Systems in Brazil: New industrial and technological policies*. Rio de Janeiro, pp.29. Disponible en línea: http://www.druid.dk/uploads/tx_picturedb/ds2000-106.pdf

Lundvall, B. A. (1996). "The social dimension of the learning economy", en *Danish Resarch Unit for Industrial Development*, Working Paper Nº 96-1, 24 pp. ISBN: 87-7873-151-8

Neffa, J. (2000). *Las innovaciones científicas y tecnológicas. Una introducción a su economía política*. CEIL/PIETTE CONICET. Editorial Lumen. Buenos Aires

Nonaka, I. (2000). "La empresa creadora de conocimiento", en *Harvard Bussines Review*, *Gestion del Conocimiento*, pp 23-49

Schumpeter, J. (1942) "El proceso de destrucción creadora", en *Capitalismo, socialismo y democracia*, Orbis, Buenos Aires, pp. 118-124

Schumpeter, J. (1935). "Análisis del cambio económico", en Urquidi (Coord.), *Ensayos sobre el ciclo económico*, Fondo de Cultura Económica, México, 1944

Smith, A. (1776) *Investigación sobre la naturaleza y las causas de la riqueza de las naciones*. Ed. Fondo de Cultura Económica, México, D.F., novena reimpresión, 1997.

Yoguel, G. (2000). "Creación de competencias en ambientes locales y redes productivas", en *Revista de la Cepal* núm. 71, Santiago de Chile. Pp 105-119.

Yoguel, G. y Boscherini, F. (2001). "El desarrollo de las capacidades innovativas de las firmas y el rol del sistema territorial; en *Revista Desarrollo Económico*, Vol. 41, Nro 161, Buenos Aires, pp. 37-70



INTA– Instituto de Ingeniería Rural
 Área de Investigación y Desarrollo
 Economía y Desarrollo
Lic. Luciana Moltoni
 lmoltoni@cniia.inta.gov.ar



www.inta.gov.ar/iir



INTA Instituto de Ingeniería Rural

Instituto de Ingeniería Rural
 Centro de Investigación de Agroindustria
 Av. Pedro Díaz 1798

1686 Hurlingham, Buenos Aires
 Tel 011-4665-0450 ó 0495 ó 2115



@INTAIngenieriaR y @ArgentinaPNBioe

