

Núcleo temático

Thematic Focus

La promoción de redes de innovación como componente central de una estrategia política de vinculación del conocimiento al desarrollo

Amílcar Davyt, Alejandra Mujica***

Recibido: 19 de mayo de 2011
Evaluado: 22 de junio de 2011
Aceptado: 27 de julio de 2011

RESUMEN

Este artículo analiza el papel de las redes de innovación en el desarrollo actual de las sociedades. Tales redes son entendidas como las estructuras que vinculan a un conjunto de nodos (agentes sociales y económicos, tanto públicos como privados) a través de conexiones que implican flujos de conocimiento, en pos de transformaciones en el ambiente social y productivo. En el texto se discuten las razones para su impulso por parte de los poderes públicos, así como los distintos tipos de acciones posibles del Estado en este sentido, y las fallas y/o dificultades a afrontar en el diseño e implementación de tales acciones.

PALABRAS CLAVE

Redes de innovación, políticas de desarrollo, instrumentos de vinculación, flujos de conocimiento.

* Licenciado en Oceanografía Biológica de la Universidad de la República, Uruguay. Magíster y Doctor en Política Científica y Tecnológica de la Universidad Estadual de Campinas, Brasil. Profesor de la Unidad de Ciencia y Desarrollo de la Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Uruguay. Correo electrónico: amilcar@fcien.edu.uy

** Licenciada en Ciencias Biológicas de la Universidad de la República, Uruguay. Actualmente es estudiante de la Maestría en Ciencia, Tecnología y Sociedad de la Universidad de Quilmes. Gerente de Diseño de Programas e Instrumentos de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación, Uruguay. Correo electrónico: amujica@anii.org.uy

The promotion of innovation networks as a central component of a political strategy of linking knowledge to development

Amílcar Davyt, Alejandra Mujica

ABSTRACT

This article studies the role of innovation networks in the present development of societies. These networks are conceived as structures that link various nodes (social and economic agents, both public and private) through connections that imply knowledge transfer in order to transform the social and productive environment. The article discusses the reasons that motivate public agents to foster transformations and also the different kinds of possible actions the State can undertake and the obstacles or difficulties that must be taken into account in their design and implementation.

KEYWORDS

Innovation networks, development policies, linking instruments, knowledge transfer.

Recibido: 19 de mayo de 2011
Evaluado: 22 de junio de 2011
Aceptado: 27 de julio de 2011

Es erróneo concebir la innovación como una tarea individual. Primero, porque las nuevas combinaciones de conocimientos suelen requerir cierta clase de comunicación e interacción entre quienes poseen el conocimiento (personas, grupos, departamentos, organizaciones). Segundo, porque todas las innovaciones exitosas reflejan el encuentro entre necesidades y oportunidades

Johnson y Lundvall, 1994: 697

CONOCIMIENTO Y DESARROLLO

En estos comienzos de la segunda década del siglo XXI es más claro y evidente que el desarrollo integral de las sociedades modernas depende cada vez más de las capacidades creativas e innovadoras de todos sus componentes. Ya ha pasado el tiempo de las materias primas, de los capitales, de la infraestructura, para dejar lugar al conocimiento como factor clave del progreso y del bienestar social y económico de las diversas formaciones sociales. En el contexto de las políticas de desarrollo de los Estados se hizo énfasis, durante un tiempo, en la promoción de la creación de conocimiento científico y tecnológico como elemento fundamental de ese progreso y desarrollo económico y social. Hoy es lugar relativamente común pensar con una perspectiva mucho más sistémica en el carácter distribuido del conocimiento, en los procesos interactivos entre partes o componentes de la sociedad, en los aprendizajes colectivos y en las acciones de tipo transversal para impulsar el desarrollo.

Es en esta dirección de vincular al conocimiento con la innovación y el desarrollo en que se ha elaborado un conjunto de conceptos, en las últimas dos o tres décadas, por parte de diversos autores (Dosi, 1988; Lund-

vall, 1992; Nelson, 1993). Tales elaboraciones llevaron a organizaciones internacionales a adoptar definiciones del siguiente tipo:

La visión sistémica de la innovación enfatiza la importancia de la transferencia y difusión de ideas, habilidades, conocimientos, información y señales de variado tipo. Los canales y redes a través de los cuales esa información circula están insertos en el ambiente social, político y cultural y están fuertemente orientados y limitados por el contexto institucional (OCDE, 1996: 20).

Es por tanto útil el concepto de “redes” para aproximarse a las problemáticas del conocimiento, de la innovación y del desarrollo. Entendemos por redes una organización social caracterizada por la presencia de “terminales” distantes e interconectados; así, se determinan dos tipos diferentes de componentes básicos en esta organización: los nodos y las conexiones, con flujos uni o bidireccionales.

En particular, llamamos “red de innovación” a aquellas redes que vinculan o conectan a agentes sociales o económicos (nodos), los que apuntan de alguna manera a generar innovaciones (de producto, proceso, organizacionales, etc.), es decir, a introducir soluciones novedosas –conocimiento– en el ambiente social y productivo. Las conexiones, en este caso, implican flujos de conocimiento utilizados para lograr transformaciones en tal ambiente.

Los nodos están constituidos por actores sociales y/o económicos, públicos y/o privados, involucrados de manera más o menos directa en el proceso innovativo. Los flujos pueden implicar conocimiento incorporado en equipos y maquinarias, conocimiento codificado en manuales, informes o textos de cualquier tipo, o conocimiento tácito, es

decir, en las propias personas, sus capacidades y habilidades.

Una definición de este tipo de las redes de innovación es coincidente con las definiciones amplias de “consorcio”, como la de Porter (1990), que apunta a conglomerados productivos que incluyen interacciones de diversas formas entre empresas y otras entidades –como universidades y centros de innovación–, en torno a un sector productivo específico y a un espacio geográfico común. Otros autores prefieren asimilar la definición de consorcio a la de “cluster”, refiriéndose específicamente a cooperación entre firmas en relación con la inversión conjunta en I+D (Hagedoorn, 2002).

De este modo, la concepción de redes de innovación aquí presentada puede asimilarse más a la de “consorcio de innovación” de Kalkstein (2007), quien incluye específicamente la interacción entre centros de investigación y empresas, lo que se constituye como un programa con financiamiento público. Se les ha llamado también “consorcios de investigación” (Corona Treviño, 2002), “consorcios tecnológicos” (Álvarez et ál., 2010) o simplemente “consorcios”, pero siempre en el sentido de incluir entidades públicas y privadas, tanto de investigación como productivas, entre los agentes o actores que constituyen nodos.

La terminología utilizada aquí: “red de innovación”, de alguna manera hace énfasis en la existencia de los dos tipos de componentes básicos mencionados –nodos y conexiones– en torno a la innovación. Igualmente, cabe referirse con mayor profundidad al último término mencionado en el párrafo anterior: el financiamiento público de programas.

EL PAPEL DEL ESTADO

El financiamiento o, más en general, la acción pública para generar o fortalecer redes de innovación se justifica por lo que parte de la literatura económica denomina “fallas de mercado”, en relación con el conocimiento tecnológico o con las actividades de innovación.

Esto es: parte de los retornos de la inversión en I+D de empresas innovadoras no son apropiables, es decir, el innovador-creador no puede impedir que otros utilicen esos retornos, generando externalidades o derrames tecnológicos, es decir, conocimientos que son aprovechados libremente por esos otros que no fueron participantes de la mencionada inversión. Claro está que el creador puede impedir que gran parte del retorno no sea utilizado por otros, a través de los derechos de la propiedad intelectual o por el hecho de que una parte sea conocimiento tácito incorporado en las personas y, por ende, no transmisible.

Toda esta situación es denominada por Foray (2000) como “dilema del conocimiento”: ¿cómo asegurar la difusión del conocimiento a lo largo y ancho de la economía y de la sociedad, evitando inhibir la inversión privada en su generación, debido a su baja apropiabilidad? Esto lleva a que sea conveniente, tanto para la empresa innovadora como para la salud del conjunto del sistema económico, que existan conocimientos apropiables por un grupo de entidades económicas (empresas). De esta manera, ellas comparten los costos de producir el conocimiento, pero también los beneficios –o gran parte de ellos–, internalizando las externalidades. Es posible que este dilema pueda resolverse sin intervención del Estado, pero

en general se necesita de la mediación de algún agente público, dada la complejidad de las transacciones (PENCTI, 2010).

Otro tipo de razón que se esgrime para el estímulo público a la formación de redes se relaciona más con las interacciones entre empresas y centros de investigación o universidades. El conocimiento tácito, que no es fácilmente transmisible entre agentes, requiere del establecimiento de acuerdos o mecanismos que faciliten la comunicación y el intercambio entre quienes pueden ofrecer nuevas tecnologías y quienes las demandan.

Por último, en muchas oportunidades los altos costos de coordinación entre agentes – sean privados o públicos– pueden justificar que el Estado se haga cargo de tales coordinaciones, reduciendo los costos a las empresas participantes.

En resumen, el flujo y circulación de conocimiento de distinto tipo, a través de las conexiones entre nodos de redes de innovación, resulta parte muy relevante de la acción de los Estados. En el contexto de las políticas de desarrollo se justifica no sólo implementar acciones para atender a las capacidades de creación o de utilización de conocimiento nuevo, sino fundamentalmente acciones para aceitar o facilitar el vínculo entre actores e instituciones diferentes, en general poseedores de conocimientos también distintos.

Esa afirmación es válida, en primer lugar, para las propias instituciones del Estado encargadas de políticas y acciones relacionadas con el desarrollo, más específicamente con la vinculación del conocimiento y el desarrollo. Mientras es común que las responsabilidades sobre nodos recaigan en una institución del Estado, es habitual la exis-

tencia de diversas organizaciones, órganos e instituciones con incidencia en conexiones –especialmente las de este tipo– que implican flujos de conocimiento.

Para manejar las relaciones entre conocimiento, innovación y desarrollo es necesario construir en el Estado esquemas organizacionales que permitan el establecimiento de directivas, lineamientos generales y guías de acción. Esto a través de una estructura con cierto nivel de centralización, pero a la vez conformada por diversas instituciones que trabajen de forma coordinada y busquen impulsar acciones de transformación de otras entidades. Es decir, un sistema coordinado y concertado, con mecanismos de relacionamiento voluntario entre actores, que garantice tales articulaciones y lidere las acciones en el marco de una estrategia general.

REDES DE INNOVACIÓN E INSTRUMENTOS PARA IMPULSARLAS

En una estrategia política general de vinculación, coordinación, articulación de agentes e instituciones en torno al conocimiento y la innovación debe impulsarse un amplio conjunto de instrumentos para promover tales flujos. De una manera u otra le corresponde al Estado generar lo que puede ser designado como un tercer componente de las redes, además de los nodos y las conexiones: los instrumentos, herramientas o “cosas” que faciliten el flujo de conocimiento entre nodos, a través de esas conexiones.

Utilizando una metáfora proveniente de la química, algunos autores han denominado catalizadores a tales cosas (Pittaluga et ál., 2008: 15). En química, tales sustancias (compuestas o elementales) son capaces de

modificar la velocidad, acelerando (catalizador positivo o promotor) o retardando (catalizador negativo o inhibidor) una reacción química, tras lo cual el catalizador permanece inalterado hacia el fin del proceso, es decir, no hay consumo de aquel al cabo de la reacción catalítica.

Es decir, además de ser relevante en la constitución de algunos de los nodos de la red (actores públicos de generación de conocimiento científico y tecnológico, por ejemplo) y, por tanto, en la provisión de algunas de las conexiones (los propios conocimientos), los poderes públicos pueden incidir directamente en la generación, el funcionamiento y la consolidación de redes de innovación, a través de la puesta en práctica de catalizadores.

Las medidas de política e intervención que más fácil y eficientemente pueden generarse desde una institucionalidad –la cual tiene como función el impulso a la generación y funcionamiento de un sistema nacional de innovación, y como *leitmotiv*, la articulación entre actores e instituciones– son, en este sentido, clasificables como catalizadores. Los catalizadores son servicios de facilitación de la creación y de la fluidez de las conexiones entre nodos.

Al igual que en la catálisis química, los catalizadores pueden ser positivos o negativos. Es decir, una medida política, un agente o un instrumento que funcione como promotor de conexiones de innovación puede estar constituido por cualquiera de las diversas formas de financiamiento habituales, de las cuales se hablará a continuación. Pero ciertas dificultades en su implementación –como podría ser en el propio proceso de selección de beneficiarios– puede transformarlo en catalizador negativo o inhibidor si

continúa en el tiempo con un funcionamiento erróneo.

Además de los catalizadores formulados explícitamente para actuar de forma directa y como promotores en las conexiones entre nodos, existen otras cosas que inciden también en forma positiva o negativa, a las que se pueden llamar “reguladores” (Pittaluga et ál., 2008: 16), ya que son efectos indirectos derivados de diversas acciones de regulación de la actividad económica y social, que se encuentran dirigidas, en principio, a otras esferas del relacionamiento público. Es decir, medidas de política relacionadas con el sistema de salud, con la construcción de viviendas o con la calidad alimentaria pueden incidir, en distinto sentido, en las conexiones entre nodos de las redes de innovación.

En suma, las tales redes son estructuras que apuntan a promover innovaciones y están constituidas por nodos o actores públicos y/o privados, quienes se vinculan e interactúan a través de conexiones que transmiten conocimientos de algún tipo. El funcionamiento de tales conexiones es afectado positiva o negativamente por acciones directas o catalizadores y por acciones indirectas o reguladores.

Se ha establecido una posible diferenciación entre tipos posibles de catalizadores (Pittaluga et ál., 2008: 34). En primer lugar, se ubica el financiamiento directo de la innovación, es decir, de los flujos de conocimiento, lo que puede ser llamado como catalizadores tipo 1. Ello implica facilitar las interacciones entre centros de investigación y universidades y las entidades del sector productivo, a través del establecimiento de acuerdos de cooperación o convenios, por un lado, y del subsidio a proyectos

asociativos de innovación o de gestión y calidad, por el otro, incluyendo aquí los beneficios fiscales que trabajan en esa dirección.

En general, el primero de los mecanismos facilita la conexión entre nodos por medio de la transferencia de conocimiento, pero no necesariamente fomenta la conformación de redes; esto implica “un paso más” que difícilmente se da. Así mismo, la existencia de subsidios para la vinculación academia-producción –o la exoneración fiscal con el mismo fin– también termina poniendo el énfasis en los propios flujos, posibilitándolos, pero no necesariamente catalizándolos o acelerándolos. De hecho, han funcionado como condición necesaria pero no suficiente.

En segundo lugar se habla de catalizadores tipo 2: las alianzas público-privadas, incluyendo también las alianzas que se dan entre las entidades que pertenecen al mismo sector público o al mismo sector privado. En la suposición de que los agentes cooperan entre sí esperando obtener un beneficio individual, hay un conjunto de acciones de política orientadas a fomentar la asociación para compartir costos, las cuales buscan que se determinen objetivos comunes entre tales agentes, se involucre el intercambio y el uso en común de recursos y capacidades y se compartan riesgos y beneficios en la generación, aplicación y difusión de conocimientos tecnológicos. Hay un conjunto de mecanismos y programas existentes bajo distintas denominaciones (consorcios, mesas tecnológicas, programas de asociatividad, programas de conformación de *clusters* y conglomerados, etc.) que buscan facilitar el trabajo conjunto y colaborativo.

La intervención de personal de frontera –negociadores, traductores, *coaches* para la reso-

lución de conflictos y articuladores de redes de innovación– es vista como un tercer tipo de catalizadores. La forma más simple que adopta es la inserción de investigadores y profesionales en empresas, vista su habitual carencia en los sistemas productivos de países con bajo nivel de desarrollo. Un nivel de mayor complejidad está constituido por las llamadas “unidades de vinculación tecnológica” –o denominaciones semejantes–, que en general tienen un importante potencial de generación de alianzas entre diferentes actores del sistema.

El trabajo de Pittaluga et ál. (2008) establecía también un par de tipos de catalizadores que difícilmente podrían ser incluidos junto a los anteriores: los sistemas de protección de la propiedad intelectual y las regulaciones del Estado.

Además de estos tipos posibles, existen distintas formas de infraestructura que promueven o facilitan el encuentro entre agentes de la innovación y, en general, albergan o dan sustento a catalizadores. Por ejemplo, las incubadoras de empresas son instrumentos relevantes para la formación de redes, porque ubican en un mismo espacio a múltiples emprendedores y generan un ambiente creativo propicio para intercambios, aunque sea de opiniones e ideas empresariales que puedan desarrollarse después asociativamente. Instrumentos de este tipo no están dirigidos específicamente a la formación de redes, pero las facilitan.

LA IMPLEMENTACIÓN DE ALGUNOS CATALIZADORES

Sin embargo, en la práctica las clasificaciones o tipologías, como las ya mencionadas en la sección anterior, tienen más fines analíticos que de utilidad para la propia

implementación de políticas –al menos, luego de estos años de experiencia en acciones públicas de fomento a la creación y a la consolidación de redes de innovación–. La razón de ser de una afirmación de este tipo se relaciona con el amplio abanico de instrumentos que puede implementar una agencia de impulso a la innovación. Es decir, la incidencia o impacto de cada uno de los instrumentos o acciones no puede medirse por separado; es más, puede decirse que la efectividad de las acciones es un emergente de la actividad conjunta de todas ellas. En otras palabras, la acción combinada da resultados que implican mucho más que la suma de las partes.

En este contexto cabe preguntarse qué es lo que significa poner en marcha un instrumento catalizador como parte de una política de innovación. Es una cuestión que, por cierto, no tiene respuesta simple o sencilla. Esto es así porque mientras se debe cumplir con el rol que define a un catalizador –esto es, estar presente en el vínculo entre actores, potenciando sus relaciones o acelerando los procesos–, la agencia pública debe trabajar en la creación de la demanda por vínculos desde los nodos posibles o, al menos, desde algunos de ellos.

Algunos estudios recientes de evaluación de instrumentos han puesto de relieve las dificultades y largos tiempos requeridos para iniciar flujos de conocimiento entre nodos que apunten a constituir redes de innovación. Esto es debido, en parte, a la poca experiencia asociativa entre empresas –entre ellas las universidades y centros de investigación–, al menos en países en desarrollo como los de la región latinoamericana (Álvarez et ál., 2010). Esto hace muy largo y trabajoso el proceso de generación de tales redes.

Es además, sin dudas, una dificultad mayor poder conjugar de manera correcta, y sin aplicar una lógica ofertista (es decir, simplemente ofreciendo instrumentos, pero sin tener claridad acerca del público objetivo o potencial cliente), convocatorias a instrumentos de estas características.

Cuando desde la política se actúa en forma *naïf* se puede provocar que grupos de actores que ya actúan en red capturen los fondos, al cumplir con la “letra chica” de la convocatoria. En esta situación los fondos pueden estar bien invertidos, pero la adicionalidad va a tender a ser muy escasa en relación con dicha inversión. Es decir, este grupo de actores vinculados –red– igualmente hubiese realizado las actividades financiadas de innovación en el marco de la política o, en todo caso, las hubiese realizado en forma un poco más tardía.

Este resultado indeseado de una acción política se inscribe en lo que se denomina “fallas del Estado”, en contraposición a las ya mencionadas fallas del mercado como justificativas para la acción pública en esta materia.

Entre estas fallas se debe mencionar, en primer lugar, a aquellas derivadas de la descoordinación de acciones, ya sea en el contexto de una falta de vinculación con la estrategia general de desarrollo del país o en el de una falta de articulación entre distintos agentes públicos que actúan sobre la innovación. En otras palabras: falta de coordinación vertical u horizontal, lo que puede generar, además, problemas de duplicación o superposición de acciones en el marco del sistema de innovación y de su relación con el desarrollo.

Otras “fallas de la implementación” de las políticas y de las acciones tienen que ver con la escasa o deficiente difusión del instrumento –llegando así a pocos y sesgados beneficiarios– y con la formación deficiente de los recursos humanos encargados de llevar adelante la instrumentación concreta de las medidas.

Además, se habla también de “fallas de regulación” cuando la gestión del propio Estado, a través de legislaciones, normas, impuestos, etc., discrimina o distorsiona el accionar de los agentes privados en torno a la innovación, bien sea mediante la ausencia de regulación, de la falta de control o de la mala utilización (politización).

Volviendo al punto de la acción política sin conocimiento preciso del público o clientes y de los objetivos perseguidos, llegamos a las denominadas “fallas de diseño del instrumento” cuando la agencia no tiene claridad ni sobre los objetivos de la política, ni sobre la naturaleza de las conductas de los agentes privados implicados –hacia quienes debería dirigirse la intervención–, ni sobre el carácter del conocimiento que se difunde entre nodos.

Es por todo ello que no se puede actuar como catalizador sin conocer qué actores, qué vínculos, qué grado de compromiso con algún tipo de proyecto en común se está compartiendo. Una alternativa razonable puede estar dada por la realización de estudios cualitativos, a partir de entrevistas en profundidad con actores clave de las posibles redes de innovación. En las mismas hay que indagar sobre diferentes aspectos vinculados con: a) identificación de los nodos de la red y su relevancia relativa; b) identificación de los tipos de vínculos entre los mismos: su profundidad, periodicidad,

grado de necesidad mutua, entre otras características; c) identificación de potenciales nodos que no estén presentes; d) identificación de acciones que puedan verse como sustrato para la conformación de herramientas con capacidad aglutinante, al estilo de planes estratégicos. Intentando conocer las anteriores cuestiones será posible lograr una aproximación a la evaluación del grado de incertidumbre de la apuesta, a partir de una actividad *ex ante* del apoyo financiero por parte de la agencia pública.

Estos estudios del contexto, en tanto condiciones previas a la implementación de catalizadores, se relacionan con el concepto general según el cual la innovación requiere de intensas retroalimentaciones entre sus distintas fases y estructuras organizativas, así como orientarse hacia el entorno institucional. Lundvall (1985) destaca que si bien el conocimiento es el recurso estratégico, el aprendizaje es el proceso más importante, por lo tanto el no poseer capacidades de aprendizaje y conocimiento para hacer uso de la información es una barrera que presenta un peso mucho mayor a la de no poseer acceso a la información. Estas capacidades, a pesar de encontrarnos en un proceso acelerado de globalización, dependen de condiciones que se expresan en el ámbito nacional, dado que estamos hablando de innovación como proceso social, de actividades de aprendizaje y de relacionamiento entre actores.

EN RESUMEN

La constitución de estructuras institucionales que vinculen y conecten a diversos actores y agentes en torno al conocimiento parece ser un elemento clave en la generación de círculos virtuosos, a través de los cuales la innovación aporte al desarrollo social y económico. Las imperfecciones o

fallas del funcionamiento de los mercados obligan al Estado a asumir un papel preponderante en la creación y fortalecimiento de tales estructuras institucionales: las redes de innovación.

Al mismo tiempo, la implementación de las distintas modalidades de acciones, de medidas y de instrumentos que los Estados tienen a disposición para fomentar esas redes puede tener una serie de riesgos, los cuales

deben ser cuidadosamente atendidos para lograr niveles adecuados de eficacia y eficiencia. Un desarrollo armónico del conjunto de instrumentos disponibles, luego de un profundo estudio y análisis de la realidad de los agentes concretos, en consonancia con las estrategias generales de desarrollo del país, parece ser la base del éxito en la promoción de las redes de innovación y, por consiguiente, de su aporte al desarrollo de las sociedades.

REFERENCIAS

- Álvarez, Benavente, Contreras y Contreras (2010). Consorcios tecnológicos en América Latina: una primera exploración de los casos de Argentina, Chile, Colombia y Uruguay. *Nota Técnica, núm. IDB-TN-127*. Washington: BID-IDRC.
- Corona Treviño, L. (2002). Innovación y Competitividad Empresarial. *Revista Aportes, (20)VII*: 55-66. México.
- Dosi, Freeman, Nelson, Silverberg y Soete (Eds.) (1988). *Technical Change and Economic Theory*. Londres: Pinter Publishers.
- Foray, D. (2000). *L'économie de la connaissance*. París: La Découverte Repères.
- Hagedoorn, J. (2002). Interfirm R&D Partnerships: An Overview of Major Trends and Patterns since 1969. *Research Policy, 31*, 477-492.
- Johnson, B. y Lundvall, B.A. (1994). Sistemas nacionales de innovación y aprendizaje institucional. *Comercio Exterior, (44)*8.
- Kalkstein, L. (2007). *Development of Absorptive Capacity in R&D Collaboration: The Case of Danish Innovation Consortium Programme*. Department of Innovation and Organizational Economics of the Copenhagen Business School.
- Lundvall, B.A. (1985). Product Innovation and User Producer Interaction. *Series, 31*. Aalborg: Aalborg University Press.
- Lundvall, B.A. (Ed.) (1992). *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. Londres: Pinter Publishers.
- Nelson, R. (Ed.) (1993). *National Innovation Systems. A Comparative Analysis*. Nueva York: Oxford University Press.
- OCDE (1996). Committee for Scientific and Technological Policy. En *Directorate for Science, Technology and Industry. Oslo Manual*. París: Oslo Manual.
- PENCTI (2010). *Plan Estratégico Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación*. Gabinete Ministerial de la Innovación. Recuperado de <http://www.anii.org.uy/web/paginas/plan-estrategico-nacional-de-ciencia-tecnologia-innovacion-pencti>
- Pittaluga, Bianchi, Román, Snoeck y Zurbriggen (2008). *Redes de innovación*. Montevideo: PENCTI-ANII.
- Porter, M.E. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. Nueva York: Free Press.