

# Innovación tecnológica y competitividad

## Algunas claves para la política científica y tecnológica

*Las explicaciones de por qué algunas naciones son competitivas y otras no, suelen ser contradictorias y, con excesiva frecuencia, las propuestas para mejorar la competitividad degeneran en discusiones vacías, aburridas por estériles, y partidistas, sobre salarios, tipos de interés, tipos de cambio, déficit público, etc. Ahora bien, si se analizan las caracte-*

*rísticas de los países que en los últimos años han alcanzado un mayor desarrollo económico y social, se observa que tienen en común una gran cultura tecnológica arraigada en la sociedad y, en particular, en el sector productivo; una cultura basada, aunque no solamente, en la creación y difusión de conocimientos científicos o en la formación de una élite.*

AURELIA MODREGO RICO\*

**Explanations on why some nations are competitive and others are not are usually contradictory and, too often, the proposals to improve competitiveness degenerate into empty discussion that is boring because it is sterile as well as partisan, about wages, interest rates, exchange rates and the public deficit, etc. However, if the characteristics of the countries which in recent years have achieved greater economic and social development are analysed, it can be seen that they have in common a great technological culture rooted in society, and in particular in the productive sector — in other words, a culture based not only on the dissemination of scientific knowledge or the education of an élite.**

**L**os responsables de las políticas de ciencia y tecnología de los distintos países, cada vez con mayor frecuencia, plantean demandas de mayores recursos, utilizando argumentos sobre el impacto que las actividades científicas y tecnológicas tienen en la competitividad industrial; aunque, ciertamente, con muy variada fortuna. Tanto en el Acta Única Europea, como en la Ley de la Ciencia española, existen referencias explícitas a la necesidad de crear y fortalecer las bases científicas y tecnológicas de la industria para, así, favorecer el desarrollo de su competitividad internacional. Sin embargo, a pesar de estas declaraciones de principios, a pesar de la “aceptación” del cambio tecnológico como factor clave para el desarrollo económico y social, en algunos países como el nuestro el “entusiasmo” es más teórico que real y se manifiesta en la resistencia a considerar la política científica y tecnológica como una parte estratégica de la política económica nacional.

Evidentemente, existen otros objetivos para la investigación y el desarrollo tecnológico (I+D), y no todos los programas o actuaciones de la política científica y tecnológica han de tener a la competitividad como objetivo inmediato. Sin embargo, en este momento en que la I + D compite con otros programas de ayudas públicas, como los de educación, salud, medio ambiente, etc., aunque pueda resultar duro admitirlo, la forma más efectiva de justificar el empleo de fondos públicos en las actividades de investigación es el aumento de la competitividad.

En este contexto, con el deseo de romper algunos tópicos, intentaré hacer una breve aproximación al concepto de competitividad, a su relación con la tecnología y a sus implicaciones en la política científica y tecnológica, utilizando los resultados de los estudios realizados recientemente y que se reseñan al final del artículo.

## La competitividad

En la abundante literatura que existe sobre competitividad queda reflejado el desconcierto que cunde cuando se pretende buscar una explicación convincente a un problema sin formular la pregunta adecuada. Aunque es cierto que existe un acuerdo general sobre lo que es competitividad, no es menos cierto que hay divergencias sustanciales sobre detalles importantes que tienen una gran relevancia para el diseño de políticas.

Porter (1990) hace un repaso de las distintas definiciones de competitividad. Algunas de ellas tienen que ver con políticas macroeconómicas (tipos de interés, tipos de cambio, déficit público, etc.), otras con disponibilidades de mano de obra en cantidad y calidad, y otras aún con prácticas de gestión entre las que se incluyen las relaciones trabajadores-dirección. El autor concluye que ninguna de dichas explicaciones, como tampoco otras que se han propuesto, son plenamente satisfactorias ni suficientes por sí mismas para explicar la posición competitiva de los distintos sectores de una nación.

Si se admite que el objetivo fundamental de un país es alcanzar un alto y creciente nivel de vida de sus ciudadanos, la forma de conseguirlo depende, como dice Porter, "no de la amorfa noción *competitividad*, sino de la productividad con que se empleen los recursos de una nación... El único concepto significativo de la competitividad nacional es la productividad nacional... Las empresas de una nación deben mejorar ineludiblemente su productividad mediante la elevación de la calidad de los productos, el aumento de las características deseables de los mismos, la mejora de la tecnología del producto y el incremento de la eficiencia de la producción".

No parece fácil dar una definición clara y contundente de la competitividad; sin embargo, sí es posible destacar sus tres aspectos más característicos. El primero de ellos es que la competitividad es un proceso dinámico y evolutivo, que tiene como elemento central la mejora continua y la innovación tecnológica en sus tres dimensiones más relevantes: conocimiento, capacidades, productos y procesos. El segundo es que son las empresas los agentes que desempeñan el papel central en el proceso de creación y sostenimiento de la ventaja competitiva, generando mejores productos y procesos que sus rivales y aprovechando estas ventajas para ganar mayores cuotas de mercado. El tercero es que la competitividad es aplicable a todos los ámbitos, ya sean del sector público o del sector privado, y es este entorno de mejora continua e innovación el elemento clave para alcanzar mayores cotas de crecimiento económico y bienestar social. Parece, pues, claro que no se puede invocar a la competitividad en vano,

pensando que va a hacer acto de presencia sin más preámbulos. Por el contrario, hay que definir una estrategia de competitividad en la que la innovación tecnológica es una condición necesaria para que las empresas puedan mejorar su posición competitiva en el mercado internacional.

## Claves para la política científica y tecnológica

Aunque la década pasada se caracterizó por un retorno a la idea del mercado como regulador y motor de la eficacia económica, en los últimos años se ha producido un cambio de tendencia y, ahora, se admite con más naturalidad que los poderes públicos tienen una función que cumplir en la creación de un entorno que impulse la competitividad industrial. Incluso, países tan reticentes como Estados Unidos a hablar de "política industrial" han dado últimamente un fuerte impulso a los programas de I + D dotándolos de medios financieros considerables.

Si bien es cierto que el papel esencial y crucial de la innovación tecnológica recae sobre las empresas, no se pueden dejar exclusivamente en sus manos las

actividades de I + D.

**En los últimos años se admite con naturalidad que los poderes públicos tienen una función que cumplir en el impulso a la competitividad industrial**

Los argumentos claves para justificar la intervención pública son, básicamente, las externalidades y los incentivos. Las actividades de I + D crean externalidades porque, en la mayoría de los casos, parte de los beneficios que se derivan de ellas van a parar a agentes que no han realizado el esfuerzo. Estos efectos de "desbordamiento" de los beneficios de investigación tienen como consecuencia que los incentivos privados para investigar sean menores de lo que

socialmente sería aconsejable. En otras palabras, si fuera el mercado el que regulara las actividades de I + D se tendría una asignación de recursos insuficiente.

Desde la óptica de la protección de la actividad investigadora, podría pensarse en una política de patentes efectiva para corregir este problema y

proporcionar los incentivos necesarios para que el nivel de investigación se acerque al óptimo. Sin embargo, las actividades de I + D tienen, también, otras características que hay que considerar. Una de ellas es el carácter acumulativo del proceso de avance tecnológico.

Cada innovación tecnológica genera una secuencia de posibles investigaciones que, a su vez, dan lugar a nuevas innovaciones, y así sucesivamente. Este efecto dinámico y acumulativo requiere diseñar un sistema que proporcione, a los agentes involucrados en cada fase del proceso de innovación, los incentivos sociales necesarios que el sistema de patentes no proporciona.

Por otra parte, las modernas teorías de crecimiento endógeno ponen de manifiesto que, sin un esfuerzo investigador adecuado, y más concretamente, sin un esfuerzo en la formación de capital humano, no es posible a largo plazo introducir mejoras técnicas sustanciales en el sector productivo, ni incluso alterar la posición competitiva de un país. Si a esto añadimos la presencia de economías de escala y la competencia oligopolística a nivel internacional, se puede concluir que es la competencia por la calidad, la innovación permanente, apoyada en una actividad de I + D considerable, la pieza clave para competir a largo plazo en los mercados internacionales.

### **Intervención pública**

Parece, pues, que estas características de la I + D, y otras que aquí no he considerado, como puede ser la incertidumbre inherente a todo proceso de innovación tecnológica, proporcionan argumentos más que suficientes para justificar la intervención pública. Pero la intervención debe hacerse con mucho cuidado y abandonando la idea de que cualquier intervención pública es infalible y definitivamente buena, no sea que los efectos perversos que pueda producir sean mayores que los beneficios.

Si se analizan las disparidades en las políticas científicas y tecnológicas de los países más avanzados se observa que están muy relacionadas con las peculiaridades de sus sistemas socioeconómicos. Esto viene a reforzar la idea de lo importantes que son los “detalles” en el diseño de las formas de intervención. A pesar de las diferencias, es posible identificar dos ejes en torno a los que se articulan las políticas de los países mencionados. El primero es la conjunción entre la política científica y tecnológica y los modelos de ventaja competitiva nacional. El segundo es la creación de un entorno socioeconómico que favorezca la generación y realización de las actividades de I + D. Esto, en otras palabras, quiere decir que los países más avanzados se toman en serio la política científica y tecnológica y la integran en un marco de políticas

económicas y sociales que tienen como objetivo conseguir ventajas competitivas para el sector productivo.

Este enfoque puede producir reacciones de rechazo por su aparente carácter economicista, cuando en realidad se trata de introducir principios de racionalidad y coherencia en el empleo de los fondos públicos, como se desprende de algunas de las actuaciones que detallaré a continuación. En primer lugar, se observa en los distintos países una mayor valoración de la investigación básica, con el correspondiente incremento de recursos asignados a la misma.

Esta mayor valoración de la investigación básica, fundamental, de calidad, estratégica, junto con una estabilización del esfuerzo orientado a favorecer el “desarrollo industrial”, hay que entenderlo teniendo en cuenta el mayor conocimiento que existe sobre el proceso de innovación tecnológica.

### **Producción y difusión del conocimiento**

El modelo clásico lineal de producción y difusión del conocimiento, tan cómodo por lo que suponía de reparto de papeles —investigación básica, investigación aplicada y desarrollo— entre las distintas instituciones, ha pasado a mejor vida. La ciencia más avanzada que se produce en el mundo se realiza en el contexto de la aplicación en su sentido más amplio y noble. El conocimiento invade todos los campos, y los lazos que se establecen entre ellos son extraordinariamente complejos.

En esta situación nadie puede desinteresarse de nada. Ni los investigadores pueden refugiarse en sus laboratorios o en sus torres de marfil, abstrayéndose de la realidad, esperando que los fondos públicos les aseguren una vida sin sobresaltos, ni los agentes del sector productivo pueden desentenderse del proceso de generación del conocimiento. La realidad es que, independientemente de cuál sea el escenario institucional donde se lleve a cabo la investigación, su impacto es mayor en aquellas situaciones en las que se producen contactos tangibles entre el sector productivo y los investigadores. Es en este campo donde se ha de procurar que auténticos especialistas hagan la labor de fomentar y organizar este “atractivo caos” en el que, tanto unos como otros, entiendan que el intercambio tecnológico es un instrumento estratégico para que, por una parte, las universidades y centros de investigación estén en la frontera del conocimiento y, por otra, las empresas adquieran ventajas competitivas en los mercados internacionales.

Los mecanismos que existen para fomentar esta mutua fertilización entre los centros de investigación y el

sector productivo son muy variados. Sin embargo, la realidad es que las conexiones son todavía muy lejanas. Entre ellos cabe destacar dos: la creación de asociaciones entre los sectores líderes nacionales con las instituciones de investigación o con departamentos universitarios que, casi siempre, se encuentran en su entorno, y los contratos de investigación entre empresas y centros de investigación, que introducen en estos últimos alguna disciplina de mercado y facilitan un intercambio más fluido. A pesar de las carencias de estos mecanismos hay que resaltar sus ventajas respecto a la moda imperante en nuestro país de los parques tecnológicos.

Se observa, por otra parte, que un objetivo compartido por los Gobiernos de los distintos países es estimular la actividad investigadora dentro de las empresas para que la investigación, la innovación tecnológica, llegue a ser un elemento habitual de su estrategia. Incentivos fiscales, ciertas subvenciones o donaciones directas, aunque discutibles, pueden identificarse como los incentivos más utilizados. Sin embargo, sería bastante peligroso olvidar que la mentalidad y la cultura innovadoras son las claves del éxito en todo el proceso de cambio tecnológico. Una de las mayores preocupaciones de los responsables de las políticas científicas y tecnológicas es el estrangulamiento que se produce en el proceso de difusión de las tecnologías. Incluso en sistemas capaces de producir tecnologías avanzadas, pero que no tienen una cultura tecnológica desarrollada en la sociedad, y en particular en las empresas, fundamentalmente en las pequeñas y medianas empresas (Pymes), la difusión se ha convertido en un gran problema.

Si hace unos años las medidas que se tomaban en los distintos países se basaban fundamentalmente en crear y difundir información y en dar subvenciones para favorecer la adopción rápida de ciertas tecnologías, ahora los Gobiernos de los países tienen en cuenta el entorno de las empresas, de las universidades y de los Centros Públicos de Investigación (CPIS), otorgando a las Pymes un destacado papel en el proceso de difusión.

### Entorno favorable

Un entorno favorable al progreso tecnológico debe dar prioridad a la formación de recursos humanos con capacidad para crear y difundir los avances tecnológicos. La apuesta por la educación es el factor que comienza a discriminar a los países que tienen una estrategia de futuro de los que carecen de ella, sencillamente porque son incapaces de identificar los "detalles" claves para su desarrollo. Detalles que tienen que ver, también, con la dotación de un sistema

moderno de infraestructuras en continuo proceso de mejora, con la creación de un sistema de información útil para las empresas y con la puesta en marcha de cambios organizacionales e institucionales.

El cambio tecnológico es, sobre todo, un proceso de transformación social que exige una adaptación, a

**L**a herramienta más importante de los sistemas productivos de los países más desarrollados es el conocimiento de sus trabajadores, que precisa de métodos de gestión distintos de los habituales

menudo profunda, de la organización, de las actitudes y de los métodos de trabajo. La herramienta más importante de los sistemas productivos de los países más desarrollados es el conocimiento de sus trabajadores, que precisa de métodos de gestión distintos de los habituales, tanto en el sector público como en el privado.

Ante esta "revolución de la gestión" el sector público no puede quedarse al margen. En los países punteros se observa que, de la misma forma que las empresas privadas se

integran en redes, existe un esfuerzo de coordinación entre departamentos ministeriales y entre las distintas administraciones para aprovechar los beneficios de eficacia asociados a la coordinación de actuaciones que, en algunos casos, trascienden al ámbito internacional. Parece que, afortunadamente, se va pasando la "moda" de que cada departamento actúe por sí mismo, sin coordinarse con los demás, diseñando mecanismos casi por puro mimetismo, sin ir al fondo de los problemas. En nuestro país, la coordinación todavía es una asignatura pendiente a la que habría que dar un tratamiento prioritario.

### Bibliografía

OCDE (1991): "Technology in a Changing World". París.

OCDE (1992): "Technology and the Economy". París.

OCDE (1992): "Science and Technology Policy". París.

PORTER, M. (1991): *La ventaja competitiva de las naciones*. Plaza & Jané, Editores, S. A.

\* Profesora titular de Economía y directora del curso de Análisis y Gestión de la Ciencia y la Tecnología de la Universidad Carlos III de Madrid.