

# EL DÉFICIT TECNOLÓGICO ESPAÑOL COMO PROBLEMA ECONÓMICO Y CULTURAL

Por el Académico de Número

Excmo. Sr. D. José Ángel SÁNCHEZ ASLAÍN\*

Mi intervención no tiene otra pretensión que exponer ante los Señores Académicos, siquiera sea fragmentariamente, y quizá sin excesiva sistemática, algunas reflexiones desarrolladas en paralelo a las preocupaciones de mi actividad profesional en estos últimos años, en relación con un problema que considero muy importante. Me estoy refiriendo al déficit tecnológico de nuestro país y a su calificación como problema económico y como problema cultural. Me propongo desarrollar, aquí, esta tarde, la tesis de que el déficit tecnológico es un problema económico grave, especialmente grave para España, que, en general, no está siendo percibido con el peso que merece por los economistas, por los científicos sociales, ni por los responsables del sector público y privado, y que, todavía, no ha sido conceptualizado ni analizado como un problema de raíz cultural.

Mi intención es, pues, ofrecer un pequeño apunte sobre el estado de la cuestión de ese déficit, examinar la percepción pública de su problemática y hacer alguna incursión en el componente cultural de todo ello, enlazando con algunos destacados analistas de la innovación tecnológica, que han venido profundizando en los últimos años en este problema, cuyo peso se presume decisivo para explicar resultados económicos diferentes, en unos y otros países, y en unas y otras empresas.

\* \* \*

El déficit tecnológico de España es, efectivamente, muy importante. Porque pocas sociedades avanzadas presentan, en el último tramo del siglo XX, una situación de déficit de un recurso estratégico tan importante como la capacidad de

---

\* Sesión del día 8 de junio de 1993.

generar y desarrollar tecnología, tan clara como la que ofrece la sociedad española. Administraciones públicas, colectivos empresariales, analistas económicos y expertos, han llegado a la conclusión, de que los principales indicadores de ciencia y tecnología, a pesar de sus evidentes limitaciones, documentan expresiva y terminantemente la notable importancia de este déficit. Porque en las tres categorías canónicas de medición del estado tecnológico de un país, recursos financieros y humanos, publicaciones y patentes, y balanza tecnológica, España alcanza valores significativamente desfavorables, que no se corresponden, ni con su volumen de población, ni con otros indicadores económicos como el Producto Interior Bruto. Y todo ello no parece sino sugerir la existencia de una situación de fragilidad estructural, que demanda políticas y estrategias de corrección radical y sostenida.

Los datos concretos expresan, con toda transparencia, ese notable desfase respecto a los países de la Comunidad. Es así, por ejemplo, en cuanto a gasto en investigación y desarrollo, donde nuestro 0,82 por 100 del Producto Interior Bruto dedicado a estas actividades en 1990 refleja la considerable distancia respecto a otros países como Alemania (2,88), Francia (2,34) e Italia (1,25). Y así es, también, en relación con el valor añadido industrial, donde nuestro 1,1 por 100 queda a considerable distancia del 4 por 100 de media de la Comunidad.

Otro de los indicadores más potentes de la capacidad científico-tecnológica e industrial avanzada de un país, y de su potencial innovador en el medio y en largo plazo, lo constituye, como se sabe, el número de investigadores y de personal auxiliar de investigación. Pues bien, en 1989, el número de investigadores en España, por cada mil personas de población activa era de 2,1, frente a un 5,6 en Alemania, 5 en Francia, 4,9 en Irlanda, 4,6 en el Reino Unido, 4,2 en Bélgica, y 4 en Holanda.

Nuestra contribución a la generación de innovación tecnológica, medida por el número de patentes registradas por nacionales o residentes, es del 15 por 100, frente al 30 por 100 de la Comunidad. Y en la balanza tecnológica, la cobertura española no supera la cuarta parte, frente a las tres cuartas partes de la Comunidad.

Todo ello documenta que las distancias de los *inputs* y los *outputs* del sistema español de ciencia-tecnología, respecto a la media de los países de la Comunidad, son realmente considerables. Y que utilizando indicadores per capita, la posición relativa de España en el capítulo tecnológico, respecto a los países de la OCDE, es la de un país situado en el grupo de «cola».

\* \* \*

Si de los datos más objetivos pasamos a la percepción que nuestros directivos parecen tener del problema tecnológico, el panorama dista de resultar confortable. En uno de los pocos estudios empíricos disponibles acerca de las «actitudes y comportamientos de las grandes empresas españolas ante la innovación», el publicado por el Círculo de Empresarios en 1988, se afirma que «la innovación no es, en absoluto, un factor de desarrollo empresarial en las grandes empresas españolas». «La innovación, se lee en ese trabajo, es tan sólo un concepto que, posiblemente, por exótico y atractivo, está de moda en la cultura oficial, y que se ha instalado en las capas más

superficiales de la cultura empresarial de los grandes grupos», pero que no ha traspasado la epidermis. La investigación llevada a cabo por el Círculo de Empresarios llega a resultados muy claros. «Una forma fácil de apreciar el nivel de compromiso con la innovación, se dice allí, es a través de los recursos humanos que las empresas asignan a este esfuerzo. Pero más de la mitad de las grandes empresas españolas no tienen personal específicamente asignado a las tareas de innovación y, en el conjunto de ellas, el porcentaje es de tan sólo de un 1,6 por 100 del total empleado. Más de una tercera parte de las empresas de la encuesta, no incorporaban en su oferta productos con antigüedad inferior a cinco años. Y si nos referimos a los procesos productivos, el 41 por 100 de aquellas empresas no habían realizado renovación alguna de sus procesos en el curso de los cinco últimos años<sup>1</sup>.

En el contexto de un estudio sobre prácticas medioambientales, realizado recientemente por la Fundación BBV entre las 500 mayores empresas industriales del país, se preguntaba acerca de la importancia concedida a una serie de objetivos. Tan sólo un 26 por 100 de las empresas, con fuerte presencia entre ellas de corporaciones multinacionales, declaraban atribuir «mucha importancia» a la innovación tecnológica. Un 22 por 100 manifestaba preocuparse «bastante». Una cuarta parte, «poco» o «nada». Y un 13 por 100, «ni poco ni mucho». Estas respuestas, procedentes de un segmento industrial líder, cuyo volumen de operaciones, recursos financieros y humanos, debería posibilitar el desarrollo de estrategias de innovación, particularmente en un momento, como el de finales de 1992, caracterizado por la existencia del mercado único, corrobora la impresión de que ni siquiera en ese subconjunto ha calado una verdadera cultura de la innovación.

Y, sin embargo, ello no es tan ilógico como pudiera parecer a primera vista. Porque, en ausencia de una sólida cultura sensible a la tecnología y a la innovación, y de los correspondientes estímulos del entorno, en ausencia de tradiciones sostenidas y de arreglos institucionales, la tendencia a no dedicar recursos propios a tareas de innovación resulta, no ya comprensible, sino hasta «racional». Porque la innovación, por su propia naturaleza, es un proceso incierto, que involucra notables niveles de riesgo y de dificultad de gestión. Frente a lo cual, no hay que olvidar, que la protección de los resultados de las innovaciones que tienen éxito, se consigue sólo muy deficientemente. Porque los tecnólogos que han contribuido a un determinado desarrollo, pueden ser contratados por la competencia, porque parte de los resultados de las investigaciones suelen ser comunicados en congresos y reuniones científicas, y porque procesos y productos trabajosa y costosamente alcanzados, pueden imitarse con facilidad, y se imitan, ante la ausencia de una protección legal eficaz e, incluso de códigos éticos adecuados. A la vista de ello, lo «racional», lo «sensato», puede ser generar tecnología, única y exclusivamente, tan sólo cuando sea estrictamente necesari-

---

<sup>1</sup> Cfr. Círculo de Empresarios: *Actitud y comportamiento de las grandes empresas españolas ante la innovación*. Madrid, Círculo de Empresarios, 1988, pág. 32.

rio. Pero la generalización de esta línea de conducta, puede acarrear en el medio plazo graves efectos indeseables para el conjunto del país y para cada una de sus empresas.

Otra importante consideración a hacer es que la problemática del déficit tecnológico no ha sido aún suficientemente conceptualizada, ni evaluada en sus consecuencias. Entre nosotros, los análisis estrictamente económicos son, por lo común, todavía de carácter exploratorio, no rebasando en bastantes casos el plano puramente descriptivo. Y una dimensión de la macrovariable de la innovación tecnológica, que está siendo estudiada en estos momentos con profundidad en otros países, y que está experimentando avances importantes en su conceptualización, la que pudiéramos etiquetar «cultura de la innovación», apenas ha debutado como objeto de investigación entre nosotros.

Y esto es muy importante, porque algo de naturaleza tan sutil, y tan refractario a su medida como la cultura, puesto que no es otra cosa que percepciones, valores, estereotipos, imágenes o «visiones», traducido todo ello más o menos imperfectamente en actitudes y conducta, parece ser responsable, o en una formulación más débil, parece asociada, muchas veces, como factor explicativo fundamental, a resultados muy diferentes en el funcionamiento de las economías nacionales. Y no hay duda, desde luego, de que está asociada a la cuenta de resultados de las empresas, al menos en el medio plazo.

Si esta hipótesis fuera plausible, y luego vamos a ver que hay razones para pensar que lo es, de ello debería seguirse la necesidad de proceder a aplicar y coordinar las diversas perspectivas de análisis del fenómeno, desde las de naturaleza primariamente económico-formal, a las propias de la disciplina de la gestión de empresas, pasando por la antropología, la sociología, la ciencia política o la historia económica. Sin olvidar el emergente campo de estudios interdisciplinarios acerca de la ciencia y la tecnología. En paralelo, hay que proceder a construir modelos más formales y específicos del tipo de los de la Economía Industrial y teoría microeconómica de la Industria. La comprensión del complejo fenómeno de la innovación de base tecnológica, desborda el marco de una única disciplina, y la aproximación al mismo tiene que ser hecha mediante la coordinación de ópticas y tradiciones académicas y disciplinares.

\* \* \*

Una de las más recientes irrupciones de la problemática del significado y alcance económico de la cultura de la empresa, ha tenido lugar en la pasada década en el contexto de los diferenciales de crecimiento de la economía japonesa y de otras economías de países asiáticos, frente a los niveles de crecimiento de colosos industriales como los Estados Unidos. Muchos de los supuestos del «saber heredado», acerca de los componentes culturales de las economías modernas, tales como un alto grado de individualismo, o la orientación temporal al corto plazo, así como su traducción específica en los enfoques conceptuales sobre los modos de gestionar la empresa, han sufrido en los últimos años un riguroso análisis crítico. Culturas del trabajo, culturas de la gestión, culturas de la innovación, insertas en la matriz de la

cultura general de sociedades como la japonesa, articulada alrededor de supuestos bien distintos de los dominantes en los países occidentales más avanzados, han ido apareciendo cada día más claramente como responsables y coadyuvantes, en medida significativa, del éxito de aquellas economías. Es esto lo que dio lugar en los años ochenta a la proliferación de obras dedicadas a analizar en clave cultural el rendimiento de las empresas japonesas y las norteamericanas. Obras que van desde la célebre de William Ouchi, «La Teoría Z», hasta «A la búsqueda de la excelencia» o «La Pasión por la excelencia», de Peters y Waterman. El mensaje de estos trabajos era claro y se traducía en la necesidad de cambiar las inercias culturales heredadas de otro contexto, para estar en condiciones de innovar de manera sostenida, evitando así quedar descolgados del espectacular avance científico y tecnológico al que se asiste en este tramo final del siglo XX.

Porque no parece que haya ninguna duda de que, como consecuencia de la aparición en los últimos quince años de un conjunto interrelacionado de tecnologías revolucionarias, nos encontramos en un período de extraordinaria aceleración del cambio técnico. Lo demuestra ese conjunto de tecnologías, integrado por la microelectrónica, la informática, las telecomunicaciones, los nuevos materiales, y la biotecnología, que hoy tienen capacidad indiscutible no sólo para generar nuevos subsectores económicos, sino incluso para afectar horizontalmente a procesos y productos de todas las ramas de la producción.

Si esto es así, la empresa estaría, y lo está, ante uno de esos raros momentos históricos de cambio tecnológico radical, que, según los historiadores, tienen lugar una, o a lo sumo dos veces en un siglo. Este tipo de cambio, el más alto en la escala que mide los cambios tecnológicos, podría alcanzar, caso de sostenerse, un punto en el que la concurrencia y sinergias entre distintos avances tecnológicos, desembocara en lo que algunos destacados analistas han denominado «cambio de paradigma tecnoeconómico», o lo que es lo mismo, cambio sustancial en los modos de diseñar, desarrollar, producir, e incluso comercializar bienes y servicios<sup>2</sup>.

A condición, claro está, de que se lleven a efecto una serie de cambios socioeconómicos de carácter estructural e institucional, para estar en condiciones de explotar el flujo de avances científicos y tecnológicos conseguidos en el laboratorio y en los centros de investigación.

Y, por supuesto, siempre que se logre orientar ese proceso mediante instrumentos varios, basados en modelos y esquemas explicativos acerca de cómo se genera, difunde y asimila la tecnología. Y, como se sabe, algunos analistas han notado que tanto la Ciencia Económica, cuanto otras disciplinas científico-sociales, han ido bastante retrasadas en el análisis respecto a la tasa de cambio tecnológico producido en la segunda mitad de este siglo. Caben pocas dudas acerca de que la insuficiencia del análisis puede retrasar, y seguramente lo ha hecho, la emergencia de «visiones» y estrategias adecuadas entre los agentes económicos.

---

<sup>2</sup> Cfr. Christopher Freeman: «The Challenge of New Technologies», en Heidi Vernon-Wortzel y Lawrence H. Wortzel, *Global Strategic Management*, New York, John Wiley & Sons, 1991.

En todo caso, ya no hay duda de que en el segmento final de este siglo se están produciendo cambios de gran alcance, que se han sintetizado en esa expresión «cambio de paradigma tecnoeconómico» a que me refería, o «segunda divisoria industrial», y otros analistas han calificado como «tercera revolución industrial». Revolución que estaría articulada alrededor del computador y las telecomunicaciones, el diseño y la fabricación asistidos mediante ordenador, las fibras ópticas, los nuevos materiales, los láseres y la bioingeniería genética.

A partir de ello, se ha ido abriendo paso la consciencia de que este último cuarto del siglo XX se caracteriza por importantes discontinuidades en la base tecnológica, respecto a las décadas precedentes, que sostuvieron el desarrollo económico al menos desde el término de la Segunda Guerra Mundial. Y esto se ha ido articulando en algunos esquemas conceptuales, en políticas industriales, y en estrategias empresariales.

Porque si durante cerca de dos décadas se vio como fenómeno normal de los países más desarrollados, la reducción de la población activa ocupada en el sector industrial, y la reducción de la contribución de éste al Producto Interior Bruto en beneficio del sector servicios, llegando todo ello a ser percibido como el indicador por excelencia del carácter «avanzado» de una economía, hoy empieza a ser frecuente la crítica a la complacencia tenida en el pasado reciente respecto a esta «desindustrialización». La percepción de ese fenómeno podría sintetizarse en la expresión «la industria importa», expresión que dio título a uno de los más vigorosos alegatos en favor de la reindustrialización, y que cristalizó en el célebre Informe de la Comisión sobre Productividad Industrial<sup>3</sup>, del Instituto de Tecnología de Massachusetts de 1989, Comisión integrada por tecnólogos, economistas y otros científicos sociales.

Según la conocida obra de Stephen Cohen y John Zysman, Directores del Círculo de Berkeley sobre Economía Internacional, «La industria importa. El mito de la Economía Industrial»<sup>4</sup>, que dio origen a esa expresión, y de acuerdo con el Informe del MIT, la indudable existencia de «vínculos estratégicos» o «conexiones directas», entre industria y servicios de alta calidad y valor añadido, implica, necesariamente, que el declinar de la industria conlleve también, en el medio plazo, el ocaso de los segmentos más apreciados del sector servicios, es decir, de aquellos que preceden o acompañan a la producción, tales como el diseño, la ingeniería, la investigación y desarrollo, finanzas y seguros, mantenimiento, training, y algunos otros que siguen a aquélla, como control de calidad y asistencia técnica. Por ello, trasladar procesos productivos fundamentales a terceros países menos desarrollados, acarreará indefec-

---

<sup>3</sup> Cfr. Michael L. Dertouzos, Richard K. Lester y Robert M. Solow: *Made in America. Regaining the Productive Edge*, Cambridge, The MIT Press, 1989.

<sup>4</sup> Cfr. Stephen S. Cohen y John Zysman: *Manufacturing Matters: The Myth of the Postindustrial Economy*, New York, Basic Books, 1987. Entre nosotros puede verse el artículo de Guillermo de la Dehesa: «¿Pueden los servicios seguir creciendo sin una base industrial?», *El País*, 1 de marzo de 1991, pág. 46.

tiblemente en el medio plazo la migración o creación en esos mismos países de una amplia secuencia de eslabones de la cadena de servicios. Y, por contra, la erosión de los mismos en los países considerados convencionalmente más avanzados.

Esta nueva e inquietante percepción, está siendo acompañada en la última década del diseño y desarrollo de nuevas políticas industriales, coordinadas con políticas científico-tecnológicas, y convergentes, ambas, con nuevas estrategias empresariales en los sectores más dinámicos de la industria privada. Son políticas orientadas a favorecer el renacimiento industrial a través de la flexibilidad, las economías de gama y la diferenciación de productos, como corresponde a la fuerte segmentación de los mercados hoy. Son políticas que buscan promover e incentivar los programas de innovación bajo modalidades diversas. Desde la generación de tecnología propia, a la disposición para adaptar e incorporar activamente tecnología ajena. Son políticas que se basan en la mejora ininterrumpida del diseño y calidad de los productos, en la consecución de una «imagen de marca» asociada a prestaciones, fiabilidad y servicio. Y son, en suma, políticas que se basan en el uso efectivo y acumulación eficiente de «activos intangibles», como el *know how* tecnológico.

Ese cambio cultural, o de percepción de la importancia de la macrovariable tecnológica, está dando lugar a su vez a una nueva estrategia de la empresa. Porque para estar en condiciones de competir a escala mundial es necesario acelerar la tasa de crecimiento de la productividad, acercándola a la de aquellos países en posiciones de vanguardia. Y, como se ha escrito, «Nadie puede construir una economía de alta calidad sobre la base de componentes de baja calidad. Para competir, trabajadores, directivos, inversores y gobiernos, tendrán que alcanzar el mismo nivel que los mejores en el mundo»<sup>5</sup>.

En consecuencia, la renovación del tejido industrial de países avanzados como el nuestro, exige, como requisitos imprescindibles, primero, un cambio cultural que introduzca una nueva visión acerca de la tecnología y de la innovación, y, en segundo lugar, la creación de tejido institucional que permita mantener un equilibrio entre competencia y cooperación interempresarial, y entre la empresa privada y el sector público. Y, por supuesto, que haga posible el acortamiento de las distancias existentes entre el mundo de la investigación realizada en laboratorios y universidades, y el de la empresa.

\* \* \*

Las empresas y los países líderes están esforzándose por, en primer lugar, asimilar las experiencias más avanzadas de esos modos de cooperación. Después, por comprender integralmente los procesos de transformación de una idea, es decir, de una teoría, de un modelo, o de un principio tecnológico, en la mejora de procesos o productos. Y, por último, en seguir vías efectivas para la acumulación y gestión de «activos intangibles», es decir, la obtención y explotación de los conocimientos que se

---

<sup>5</sup> Lester Thurow: «Introduction» a *The Management Challenge. Japanese Views*, Cambridge, The MIT Press, 1986, pág. 3.

generan a lo largo de todo el ciclo de la actividad empresarial. El núcleo de este programa de trabajo basado en esos elementos consiste, pues, en transformar las explicaciones y las recomendaciones que se han ido formulando fragmentariamente, vía ensayo y error, entre los analistas desde finales de los años setenta, en percepciones, y en actitudes de los agentes económicos, es decir, en una verdadera cultura empresarial sensible ante el papel económico central que la innovación de base científica tiene en la actualidad.

Todo ello supone un proceso necesariamente complejo. Porque, a diferencia de lo ocurrido en un pasado no muy distante, en el que la innovación empresarial y la creación de nuevas técnicas eran frecuentemente el resultado de la mera reflexión inteligente de multitud de agentes en la empresa, sin necesidad de contar con cualificaciones especiales más allá de un nivel básico de instrucción, a diferencia de eso, digo, en los últimos tiempos, la especialización de las actividades de investigación y desarrollo, ha ido incrementándose progresivamente. De esta manera, hoy, como consecuencia de la creciente interrelación entre conocimiento científico, tecnología, y producción, los procesos de generación, adopción, implementación, y ajuste de innovaciones de procesos y productos, exigen personal altamente profesionalizado, adscrito dentro de la empresa a unidades especializadas.

Porque si hace unas décadas era posible afirmar que ciencia y tecnología eran mundos básicamente separados, con interrelaciones mínimas o episódicas, y que la tecnología, en bastantes de sus ramas, se nutría de sí misma durante dilatados períodos, en la actualidad, esa situación se ha invertido por completo. De esta manera, la técnica ha cedido el paso a la tecnología. Esto es, ha puesto el conocimiento abstracto al servicio de la mejora de procesos y productos, apoyándose directamente en la metodología y en los modelos científicos. Por ello, la mayoría de los analistas coinciden hoy en notar el carácter integrado de la ciencia y de la tecnología, hasta el punto de considerar que ambas son, en realidad, subsistemas de un sistema global de creación y aplicación de conocimientos. Esa cercanía entre ciencia y tecnología, y de ambas con la producción, queda simbolizada en el típico laboratorio o departamento de investigación y desarrollo, que ya se ha hecho un hueco en el organigrama de las empresas avanzadas. Aunque hay que agregar de inmediato que el Departamento de I+D está lejos de agotar el espectro de fórmulas organizativas para la transformación de conocimientos en cambios de procesos y productos.

Porque la asociación entre avances científico-tecnológicos y producción industrial es, en la actualidad, tan fuerte que, incluso los propios centros de investigación de las empresas se están viendo desbordados por el cambio tecnológico, teniendo que recurrir, mediante fórmulas institucionales varias, a colaborar con centros de investigación públicos y con universidades, que, en principio, nada tienen que ver de manera directa con la actividad industrial, ni con sus preocupaciones ni con sus problemas. O a colaborar con otras empresas, para llevar a cabo conjuntamente algunas fases de la investigación básica, e incluso de desarrollo. Por ello, otro de los símbolos de la creciente simbiosis entre tecnología y empresa lo constituye en el presente la creación

de parques tecnológicos, en los que ecológicamente, conviven empresas de sectores de demanda fuerte y centros de formación superior e investigación.

\* \* \*

Las formulaciones de los analistas más destacados del fenómeno tecnológico, así como las experiencias públicas, y estrategias empresariales más avanzadas, sólo muy débilmente han permeado la cultura y comportamiento de los agentes económicos de aquellos países que, como España, han seguido una trayectoria, no ya tortuosa, sino claramente desviada, y a veces divergente, respecto al grupo de países avanzados. Y ello tanto en lo que se refiere a lo que algunos historiadores económicos han llamado «el fracaso de la Revolución industrial», cuanto en lo relativo a lo que desde finales del siglo XVIII se conoce como «la polémica sobre la ciencia española», en alusión a lo que, un siglo más tarde, Ramón y Cajal calificara como «situación no de decaimiento, sino de postración» de la tarea científica entre nosotros<sup>6</sup>. Dada esa trayectoria, la superación de ese doble legado deficitario, industrial y científico-técnico exige, desde luego, inversiones crecientes y sostenidas, pero también, y sobre todo, un cambio cultural de los principales agentes del sistema ciencia-tecnología y de la empresa, que oficie como freno a la tendencia natural a contemplar las actividades de investigación y desarrollo como una obligación a la que sólo es posible atender en coyunturas económicas favorables. Por decirlo sintéticamente, el cambio a impulsar supone poner el foco en la acumulación y gestión permanente de los «activos intangibles».

\* \* \*

La cultura convencional de la empresa ha gravitado desde siempre alrededor del núcleo constituido por la acumulación y gestión de recursos productivos claramente identificados, esto es, capital y recursos humanos, cuya combinación eficiente es la que debe permitir lograr los objetivos corporativos a corto y a largo plazo. Hace tiempo, sin embargo, que las empresas líderes están ampliando aquel núcleo básico, incorporando a él un nuevo paquete de componentes conocido como «activos intangibles», es decir, el «saber hacer» tecnológico, la cultura organizativa, el estilo de dirección o la calidad e imagen de marca.

Por supuesto, tanto los recursos visibles como los invisibles, son imprescindibles. Pero cada día está más claro que el peso y el carácter de necesidad de unos y otros es distinto, y que, en realidad, el elemento diferencial decisivo, el que otorga ventajas comparativas, e incluso, define la supervivencia de la empresa en el medio plazo, es, precisamente, el que integra esos recursos de naturaleza más borrosa, intangible y difícil de formalizar, que llamamos «recursos invisibles»<sup>7</sup>.

Las razones de ese poder de demarcación que los activos intangibles poseen, para distinguir entre unos y otros tipos de empresa, tiene bastante que ver con las enormes dificultades que existen para su acumulación, y con su capacidad de usos

---

<sup>6</sup> Cfr. P. González Blasco: *El investigador científico en España*, Madrid, CIS, 1980, pág. 17.

<sup>7</sup> Cfr. H. Itarni: *Mobilizing Invisible Assets*, Cambridge, Harvard University Press, 1987.

múltiples simultáneos, a diferencia de lo que ocurre con los recursos «visibles». Porque recursos tan esenciales como la reputación de la empresa, la imagen de marca, su capacidad técnica, su cultura corporativa, o la moral de sus empleados, por no citar más que unos pocos integrantes de esa partida genérica de invisibles, no se obtienen mediante el solo concurso de los recursos financieros. Y es precisamente la naturaleza de estos recursos, lo que está obligando a los directivos empresariales a desarrollar estrategias diseñadas y planificadas para su acumulación y uso. Y de ahí que, en el mundo entero, la tarea de dirección se concentre cada día más en un objetivo: la creación de activos intangibles.

Por lo demás, hay que tener presente que la acumulación de activos intangibles tiene lugar, no solamente mediante una estrategia o vía directa, sino también indirectamente, esto es, en el transcurso de las operaciones habituales de la empresa, como subproducto de ellas. Y esta ruta está, en principio, al alcance de cualquier empresa. Porque es suficiente con que la gestión se haga en forma tal, que, además de los *outputs* más obvios, los bienes y servicios de que se trate, no se pierdan los conocimientos que la generación de éstos comporta, ni su aplicación a la mejora de procesos y productos. Por ello, la opción de limitarse a importar tecnología incorporada en maquinaria y equipos, si no va acompañada de un programa consciente de aprendizaje y transferencia de conocimientos, puede redundar en una grave erosión de la capacidad de acumulación por la empresa del «saber hacer» en que en última instancia descansan sus ventajas competitivas.

\* \* \*

Tiene sentido por ello preguntarse por el perfil de aquellas empresas, todavía minoritarias en nuestro país, que innovan de manera continuada, y que se muestran dispuestas a una ampliación constante de su cartera de activos intangibles. En función de algunas investigaciones empíricas, las características más destacadas de estas empresas serían, al decir de algunos analistas<sup>8</sup>, las siguientes: 1.<sup>o</sup>) Existencia de una dirección altamente motivada, 2.<sup>o</sup>) Una estrategia ofensiva sobre la base de la diferenciación por calidad, en un segmento determinado. Estas empresas se atienen, pues, a estrategias «pro-activas» (en lugar de meramente «reactivas», generando situaciones nuevas sobre la base de notables dosis de iniciativa e imaginación, en suma, de capacidad de innovación, 3.<sup>o</sup>) Una preocupación constante por el diseño de productos, 4.<sup>o</sup>) Una intensa colaboración con la universidad, 5.<sup>o</sup>) Un elevado nivel de inversión, que se traduce en una utilización de equipos que incorporan los últimos avances tecnológicos, 6.<sup>o</sup>) No recurrir de manera sistemática a la adquisición de tecnología extranjera, 7.<sup>o</sup>) Orientación al mercado mundial. Y, 8.<sup>o</sup>) Percepción del marco general socioeconómico como no favorable para la empresa.

Generalizar a colectivos más amplios, incluyendo a subconjuntos de las PYMES, una cultura de la innovación que potencie los rasgos positivos hoy presentes en ese

---

<sup>8</sup> Cfr. P. Escorsa, F. Solé y J. M. Surís: «La introducción de las nuevas tecnologías en la empresa española», *Papeles de Economía Española*, 1989, n.º 39/40, págs. 205-206.

reducido segmento empresarial innovador, y que, por supuesto, obvие el sentimiento de operar en un entorno insensible, exige actuar desde varios ángulos.

En primer lugar, exige actuar sostenidamente, pues una de las tragedias de nuestro país en el plano del desarrollo científico y técnico ha sido precisamente la discontinuidad de los esfuerzos y los logros, interrumpidos a menudo bruscamente por factores de orden vario, político-institucionales, crisis económicas o «picos» de ideologización de la cultura superior y de la cultura sin adjetivos. Porque la tentación, tanto para el sector público como para el privado, de favorecer la innovación tan sólo en períodos de bonanza económica, podría arruinar una línea de acumulación de activos que, aunque modestamente, ya se detecta en el segmento temporal más cercano<sup>9</sup>. Quiero decir con esto, que los importantes esfuerzos que se están haciendo exigen continuidad, ampliación, y revisión crítica de los mismos, mediante estrategias de experimentación.

Algunas otras barreras a superar nacen de estereotipos compartidos por la mayor parte de los agentes económicos. Como la «estatalatría», consistente en adjudicar al Estado, casi en exclusiva, funciones que, en realidad le corresponden al menos en igual medida al sector privado. No deja de resultar llamativo a este respecto, y expresivo de la tendencia a «mirar de inmediato al Estado», que cuando se interroga a la población en general acerca de nuestro nivel científico y tecnológico, una gran mayoría lo perciba claramente por debajo del existente en la media europea, y que prácticamente la mitad de la población no dude en atribuir ese estado de cosas al «poco apoyo de los poderes públicos», frente a tan sólo un 8 por 100, que estima como factor básico «el escaso apoyo de la empresa privada» a la investigación. Se requiere, pues, reequilibrar el peso atribuido al conjunto de actores del sistema de innovación del país, es decir, Administraciones Públicas, instituciones de enseñanza e investigación, y empresas. Y para ello, hay que abandonar estereotipos o esquemas mentales ya rebasados por los nuevos desarrollos y datos.

\* \* \*

Precisamos llevar a cabo un acercamiento entre los distintos agentes que cooperan en favor de la innovación. Porque nuestro sistema científico-tecnológico y de innovación es todavía un sistema mal acoplado al conjunto de la economía del país, con un ajuste muy débil de la oferta y la demanda entre algunos de sus componentes esenciales. Débil ajuste entre el mundo de la universidad y los centros de investigación públicos, y la empresa, cuyas demandas muestran las enormes distancias culturales que hoy existen entre ambos. Debilidad en los «interfaces» institucionales que los comunican entre sí. Y debilidad es el dato de que los propios centros públicos de investigación se encuentran excesivamente dispersos y faltos de interconexión.

En todo caso, no se puede olvidar que el programa de innovación no es un «juego

---

<sup>9</sup> Cfr. Alberto Lafuente y Luis A. Oro: *El sistema español de ciencia y tecnología en el marco internacional*, Madrid, Fundesco, 1991.

de suma cero», en que alguien tiene que perder para que otro pueda salir ganando. Porque es más bien un juego cooperativo, cuyas reglas, incentivos, y sanciones, hay que ir fijando. Aventuras como el proyecto COTEC, nacido desde el mundo de la empresa, quieren precisamente contribuir a sentar algunas bases de esa estrategia de cooperación múltiple. Pero hay que hacer muchas más cosas. Hay que poner el énfasis en la decidida incorporación del sector privado a la creación de «bienes públicos» a través de la innovación, y también en la sensibilización del conjunto de la sociedad, en la difusión y arraigo de una visión en la cual la tecnología ocupe un lugar de primer orden en las estrategias empresariales. Y hay que poner el foco en la creación de tejido y marco institucional, que facilite la cooperación entre los distintos actores del sistema. Hay que poner en marcha, en resumen, un Programa global que sea capaz de amplificar y asentar los avances conseguidos en el último período, que se han traducido en una positiva evolución de los gastos en Investigación y Desarrollo, un incremento del personal investigador y en una mejora sustancial en el número de publicaciones científicas de nivel internacional. Sólo un Programa de esa naturaleza nos permitirá cancelar definitivamente la doble trayectoria seguida en el pasado por el desarrollo industrial y por la creación científica.

\* \* \*

Por lo demás, uno de los eslabones cruciales de la cadena de la innovación excede o desborda el marco de los propios actores del sistema. Me refiero al eslabón que tiene que ver con las percepciones, actitudes, y conducta, de la población en general, en el triple papel de trabajadores, consumidores y ciudadanos capaces de formular aspiraciones y demandas. Porque es precisamente la sensibilización de la opinión pública hacia los valores y objetivos de calidad de vida, bienestar, y tecnología, lo que hoy constituye una de las más eficaces garantías para precipitar cambios en los niveles de toma de decisiones.

No deja de resultar llamativo, y a un tiempo reconfortante, comprobar que la tesis según la cual «una de las principales causas de nuestro atraso científico y técnico no es económico, sino psicológico», de que «no estamos al día en ciencia ni en técnica, porque éstas no nos interesan», no refleja ya de manera adecuada las actitudes de la población de nuestro país. Según datos de una investigación llevada a cabo recientemente por la Fundación BBV, los «investigadores científicos», «médicos» y «profesores de universidad», son los grupos profesionales mejor valorados. Los efectos globales de la investigación científica sobre la sociedad alcanzan una valoración «claramente positiva» o «más bien positiva» en el 75 por 100 de la población. El 79 por 100 estima que «en conjunto la ciencia y la tecnología mejoran la calidad de vida». Y ocho de cada diez personas adultas piensan que «en el futuro las nuevas tecnologías contribuirán a hacer las empresas más competitivas».

Las valoraciones espontáneas positivas de la gran mayoría de la sociedad española hacia la ciencia y tecnología, corresponde a las propias de una sociedad moderna. Pero sigue faltando información, análisis, programas y liderazgo. Sorprende que la ciencia, la tecnología, y la innovación, sean olvidadas por completo en programas,

debates parlamentarios, y campañas electorales, como acabamos de comprobar una vez más. Por su parte, los medios de comunicación sólo raramente presentan como renglón informativo el torrente de avance científico-tecnológicos que están transformando el Planeta, en contraste con lo que ocurre en otros países.

Si de entre todos los factores que operan como barreras para un despegue sostenido de políticas y estrategias innovadoras, tuviera, a la hora de terminar, que seleccionar uno, me atrevería a decir, en concordancia con lo expresado anteriormente, que el eslabón del que hay que tirar para arrastrar al resto es doctrinal o cultural. Falta entre nosotros trabajo analítico sobre la problemática de la innovación de base científico-tecnológica susceptible de ser articulado en «visiones», capaces de orientar las actuaciones de los principales agentes del sistema de ciencia y tecnología y de la empresa. Capaces de hacernos percibir y comprender que la tecnología constituye uno de los factores escasos esenciales y determinantes para la mejora de la eficiencia y competitividad de nuestro sistema productivo.

Y me pregunto si no son las Academias, y particularmente esta de Ciencias Morales y Políticas, quienes deberían hacer el esfuerzo de compensar ese déficit cultural, ejerciendo funciones de estímulo a la reflexión y al debate sobre esta problemática, capaces de hacer arraigar en un terreno que está preparado, al menos en parte, visiones, actitudes, y conductas sensibles ante la innovación. No sólo en lo que se refiere a la población en general, sino también, y muy señaladamente, entre quienes ocupan posiciones de responsabilidad en los sectores público y privado.

