



La innovación internacionalizada: reto para las políticas de ciencia y tecnología

José Molero

Introducción

Probablemente la innovación tecnológica sea uno de los escasos campos donde la inmensa mayoría de los gobiernos han puesto en marcha políticas públicas de apoyo, con independencia de la ideología de los gobernantes o del nivel territorial de la administración correspondiente: nacional, regional, local o incluso supranacional. Esta rara unanimidad se debe al convencimiento de que a) la innovación tecnológica desempeña un papel esencial en el desarrollo de las economías, máxime en un tiempo que se ha definido como el de la *Economía del Conocimiento* y b) que el mero funcionamiento de las fuerzas del mercado no asigna con eficacia los recursos necesarios para lograr el óptimo en la innovación, entre otras razones porque la tecnología y la innovación, como toda forma de conocimiento, tienen características de bien público. Por ello, su posesión por parte de un agente no excluye a otros, provocando así la existencia de *externalidades* entre los agentes que no son bien ponderadas por los mercados.

Sobre ese concepto general de la innovación y las políticas a seguir se han producido dos modificaciones que obligan a replantearse el diseño y alcance de las políticas de innovación tecnológica. Se trata, por una parte, del papel de los *Sistemas de Innovación* y, por otra de la *internacionalización*. El primero se refiere a la toma en consideración de que las empresas, en tanto que agentes principales de la innovación tecnológica, desarrollan su actividad dentro de un *Sistema de Innovación* con cuyos componentes interactúan de forma permanente, lo que exige que estas relaciones se incorporen a los objetivos de las políticas.

El otro cambio es el núcleo de este trabajo y ha sido mucho menos analizado; se trata de la extensión de los procesos de internacionalización a parcelas cada vez más significativas de la creación de innovaciones. Desde otra perspectiva puede subrayarse que se ha pasado de una realidad internacional dominada por la idea de la transferencia de tecnología, donde unos agentes desarrollan el conocimiento y lo transfieren a otros países a una situación mucho más

compleja en la que sin que lo anterior haya desaparecido, se presentan nuevas formas de desarrollar las innovaciones en las que lo internacional afecta también a la fase de creación de conocimiento y en el que las empresas multinacionales adquieren un nuevo protagonismo.

Causas de la internacionalización de la innovación

Esta nueva situación responde, en última instancia, a cambios acaecidos en la innovación y la internacionalización como procesos autocontenidos y su influencia recíproca. En efecto, la profundización de la internacionalización económica de las últimas décadas se ha reflejado no solo en el incremento considerable de las cifras de inversión directa exterior (IDE), sino también en cambios cualitativos tales como la incorporación de los servicios o de áreas de las empresas que anteriormente estaban más centralizadas, entre las que figuran las tareas vinculadas con la innovación tecnológica. Pero también por el lado de la innovación se han producido modificaciones muy importantes en este tiempo entre las que cabe mencionar los fuertes incrementos de los costes, la creciente complejidad de las tecnologías y las fuentes de conocimiento en las que se sustentan o el mayor ritmo de obsolescencia de los nuevos desarrollos. Todo ello conlleva

¿Deben las políticas nacionales de innovación promover la presencia de agentes de otros países y facilitar su acceso a las ayudas públicas?

¿Es recomendable financiar con fondos nacionales a las empresas para que realicen actividades de I+D en el exterior?



José Molero es catedrático de Economía Aplicada
jmolero@icei.ucm.es

Instituto Complutense de Estudios Internacionales
Campus de Somosaguas. Finca Mas Ferré.
28223 Madrid
www.ucm.es/info/icei/

que las empresas, incluso las más potentes, sean cada vez menos autosuficientes para producir lo necesario para llevar a cabo las innovaciones y tengan que buscar apoyos en fuentes externas, bien a través de los cada vez más desarrollados *mercados de tecnología* o buscándolos directamente en sus fuentes, cuando se trata de aspectos tácitos del conocimiento incorporados a personas y organizaciones.

Desde la perspectiva de la decisión de las empresas, las fuerzas que impulsan a descentralizar en otros países algunas actividades tecnológicas pueden agruparse en dos. De un lado, la necesidad de apoyar la producción de bienes y servicios en el exterior que precisa cierta actividad tecnológica para su funcionamiento o para adaptarla a los gustos o requerimientos del país de destino. De otro, cada vez es más frecuente descentralizar actividades tecnológicas como mecanismo para aproximarse a fuentes de conocimiento externas necesarias para incrementar las capacidades de la empresa en su conjunto y poder competir con armas semejantes a las de otros agentes globales. Si al primer tipo de estrategias se las denomina *orientadas a la explotación de las capacidades* de las empresas, al segundo se le conoce como *orientadas a los activos* o al *aumento de las capacidades de las empresas*.

Lo que dicen los datos

El desafío para las políticas proviene no solo de entender adecuadamente la naturaleza de un fenómeno todavía insuficientemente estudiado (Cantwell y Molero, 2003), sino también de conocer el alcance real que la internacionalización de la innovación tecnológica está teniendo. Los distintos ángulos que presenta hacen útil la distinción de tres niveles en la internacionalización de la innovación: la explotación internacional de la innovación tecnológica, la creación de

innovaciones tecnológicas sobre bases internacionales y la colaboración científico-técnica internacional.

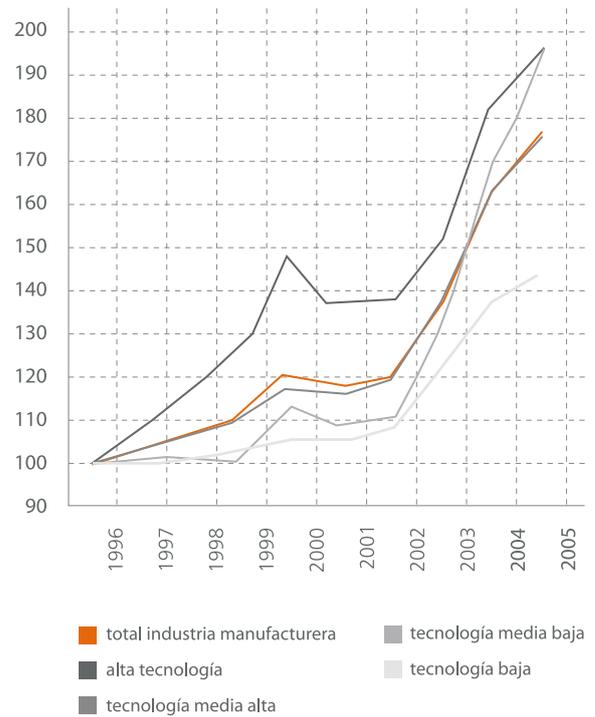
1 La explotación internacional de las innovaciones.

Aquí se incluye un amplio conjunto de mecanismos por los cuales los poseedores de las innovaciones pueden valorizarlas en un marco internacional. Una categorización clásica permite diferenciar entre explotar, transferir o comprar tecnología de forma directa a través de licencias, contratos de asistencias, etc y la que se hace de forma indirecta, incorporada en operaciones económicas, siendo las más destacadas el comercio internacional y las IDE.

El comercio es probablemente la fuente más importante para recoger los frutos de la innovación tecnológica. Lo que interesa destacar aquí son los cambios habidos en el contenido tecnológico de los intercambios en las últimas décadas y como la presencia de los bienes más intensivos en tecnología ha crecido de manera considerable. Según se aprecia en la figura n° 1, esto ha conducido a que el comercio de bienes de alta tecnología suponga ya el 25 % del total. Si a ello se añade que la parte del comercio de bienes de tecnología media-alta es del 40%, resulta que cerca de 2/3 del total del comercio corresponde a intercambios de productos con muy notable contenido de tecnología, quedando el otro tercio para la amplia gama de bienes de tecnología media-baja y baja. Especialmente importante es el caso de ciertos sectores como los diversos tipos de maquinaria, equipos de transporte y material de oficina y ordenadores que son esenciales en la modernización tecnológica de muchos países y empresas de menor nivel de desarrollo.

En el caso de las IDE también se han producido cambios reseñables. En cuanto se refiere a su volumen, después del

Figura n°1: Comercio de bienes de alta tecnología



Fuente: OECD, STAN Indicators Database. OECD, 2007.

fuerte ritmo seguido desde los años 1980 que condujo a un pico extraordinario en el cambio de siglo, a comienzo de la década actual se produjo un retroceso que ha sido superado en los últimos años, volviéndose a situar en valores extraordinarios. El contenido tecnológico de estos movimientos es de casi imposible cuantificación, pero en su balance global hay tres factores sobresalientes a tener en cuenta, fruto de cambios estructurales relativamente recientes: el protagonismo de las fusiones y absorciones (FyA), las modificaciones en el destino sectorial de la IDE y el papel de países de menor nivel de desarrollo.

Al contrario de lo que ocurre con las IDE de nueva creación (*greenfields*) las FyA plantean más dudas sobre el impacto final en la cantidad de tecnología efectivamente aportada; depende de la motivación última de las FyA. Si se trata de adquirir una empresa en otro país para hacerse con su cuota de mercado, la tecnología involucrada será menor de lo que

ocurre si el objetivo básico es el de la complementariedad de las empresas fusionadas o adquiridas.

El fuerte protagonismo de las IDE en servicios exige una nueva lectura del proceso. De forma breve cabe referirse al papel de estos sectores en la Innovación tecnológica. Si se centra la atención en los llamados *servicios intensivos en conocimiento*, generalmente los más relacionados con otras actividades productivas, los movimientos inversores pueden ser de notable importancia para la explotación económica de las ventajas tecnológicas de las empresas en el exterior, principalmente cuando tales servicios forman parte de una estrategia de externalización de las mismas empresas.

Finalmente, el reciente protagonismo de algunos países en desarrollo introduce un nuevo elemento de reflexión que matiza la tradicional creencia de la superioridad tecnológica de los inversores en el exterior, proveniente de cuando

prácticamente la totalidad de la inversión era originaria de países de alto nivel de desarrollo. En muchos de estos casos, son más bien empresas de países en una segunda etapa del desarrollo que se orientan por motivaciones clásicas como el acceso a los mercados o materias primas, junto con otras más complejas como la posibilidad de aprender en las economías huéspedes temas vinculados a la gestión o la proximidad a otras fuentes de tecnología.

La importancia de la transferencia de tecnología directamente disponible para la producción se puede aproximar a partir de los datos recogidos en la Balanza de Pagos Tecnológicos. Los datos de la OCDE (OCDE, 2007) muestran que en el periodo 1995-2005 en la mayoría de los países los ingresos y pagos tecnológicos han crecido de forma considerable, lo que refleja un incremento en los intercambios de tecnología desincorporada. De este modo, con la única excepción de Estados Unidos, en todos los demás casos el peso de la Balanza de Pagos Tecnológicos sobre el PIB ha aumentado significativamente.

2 La creación de capacidades tecnológicas sobre bases internacionales.

Esta es la forma más avanzada del proceso de internacionalización por cuanto se instaura en la misma fase de producción de las innovaciones tecnológicas. Siendo congruentes con lo manifestado acerca del protagonismo de las empresas, en el punto que nos ocupa los agentes fundamentales son las empresas de carácter multinacional que pueden organizar las actividades innovadoras sobre bases establecidas en distintos países, en función de las diferentes motivaciones expuestas anteriormente.

La información para su análisis procede de los datos sobre actividades de I+D llevadas a cabo en países distintos del originario

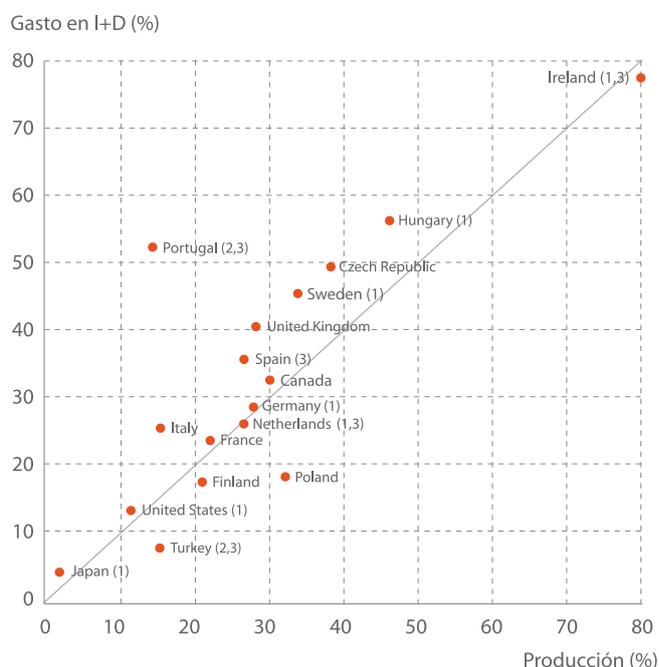
de la EMN y las estadísticas de patentes. En el primer caso, la OCDE compila información sobre la actividad exterior de las EMNs en terceros países en la base de datos AFA. De esta forma, es posible calcular que alrededor del 16% del total de los gastos en I+D en el área de la OCDE se corresponde con actividades realizadas en el exterior por las empresas multinacionales en 2004, al tiempo que se comprueba que en la mayoría de los países esa actividad va en aumento y que en varios de ellos – España, Reino Unido, Suecia, República Checa, Hungría Portugal e Irlanda- la actividad de la EMNs supera el 35% del total (OECD, 2007); la figura nº 2 es suficientemente expresiva al respecto.

Las patentes permiten una aproximación complementaria al distinguir entre el inventor y el solicitante (el dueño de la patente en el momento de la solicitud), además de los domicilios de ambos. Cuando inventor y solicitante difieren, estamos ante una propiedad internacional de la invención. En la mayoría de los casos, esto se debe a la actividad de las EMNs: el solicitante es un conglomerado internacional y los inventores son empleados de empresas subsidiarias. A partir de estos datos se pueden establecer dos mediciones de la internacionalización: por un lado, la propiedad exterior de las invenciones domésticas que se refiere al número de patentes inventadas domésticamente que son propiedad de no-residentes y, por otro, la propiedad doméstica de invenciones realizadas en el exterior, que recoge en que medida las empresas de un país controlan las invenciones llevadas a cabo por residentes de otros países.

La figura 3 muestra la situación en 2001-2003 para el primero de los aspectos; las conclusiones que pueden extraerse son las siguientes:

- La situación varía mucho entre países, siendo difícil concluir que estamos ante un fenómeno

Figura nº2: Internacionalización de la I+D: Parte del gasto en I+D y producción de las subsidiarias extranjeras en el total de I+D y producción



Fuente: OECD, 2007.

global, aunque en países de la anterior Unión Soviética el fenómeno está muy extendido, igual que en otros países en desarrollo (México, China, Brasil) y algunos de Europa Occidental, especialmente los de menor tamaño. Es de destacar que ni en los grandes países (Estados Unidos, Japón, Alemania) ni en los países nórdicos (los de mayor esfuerzo tecnológico en la actualidad), el proceso está tan avanzado.

- Por otra parte, para el conjunto de los países se observa un crecimiento de la internacionalización en los diez últimos años, con muy pocas excepciones: Singapur, China, Polonia, India, Israel, Sudáfrica y, el único de Europa Occidental, España.

La internacionalización hacia el exterior es similar en términos globales (no alcanza al 20%) siendo en este caso especialmente activos los países europeos pequeños de mayor nivel de desarrollo tecnológico. Por el contrario, Japón es el país líder cuyas empresas

están menos internacionalizadas por esta vía. El proceso sigue una leve tendencia al alza en la mayoría de los casos. Se observan también algunos retrocesos significativos como los de Holanda, Nueva Zelanda, Sudáfrica y España. Aunque de forma parcial estos retrocesos sugieren que no existe una linealidad perfecta en los procesos de internacionalización (OECD, 2007).

3 La colaboración científico-tecnológica internacional.

En una zona intermedia de las anteriormente expuestas se sitúan las diversas modalidades de colaboración internacional, tanto en el plano científico como en el tecnológico. El problema para medir el alcance de estas vías de internacionalización es su dispersión y la escasez de estadísticas de algunos de los procesos colaborativos que pueden resultar más significativos.

En el plano de la colaboración científica, es conocido el incremento de los intercambios de estudiantes y profesorado,

particularmente en los niveles más avanzados de la educación. Sin embargo, uno de los indicadores que más directamente indica la influencia sobre la internacionalización del cambio técnico es el referido a la publicación de artículos científicos firmados por investigadores de más de un país. Debe subrayarse que el incremento que experimenta la coautoría internacional forma parte del proceso general de coautoría científica, siendo los trabajos individuales o los firmados con otros miembros de la misma institución los que han visto declinar su importancia. Además los datos desagregados permiten señalar que la tendencia es general en prácticamente todos los países.

Más en la línea de la cooperación tecnológica se sitúan los datos referidos a las patentes que tienen un co-inventor de otro país. Las cifras disponibles indican la misma tendencia creciente, aunque debe también subrayarse que los volúmenes absolutos son todavía reducidos, aproximadamente un 8% del total, aunque en algunos países la representatividad sea superior como en algunos países pequeños europeos y algunos de la anterior Europa Socialista. Como en otros indicadores,

son los países mayores, Estados Unidos, Alemania y Japón los que menores valores de internacionalización presentan (OECD, 2007).

Consecuencias para las políticas

En respuesta a la realidad de un fenómeno en clara expansión, son varios los organismos que han comenzado a aceptar la necesidad de incorporar la nueva morfología de la internacionalización en la agenda de la política de innovación, aunque todavía sea más como planteamiento genérico que medidas concretas (European Comisión, 1998; OECD, 2005).

Mientras se sigue profundizando en la comprensión y cuantificación de tema, la acción política no debe dejar de reconocerlo y tratar de orientar algunas actuaciones en el sentido de aprovechar al máximo los factores positivos que la internacionalización de la innovación conlleva y disminuir los posibles impactos negativos. Evidentemente esto depende de la situación concreta de cada país o entidad política que aborde las decisiones, pero hay ciertas recomendaciones generales que deberían orientar el diseño de aquellas políticas en el contexto internacional

analizado. De forma sintética pueden mencionarse tres líneas de actuación:

- La primera, una disposición genérica a aumentar los volúmenes de cooperación científica y tecnológica internacional, incluyendo tanto a los agentes privados –empresas– como a los públicos –universidades, centros de investigación– y abarcando todos los ámbitos en los que se produce la internacionalización, desde el intercambio de personas a las alianzas estratégicas de empresas.
- La segunda consiste en aumentar la capacidad de atracción de los mejores activos exteriores, sean empresariales como instituciones educativas o de investigación. Esta capacidad depende de múltiples factores pero, entre ellos, de forma muy principal, los recursos que el potencial receptor pueda ofrecer a los posibles atraídos.
- Finalmente y pensando principalmente en los países de menor nivel de desarrollo, se trataría de incrementar la capacidad de absorción del conocimiento generado por otros agentes. Es algo que va en consonancia con lo señalado en el párrafo anterior, pues las mejores situaciones para aprender de los demás se

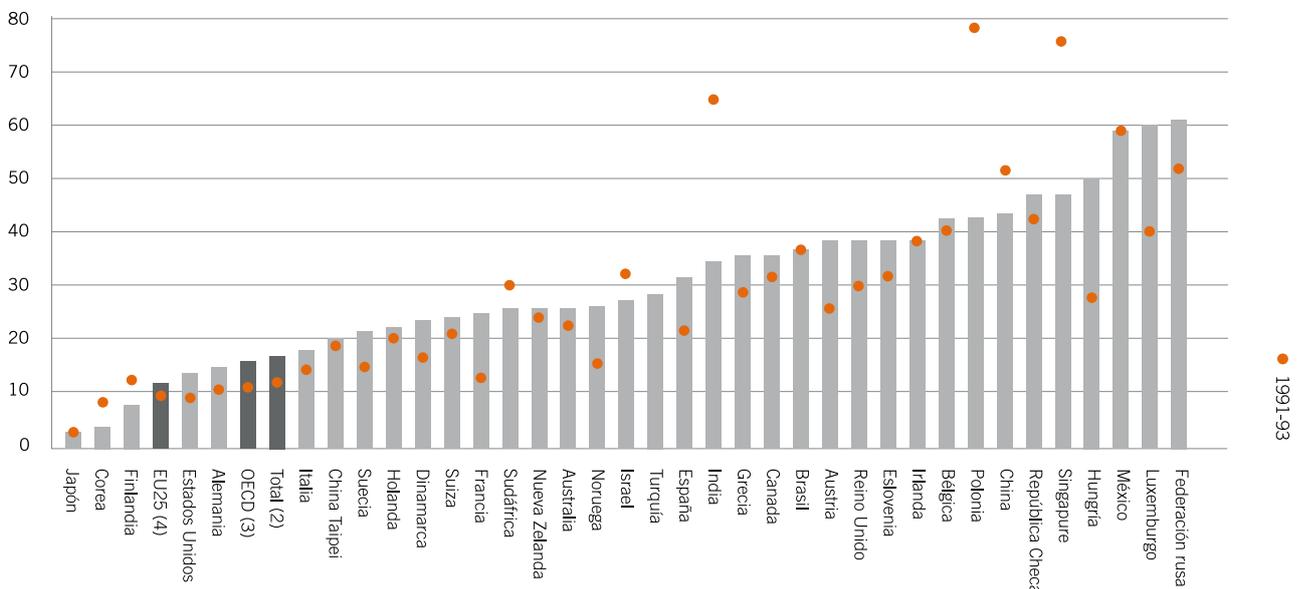
producen en aquellos que pueden mejorar sus mismas capacidades.

Frente a la discusión de la política tecnológica de hace varias décadas de decidir si hacer o comprar la tecnología, hoy se impone la necesidad de combinar ambos aspectos si quiere lograrse un efectivo “catch up” con los países más desarrollados. En todo este proceso la formación de capital humano y la educación juegan un papel insustituible.

REFERENCIAS

- Cantwell, J. y Molero, J. (2003): *Multinational Enterprises, Innovative Strategies and Systems of Innovation*, Edward Elgar: Cheltenham
- European Commission (1998): *Internationalisation of Research and Technology: Trends, Issues and Implications for S&T Policies in Europe*, ETAN Working Paper, Brussels
- OECD (2005): *Handbook of Economic Globalisation Indicators*. OECD, Paris.
- OECD (2007): *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2007*. Paris.

Figura 3: Porcentaje de la propiedad extranjera de las invenciones nacionales, 2001-03. (En puntos la situación en 1991-93)



Fuente: OECD, STAN Indicators Database. OECD, 2007.