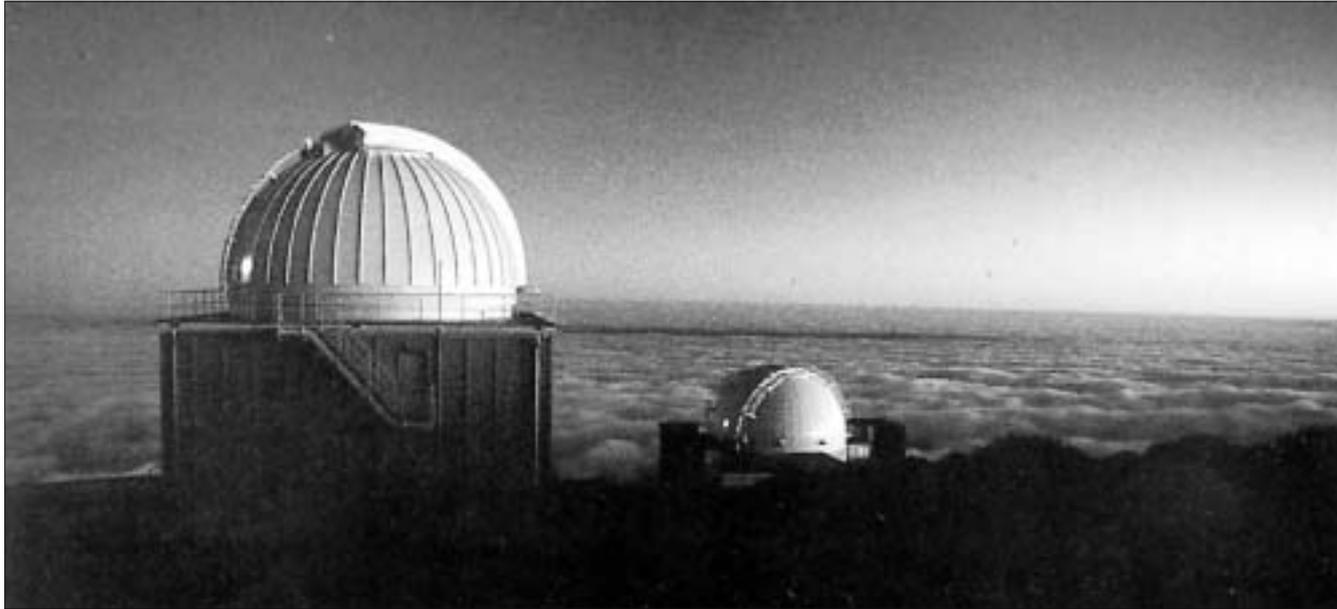




EL INAPLAZABLE RETO DEL 'MADE IN SPAIN' / 1. La investigación científica se ha convertido en la palanca que marca diferencias en el crecimiento económico. Aunque el conocimiento y la información han sido siempre fuentes de riqueza y poder, nunca habían adquirido un papel tan relevante en el mercado. España se la juega en unos pocos años si quiere alcanzar el tren de la nueva economía.

Se buscan 60.000 científicos

Ésa es la cifra que calculan los expertos para permitir que España se suba al tren tecnológico. Mientras tanto, el crecimiento de la economía puede ser sólo un espejismo a medio plazo



Observatorio de Roque de los Muchachos en la isla de La Palma. / INSTITUTO DE ASTROFÍSICA DE CANARIAS

JOSÉ LUIS BARBERÍA

Deprisa, deprisa, hacen falta 60.000 nuevos investigadores antes de que finalice esta década, hay que recuperar o incorporar a otros 900 científicos de prestigio internacional, tenemos que crear grandes infraestructuras tecnológicas y convencer a las empresas y al conjunto de la sociedad de que la investigación propia es el valor añadido que nos asegura la prosperidad.

Avisada ya del peligro por la persistente pérdida de productividad y competitividad exterior, y por el aumento del déficit comercial, España reacciona como acostumbra a hacerlo en los momentos comprometidos: tarde, desde luego, pero intentando la hazaña, el gran salto adelante que debe permitirle salvar el retraso acumulado. Ese salto, un vuelo de cinco años, está encaminado a trasladar a nuestro país a la privilegiada orilla de las economías que se blindan frente a la competitividad globalizadora creciente, renovando su apuesta por la innovación tecnológica. ¿Consiguirá España enterrar definitivamente la morbosa leyenda negra de su pobre disposición para la investigación científica, conjurar el resentido maleficio unamuniano del "que inventen ellos", superar ese secular complejo de inferioridad ante las ciencias aplicadas y experimentales que, contra la evidencia demostrada en tantos casos, continúa adherido a la piel de este país?

Aunque, por ahora, no es oro todo lo que reluce en los reforzados presupuestos gubernamentales —buena parte del aumento son créditos reembolsables a largo plazo con interés cero, no subvenciones—, entre la comunidad científica circula una brisa expectante, vivificadora. ¿No es extraordinario que los investigadores españoles, genuinos francotiradores de la ciencia más que gentes de equipo, hayan salido de sus parapetos para organizarse a campo abierto? Por una vez, nuestros científicos abandonan la narración lacrimógena de sus conocidas miserias, mudan el rictus amargo de la vieja frustración heredada y transmitida por todos aquellos, desde Juan de la Cierva hasta el último de los actuales becarios sin derecho al desempleo, que han constatado que investigar en España es, muchas veces, llorar.

Ellos ya han dado un primer paso: tomar la iniciativa, evaluar la situación, detectar las fallas del sistema, lanzar propuestas. "Hemos organizado un ejército de 30.000 científicos que va a pelear para que España no pierda el tren del futuro, que es la economía basada en el conocimiento", proclama el presidente de la Confederación de Sociedades Científicas de España (Cosce) y director del Parque Científico de Barcelona, Joan Guinovart. "La armada científica más potente que ha existido nunca en este país", como dice él, ha puesto sobre la mesa del Gobierno un amplio informe, fruto de un año de reflexiones, consultas y estudios,

que habla, desde luego, de dinero, —"no investigar se pagará mucho más caro"—, pero también de la necesidad de flexibilizar los estamentos de la política científica, de mejorar la formación de los investigadores y hasta de cambiar la mirada, distraída y distante, con que la sociedad contempla a la ciencia.

El periodo mágico

Hay esperanza, entre otras cosas, porque el precedente de la política de inversiones y becas a los posgraduados puesta en marcha a mediados de los años ochenta demostró sobradamente el talento de los investigadores que completaron su formación en centros internacionales. Aunque sin continuidad posterior, y de ahí viene el retroceso relativo acumulado en la última década, aquello constituyó un gran avance. "Duplicar el presupuesto de I+D, que entonces estaba en un raquítico 0,4% del PIB, dio paso a un periodo mágico. Fue como un descubrimiento: de repente, los españoles empezamos a pintar algo en la ciencia; en poco tiempo llegamos a publicar el 3% de los trabajos científicos mundiales", señala Carlos Martínez Alonso, presidente del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), el principal organismo de investigación.

Muchos de aquellos cientos de jóvenes investigadores optaron por quedarse en sus países de adopción porque encontraron allí los medios, los salarios y la proyec-

ción profesional que les negaba su patria, pero los que volvieron crearon los pilares sobre los que se asienta hoy la ciencia en España. "Estamos viviendo de la cosecha de los años ochenta, así que tenemos una comunidad científica envejecida que urge rejuvenecer y ampliar. Nuestra edad media está entre los 50 y los 55 años y los jóvenes que llegan a nuestro centro rondan ya generalmente la cuarentena", apunta el director del CSIC. La idea, bastante extendida, de que el momento de máxima creatividad científica se produce normalmente en la treintena no anula el propósito de recuperar a buena parte de los investigadores españoles asentados en el extranjero. "Necesitamos a todos los talentos que tenemos fuera, independientemente de su edad, necesitamos de todo su ingenio, su prestigio y su experiencia porque, sencillamente, España se juega su papel en el mundo. Es ahora o nunca", enfatiza, a su vez, Joan Guinovart, director de Cosce.

Gran parte de sus colegas comparten, en efecto, la impresión de que el tiempo de los esfuerzos voluntariosos y esporádicos se acaba y que sólo una enérgica y sostenida reacción puede permitir a la investigación española sobrevivir en los tiempos venideros. "Señor presidente, siento decirle que nos queda poco tiempo. La ventana de oportunidad temporal puede durar lo que su actual legislatura. Aproveche la ocasión. Si no lo hace, probablemente será mejor que dedique los recursos a otros temas, ya que muy probablemente seremos dependientes tecnológicamente-

en muchos sectores durante el siglo XXI", indica Francisco Bas, ex secretario general de Asebio (Asociación Española de Bioempresas), en la carta que ha enviado al presidente del Gobierno.

El triángulo del conocimiento

"Habrà dinero", ha asegurado José Luis Rodríguez Zapatero: más becas, más contratos, más subvenciones. El Estado incrementará en un 25% como mínimo su presupuesto anual de I+D+i (investigación, desarrollo, innovación) con el propósito de que en 2010 el conjunto de la inversión pública y privada sume 19.000 millones de euros, el 2% del producto interior bruto (PIB), prácticamente el doble de lo que ahora se gasta en España.

No llega a ser el 3% que la Unión Europea se fijó como objetivo para esa misma fecha de 2010 en el Consejo de Lisboa, y seguiremos estando muy lejos de las cifras de Estados Unidos, Japón, Corea o los países nórdicos, pero ese salto permitirá a España reducir notablemente la brecha y acercar el horizonte de la convergencia con Europa, situada hoy a 20 años vista. Duplicar la inversión en I+D, esto es, pasar del actual 1,05% al 2% del PIB, es simplemente hacer los deberes elementales para poder disponer de la capacidad de investigación propia que le correspondería a España por su peso en la economía mundial. Porque si habla-

Para a la página 18

- España dedica a I+D la mitad que Francia y una tercera parte que EE UU
- En 2000 registró poco más de 100 patentes, frente a las 6.000 de Alemania y las 15.000 de EE UU
- Ni hay dinero ni sobran ideas. Sólo hemos producido un verdadero genio, Ramón y Cajal
- Las empresas tampoco parecen interesadas en la inversión en I+D

Viene de la **página 17**
 mos en términos absolutos, nos encontramos con que, de acuerdo con el estudio realizado por Main Science & Technology en 2001, España invierte en I+D un total de 9.400 millones de dólares en un año, mientras que Francia gasta 38.000; Alemania, 54.300; Japón, 106.900, y Estados Unidos, 277.100.

El "triángulo del conocimiento", formado por la educación, la investigación y la innovación, entendida esta última como transferencia de conocimiento a la empresa, se erige en la piedra angular de la nueva economía de los países desarrollados.

Lo que está en juego en España es el bienestar futuro de una sociedad que crece y genera empleo, efectivamente, pero en base a un modelo descompensado, dependiente de la construcción y de la demanda interna, que le lleva a retroceder significativamente en los indicadores mundiales de competitividad y le incapacita para superar la prueba obligada de los mercados exteriores. La pregunta lógica es hasta cuándo podrá sobrevivir ese modelo en un mundo, el del "capitalismo de la innovación extensiva", que está pasando de la era industrial a la economía fundada en el saber.

A la cola del comercio electrónico

Ciertamente, con los datos en la mano, el panorama se presenta preocupante. Pese al esfuerzo realizado a lo largo de las dos últimas décadas, la octava economía mundial por tamaño del PIB continúa a la cola de la inversión en I+D de los países desarrollados, incrementando su dependencia tecnológica. Según el informe Factbook 2005 de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico), España dedicó en 2000 a la "inversión en conocimientos", concepto que engloba los gastos en I+D, en educación universitaria pública y privada y en nuevas tecnologías, el 2,5% de su PIB, poco más de la mitad de lo que lo hicieron países europeos como Alemania (4,8%) o Francia (4,6%), y mucho menos que Corea (5,4%) o EE UU (6,8%).

Aunque la economía española supone el 8% de la economía de la Unión Europea a 15, somos los que menos invertimos en equipamiento tecnológico en el sector de la producción, y nuestro comercio electrónico (Internet) es el menos activo de toda la Comunidad Europea, menos también que Portugal y Grecia, los países con los que tantas veces España comparte el pelotón de cola.

Visto así, no deja de ser sorprendente que la ciencia española haya logrado asomarse en algunos de los terrenos reservados a la élite mundial. Porque las cifras que dan

cuenta de nuestra pobre inversión, tanto en I+D como en formación —somos también uno de los países europeos que menos gasta por estudiante—, están lejos de mostrar la calidad de la investigación básica en nuestro país.

Y, por lo mismo, la idea de subdesarrollo científico que sugieren los datos sólo tiene sentido como reflejo de que la apuesta inversora no se corresponde con el potencial económico y humano del país, ni atiende al reto planteado a las sociedades desarrolladas.

España es una potencia media tecnológica que sufre las graves carencias propias recurriendo al mercado internacional. El problema es el futuro, el peligro de que los sectores productivos sean incapaces de competir en costes en un mundo que está haciendo de la tecnología su gran valor añadido.

De hecho, las advertencias de los analistas internacionales han empezado a multiplicarse: "España corre el riesgo de perder competitividad y de sufrir un retroceso tecnológico", apuntan expertos de la OCDE y de la ONU. "Los países como España que han confiado su inversión a gran escala para la producción de tecnología media a compañías extranjeras dispondrán de un valor añadido en su producción relativamente bajo y serán más vulnerables a la amenaza competitiva de los países de fuera de Europa", sostiene Luis A. Walter, socio responsable del área de Mercados Industriales y Automoción de KPMG en España. Un estudio de esa misma compañía muestra que la clave para superar el reto de la producción a bajo coste es asegurarse de que los productos vayan un paso por delante de los que fabrican las regiones industriales emergentes. Los perdedores serán las compañías que no hayan invertido en I+D.

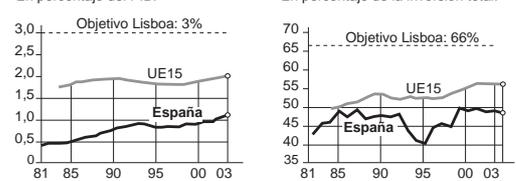
El país de la fregona

El caso de España emite señales alarmantes porque, además, su número de patentes (los derechos de explotación en exclusiva de un invento por un periodo determinado) alcanza cifras paupérrimas. Según la misma OCDE, España registró en 2000 un total de 113 patentes, frente a las 1.794 del Reino Unido, las 5.777 de Alemania o las 14.985 de EE UU. Y las cosas no han cambiado significativamente en ese aspecto clave. Son datos desalentadores que parecen abonar el pesimismo histórico español. "Aquí no se ha inventado otra cosa que la fregona y el *chupa-chups*", se dice a menudo, con una mezcla de frustración y desprecio. Es un comentario doblemente injusto, en la medida en que ignora los importantes logros obtenidos por la ciencia española en estos últimos años y desprecia, de paso, los pocos ejemplos existentes de ingenio aplicado a la industria. Hay quien considera un sarcasmo que el inventor de la fregona y de la aguja desechable, Manuel Jalón, haya sido incluido, alguna vez, entre el selecto y diminuto grupo de investigadores españoles reconocidos por la historia: Ramón y Cajal (la neurociencia), Isaac Peral (el submarino), Miguel Servet (la circulación de la sangre), Juan de la Cierva (el autogiro).

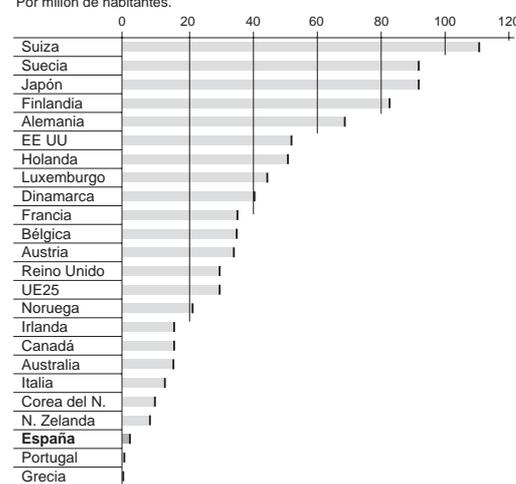
Con toda su aparente modestia, la fregona puso en pie a millones de mujeres en todo el mundo y facilitó la incorporación del hombre a estas tareas. Su artificio merecería, quizás, un reconocimiento más franco, no condicionado por el viejo complejo español que tiende a infravalorar o a

Evolución de la investigación y el desarrollo

■ RECURSOS DESTINADOS A I+D ■ PARTICIPACIÓN PRIVADA EN I+D
 En porcentaje del PIB. En porcentaje de la inversión total.



■ PATENTES INTERNACIONALES
 Por millón de habitantes.



■ PROGRAMA INGENIO 2010
 Indicadores medibles. En porcentaje. Actual Objetivo 2010

Indicadores medibles. En porcentaje.	Actual	Objetivo 2010
Empresas <10 empleados conexión a Internet	36	70
Empresas que utilizan comercio electrónico	8	55
Disponibilidad y uso de la Administración	22	40
Alumnos con ordenador conectado a Internet	10	2
Porcentaje de hogares con acceso a Internet	31	60

■ COMERCIO ELECTRÓNICO



Fuente: Presidencia de Gobierno, OCDE y Eurostat. EL PAÍS

desconfiar de lo propio. Cristina Garmendia, directora de Genetrix y presidenta de la Asociación Española de Bioempresas (Asebio), recuerda muy bien la reacción que obtuvo al presentar su primer proyecto de patente al Consejo de Administración: "Y si es una cosa tan buena, ¿cómo es posible que no la hayan descubierto los americanos o los alemanes?". El gran golpe de timón de la investigación española debería ir acompañado de un cambio de mentalidad general que, además de acabar con la inclinación a mortificarse, a recrearse vanamente en las deficiencias domésticas, conduzca a armarse de determinación y a apreciar en lo que vale el trabajo de las 70.000 personas que sostienen la investigación española y la calidad de centros y los experimentos en marcha.

España no está sobrada, precisamente, de descubrimientos aplicables a la industria, de la misma manera que, contra lo que proclama el recurrente mito-refugio ("A los españoles nos sobran las ideas, lo que nos faltan son medios"), tampoco es evidente que los genios abunden entre nosotros. Lo dice el presidente del CSIC, Carlos Martínez: "Ni nos

sobran las ideas, ni contamos con grandes genios. Somos un país de toreros, francotiradores y guerrilleros, tipos duros, individualistas, acostumbrados a sobrevivir en la penuria financiera, pero sólo hemos producido un auténtico genio, Ramón y Cajal, un personaje extraordinario que sin otros medios que la observación personal dio el gran salto cualitativo y descubrió de la nada la neurociencia. Hay que cambiar el sistema de reparto del dinero, que fomenta el individualismo: cinco señores reciben más subvenciones cada uno por su lado que si forman equipo. Pero también los científicos tenemos que cambiar, porque la ciencia ya no es el resultado de personajes singulares, sino un proceso de avances continuos".

Ahora, el genio es el que trabaja y sabe hacerlo en equipo. Aunque la investigación sigue requiriendo personalidades singulares, necesita también, cada vez más, visiones alternativas y complementarias. "Para que se produzca un cambio", indica, "hace faltan antes los avances que crean el nuevo espacio". Es una opinión compartida por Joan Guinovart: "La ciencia moderna se ha convertido

en un asunto de los ejércitos regulares de científicos y por eso la guerra de guerrillas, tan española, ya no tiene sentido. Al mismo tiempo, tenemos que acabar", apunta, "con la costumbre de la tutela que ejercen las figuras en España y que hace que los jóvenes y no tan jóvenes vivan a la sombra de un protector, dependiendo de él para todo: financiación, laboratorios, contactos... No, señor: si sale un tipo bueno, hay que darle un laboratorio, dinero y una plaza. Y lo mismo si son dos, tres o los que sean".

El talón de Aquiles

La cifra de patentes pone al desnudo, desde luego, la enorme laguna de la ciencia aplicada española, pero sigue siendo un reflejo engañoso, injusto, del nivel real de la investigación en nuestro país. En primer lugar, porque los investigadores españoles no están mal situados en lo que se refiere a la publicación de sus trabajos en las revistas científicas de prestigio, un indicador siempre elocuente de la calidad de la actividad investigadora. Disponer del 2,7% de los artículos científicos publicados en el mundo puede ser, efectivamente, un dato aceptable para un país que cuenta con el 2% de la riqueza mundial en términos de PIB. Aceptable, si, aunque, como matiza Carlos Martínez, una cosa es la cantidad, otra la calidad y otra la utilidad de esos trabajos para el tejido industrial.

"Publicamos, sobre todo, perfeccionando las aportaciones de otros y hacemos pocas cosas muy importantes. No tenemos campeones, no tenemos un Alonso de la ciencia, no hay una asociación clara entre publicaciones y patentes", dice el director del CSIC. A juicio de Cristina Garmendia (directora de Genetrix), el problema es que "el investigador español no está mentalizado en la necesidad de proteger sus resultados porque hasta ahora se le ha juzgado exclusivamente por el número de sus publicaciones y no por el de sus patentes".

"¿Qué pasa con la empresa española, se ha acostumbrado a pagar los royalties, cree que podrá sobrevivir sin innovar?". Es la gran pregunta que se hacen los responsables de la investigación científica. Porque no deja de ser paradójico que el número 1 en la titularidad de patentes —suyo es también el invento de las gulas, sucedáneo de las angulas— sea un organismo público como el CSIC y no la empresa privada. Así que se puede tener un nivel aceptable en la investigación básica y carecer de penetración en la investigación aplicada a la industria.

Ésa es la gran falla del sistema. Ocurre que las empresas españolas, las más interesadas, teóricamente, en desarrollar el I+D aplicado a sus productos, invierten proporcionalmente en investigación mucho menos que las compañías europeas, y no digamos nada que las norteamericanas. Mientras la financiación empresarial en el conjunto de la Unión supone de media el 58% del dinero efectivo destinado a I+D+i, en España ese porcentaje queda reducido al 48%, lo que obliga, a su vez, a los poderes públicos a hacer un esfuerzo presupuestario adicional muy superior. Ahí, en la atonía empresarial, está el principal talón de Aquiles de la investigación española.

MAÑANA, CAPÍTULO 2:
Una España más débil



EL INAPLAZABLE RETO DEL 'MADE IN SPAIN' / 2. El salto adelante que propone el Gobierno sólo tendrá éxito si la empresa privada abandona su tibieza investigadora y acompaña a los poderes públicos en ese esfuerzo extraordinario. España precisa, desde luego, de una mayor y mejor financiación pública, pero, sobre todo, de una cultura empresarial de compromiso con la investigación aplicada.

España es un 20% menos rica por la falta de inversión en I+D

El conjunto de las empresas privadas 'tira' de la investigación mucho menos que la media de los países de la Unión Europea

JOSÉ LUIS BARBERÍA

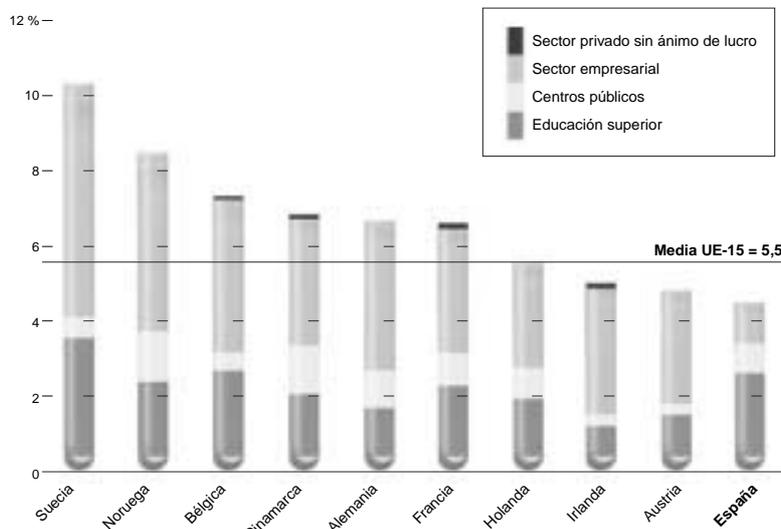
Aunque produce más trabajos científicos que los EE UU, la Unión Europea tiene un nivel de productividad empresarial sensiblemente inferior. Es la denominada "paradoja europea" que tanto preocupa a los economistas y a los políticos comunitarios. En el caso español, puede hablarse de la misma paradoja europea pero elevada al cuadrado. Resulta que con el 8% del PIB de la Comunidad Europea y el 2,7% de todas las publicaciones mundiales, España apenas dispone del 1% de las patentes de la UE. El déficit investigador en el sector empresarial —sólo uno de cada cinco científicos españoles trabaja en el sector privado— hace que nuestro país se sitúe en el pelotón de cola europeo también en número de investigadores (5 por cada 1.000 habitantes, la mitad que Suecia), por delante únicamente de Grecia, Portugal e Italia.

Admitido que, como establece en su informe la Confederación de Sociedades Científicas de España (Cosce), el apoyo de los poderes públicos a la investigación en nuestro país ha estado caracterizado por la falta de continuidad, sujeto a la oportunidad que brindaban los momentos de bonanza económica presupuestaria, la principal falla del sistema es la debilidad de la inversión empresarial en este terreno. Lo dicen los diagnósticos de los expertos. Porque, con las objeciones que se quiera —"la política de ayudas fiscales sólo beneficia a las compañías con beneficios", "habría que liberar a las empresas de los pagos de la Seguridad Social durante 10 años, como en Francia"—, lo cierto es que España cuenta con un marco de incentivos favorable. De hecho, las empresas pueden desgravar hasta el 35% de su gasto en investigación. Más aún: la política de subvenciones a la investigación empresarial ha resultado globalmente un fracaso y no faltan los casos en los que las compañías subvencionadas han destinado el dinero a otros menesteres, o se han limitado a invertir únicamente el dinero público destinado a I+D, vulnerando el principio de cada euro del erario público sea correspondido con otro de la empresa.

En el proyecto Ingenio 2010, con el que el Gobierno central pretende darle la vuelta a esta situación, se alude al problema en términos más delicados —"nuestro tejido industrial no aprovecha suficientemente el conocimiento generado por nuestro sistema de I+D"— que los que emplea el secretario de Esta-

I+D: el número de investigadores

Proporción de investigadores por sector. Tanto por mil de la fuerza laboral. 2001



En términos de trabajadores dedicados a la investigación estamos sólo por delante de Grecia, Portugal e Italia en la UE15 debido al déficit investigador en el sector empresarial.

Fuente: OCDE.

EL PAÍS

do de Universidades e Investigación, Salvador Ordóñez: "Hay que actuar urgentemente sobre la grave e histórica dificultad para integrar a las empresas en la I+D+i y sobre sus serias deficiencias para convertir los resultados científicos en beneficios económicos y sociales".

¿Cómo conseguir el objetivo, modesto en relación a los de los otros países de la UE, de que la participación empresarial alcance en 2010 el 55%, al menos, del total de la inversión en I+D? Según la fundación para la investigación tecnológica, Cotec, que reúne a 80 empresas coordinadas por el ex presidente del BBV, José Ángel Sánchez Asiain, la inversión empresarial española crece en los últimos años al 13% anual y ya ha recortado sensiblemente su diferencial con la media europea, aunque, dado el enorme retraso existente, ese objetivo no se alcanzará al ritmo actual hasta dentro de dos décadas.

Un país que no crea emprendedores

La primera explicación viene de la mano del propio tejido industrial. España tiene pocas empresas con capacidad de invertir

grandes sumas en I+D puesto que el 99% de su parque empresarial lo componen las pequeñas y medianas compañías. Por necesidades evidentes de la competencia exterior, las grandes firmas invierten, por lo general, mucho más que el porcentaje medio, pero como en conjunto son pocas, la suma resultante es extremadamente baja. "Además", subraya Isabel Lozano, directora de PharmaMar, "la estructura empresarial en España está centrada en el sector servicios, el turismo, todavía en expansión, que, por lo visto, no exige grandes esfuerzos en I+D". Tampoco el negocio de la banca —España cuenta con bancos poderosos y de presencia internacional— parece requerir elevadas inversiones en este terreno. "En lugar de una cultura de riesgo, lo que tenemos es un enorme miedo al fracaso que frena las iniciativas", comenta Cristina Garmendia, presidenta de la Asociación Española de biotecnología (Asebio) y directora de Genetrix.

¿Qué hay que hacer para lograr que las 2,5 millones de medianas y pequeñas empresas existentes —sólo el 24% tiene su propio sitio en Internet—, se aprovechen de un sistema que, como

reconocen los expertos de la OCDE, dispone de centros públicos de investigación de primera línea? Su concurso es decisivo porque sostienen más del 70% de los puestos de trabajo y son ellas las que cargan con el peso de la economía.

Un primer obstáculo parece ser la falta de cultura emprendedora. "Tenemos un país que no crea emprendedores, ni fomenta la crítica constructiva. Tampoco hemos aprendido a ser heterodoxos y así es muy difícil que salgan los grandes creadores", comenta Salvador Ordóñez, secretario de Estado de Investigación. "Decididamente, la educación española no estimula la investigación. La ciencia habrá ganado en España el día en que los científicos ocupen parte del protagonismo que tiene el fútbol", apunta Joan Guinovart. Entre la comunidad científica hay una abierta crítica a la cultura del pelotazo, del dinero fácil y el mínimo esfuerzo, al hábito de popularizar a personajes de dudoso mérito y de mantener a la sociedad entretenida en el cotilleo y la frivolidad vacía.

¿Resulta ocioso o demagógico preguntarse por qué cualquier ciudadano, no necesariamente inculto o iletrado, puede

nombrar de corrido a personajes y personajillos de las farándulas televisivas y de la prensa del corazón pero es incapaz de aportar el nombre de un solo investigador? ¿La ciencia en España sigue siendo un problema de cultura colectiva, tal y como dejó escrito Ramón y Cajal después de haber reflexionado largamente sobre el asunto?

Esperar a que innoven otros

Mientras la versión optimista confía en que habrá dinero privado para invertir, la pesimista se remite a la experiencia de estos últimos años y concluye que el inversionista español seguirá pensando en la ganancia rápida, mirando a las construcciones que pueblan el sur y el levante costero español. "No hay inversión privada, pero yo creo que si hay interés. Lo que pasa es que las empresas españolas de biomedicina, por ejemplo, somos muy jóvenes y, salvo casos contados, todavía no hemos tenido tiempo de demostrar que invertir en nosotros puede ser un buen negocio", señala Cristina Garmendia. "Al capital hay que presentarle expectativas de ganancia, porque no olvidemos", subraya, "que esto también es un negocio".

Hay comportamientos, sin embargo, que vienen a galvanizar los ánimos de los científicos. Constituidas como fundación privada, cinco empresas ajenas al sector farmacéutico: El Banco Santander, La Caixa, el Corte Inglés, Inditex y PRISA se han comprometido a aportar en los próximos 10 años, un total de 170 millones de euros, el 40% de la inversión total, para convertir al Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares en el principal instituto de investigación cardiovascular de Europa. El nuevo CNIC estará dirigido por el cardiólogo Valentín Fuster, actual director del Instituto Cardiovascular de la Mount Sinai School of Medicine de Nueva York. También el Centro de Investigación Médica Aplicada de la Universidad de Navarra (CIMA), que da trabajo a 300 científicos de 16 países, constituye igualmente una valiosa apuesta del capital privado.

"El problema de la investigación empresarial", explica Joan Esteban, del Instituto de Análisis Económico, "es que mientras los costes son inmediatos, los beneficios son futuros e inciertos ya que nada ni nadie te asegura contra la posibilidad de que la competencia se te adelante y patente el invento. Las grandes empresas pueden diversificar la investigación internamente y asegurarse un promedio de rentabilidad, pero las pequeñas y medianas", subraya, "se enfrentan a un riesgo que consideran excesivo y no invierten porque creen que les sale más a cuenta esperar a que innoven otros". El "síndrome de la virginidad estatal", la idea de que lo público se prostituye forzosamente al contacto con lo privado, ha retrasado la puesta en marcha de fórmulas de colaboración provechosas que permitan a las empresas ad-

Pasa a la página 14

- El fútbol goza de mayor relevancia social en España que la ciencia

- La mayoría de los ejecutivos no ve en la Universidad un motor de desarrollo económico

- La tibieza investigadora de la empresa privada obliga al sector público a cargar con el esfuerzo

- Los jóvenes se quejan de que las ayudas suelen encaminarse hacia proyectos ya consolidados

Viene de la **página 13** quirir tecnología reduciendo notablemente el riesgo de la inversión en I+D.

Torres que se desploman

Claro que el paso previo, elemental, es conseguir que todas las pequeñas y medianas compañías —solo el 36% de las que tienen menos de 10 empleados disponen de Internet— estén conectadas a la sociedad de la información. Dentro también del plan nacional de investigación a aplicar en la presente legislatura, el Gobierno ha destinado 200 millones de euros a los proyectos tecnológicos de cooperación entre empresas y universidades u organismos públicos. La casi totalidad de ese dinero serán créditos reembolsables, pero está vez se pretende que la obligatoriedad de presentar avales por el valor de los créditos deje de ser un obstáculo. Así y todo, los jóvenes investigadores se quejan de que las ayudas públicas van dirigidas a los proyectos y científicos consolidados y que no ofrecen una verdadera oportunidad a los que empiezan desde abajo.

Tim Smithers, director del programa robot Mirela, uno de los experimentos presentados junto al proyecto Ingenio 2010, vino a San Sebastián hace 12 años siguiendo los pasos a una becaria española, hoy su mujer, que hizo su curso de posgraduado en Inglaterra. Pese a su experiencia y su formación en Cambridge, el británico no ha logrado una plaza de catedrático en la Universidad del País Vasco, debido, dice, a los obstáculos burocráticos que impiden, generalmente, a los extranjeros acceder al sistema académico español. Da clases en la Escuela de Ingenieros y sólo dedica unas horas semanales a ese proyecto estrella: un robot que responde al lenguaje universal de las notas musicales.

Su diagnóstico no es diferente al de sus colegas españoles. "En España hay gente buenísima que está en lo más alto, pero falta la estructura, la pirámide, y no hay masa social suficiente. Los grupos dependen muchísimo del jefe y si éste se larga, por ejemplo, a EE UU, la torre se viene abajo. El orden jerárquico es muy riguroso y a la gente nueva que empieza no le llega el dinero. No hay cultura de investigación aplicada a la empresa, ni una relación fuerte entre universidad e investigación. El investigador está en la universidad o en el centro tecnológico, no en la empresa, y el profesor universitario vive volcado en la publicación de su trabajo. Ahí, se acaba todo. Como la empresa no participa, tampoco se sabe qué es lo que necesita".

Los científicos españoles más reconocidos



NOMBRE: Joan Massagué (biólogo)
CARGO: Director del Departamento de Biología y Genética del Cáncer del Memorial Sloan-Kettering Cancer Center de Nueva York.



NOMBRE: David Nualart (matemático)
CARGO: Catedrático del Departamento de Estadística de la Facultad de Matemáticas de la Universidad de Barcelona.



NOMBRE: Jesús María Sanz Serna (matemático)
CARGO: Catedrático de Matemática Aplicada y rector de la Universidad de Valladolid.



NOMBRE: Margarita Salas (bioquímica)
CARGO: Investigadora experta en Biología y Genética Molecular. Miembro de la Real Academia Española.



NOMBRE: Mariano Barbacid (biólogo)
CARGO: Director del Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas (CNIO).



NOMBRE: Joan Rodés (médico hepatólogo)
CARGO: Director general del Hospital Clínico de Barcelona.



NOMBRE: Francisco Sánchez (médico)
CARGO: Jefe de la sección de Inmunología del Hospital de la Princesa en Madrid.



NOMBRE: Manuel Aguilar (físico)
CARGO: Vicepresidente del Consejo del CERN y miembro de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.



NOMBRE: Ignacio Cirac (físico)
CARGO: Director del Instituto Max-Planck de Óptica Cuántica de Múnich (Alemania).



NOMBRE: Luis A. Oró (químico)
CARGO: Catedrático de Química Inorgánica de la Universidad de Zaragoza. Presidente de la Sociedad Española de Química.



NOMBRE: José María Palacios
CARGO: Director de I+D en los laboratorios Almirall Prodesfarma.



NOMBRE: Avelino Corma (químico)
CARGO: Director del Instituto de Tecnología Química de la Universidad Politécnica de Valencia (CSIC).

No es la ciencia por la ciencia

Esa es, precisamente, la pregunta que la Fundación C Y D (Conocimiento y Desarrollo), constituida por un grupo de empresas españolas en diciembre de 2002 bajo la presidencia de Ana Patricia Botín, ha planteado a 404 directivos. La conclusión no deja en buen lugar a la Universidad española, puesto que la mayoría de los ejecutivos no ven en ella a un motor de desarrollo económico, ni creen que su organización actual facilite esa función. En general, la empresa reprocha a la Universidad que forme titulados ignorando los criterios de practicidad y aplicabilidad que demanda el tejido industrial.

"La finalidad no es la ciencia por la ciencia, sino su aplicación

para el provecho de la sociedad", proclaman. Según esas opiniones, la Universidad no aporta una formación sólida de contenido científico y de aplicaciones polivalentes, tampoco potencia suficientemente los contenidos técnicos, ni fomenta el buen conocimiento de los idiomas modernos, la informática y la actividad comercial. Como dejó escrito Louis Pasteur (descubridor de la vacuna): "No hay ciencia básica y ciencia aplicada, lo que hay es aplicación de la ciencia". Y a su vez, es cierto también que los doctores universitarios no acostumbran a ver en la empresa una salida profesional y que muchas compañías no valoran, en absoluto, la titulación.

"Las universidades están obligadas a asumir nuevas funciones, en la medida en que la economía de la innovación permanente les

asigna un papel protagonista. Tienen que interrelacionarse con el sector productivo y crear sus propias empresas", destaca el secretario de Estado de Universidades e Investigación, Salvador Ordóñez. "Debemos combatir la idea de que la docencia es la misión más genuina de la universidad (...)", "Docencia e investigación son actividades complementarias. Todo profesor debe investigar e impartir docencia", se indica, a su vez, en el informe que los científicos han presentado al Ejecutivo.

La rentabilidad social del I+D

También Isabel Lozano, directora de PharmaMar, la empresa del grupo Zeltia especializada en el descubrimiento y desarrollo de

fármacos de origen marino, opina que el investigador tiene pocos incentivos para meterse en un proyecto empresarial. "En general, no tiene acceso al capital para financiar proyectos. Si en Zeltia hemos conseguido créditos", dice, "es porque contamos con bienes tangibles y empresas químicas de liderazgo y gran consumo. De los 325 millones de euros que hemos invertido desde 1986, un 5% corresponde a ayudas públicas, pero lo hemos utilizado muy bien y no nos hemos arrugado ante las multinacionales. Creo que se ha demostrado que con perseverancia en la investigación y la inversión y centrándose en un área concreta se puede dar la batalla y eso que crear un nuevo fármaco exige normalmente una inversión de 800 millones de dólares y más de 10 años de trabajo". El de Zeltia, empresa que se ha internacionalizado y ha salido a Bolsa es, efectivamente, un raro ejemplo, porque la característica de la empresa española es que aunque mejora su tecnología de producción, no elabora nuevos productos con la intensidad con que lo hacen la mayoría de las europeas.

Para incentivar a las empresas, Joan Esteban propone que las empresas que cotizan en Bolsa tengan que elaborar balances de su capital tecnológico y presentarlos junto a sus resultados contables. De acuerdo con sus análisis, las ayudas públicas van dirigidas preferentemente a las grandes empresas y no verdaderamente a las que las necesitan. "La explicación de la ineficiencia de la política llevada hasta ahora es que las decisiones públicas están fuertemente influidas por los grupos de presión que forman las grandes compañías", indica.

El tamaño de la empresa media española y su tibieza investigadora parecen condenar a las Administraciones públicas a cargar con el mayor peso de la inversión, pero ¿hasta qué punto se justifica la transferencia de dinero público a entidades privadas, no es también una manera de contaminar la libre competencia? La respuesta de los expertos es que esa inversión pública está plenamente justificada. "Es evidente que la inversión en I+D y en capital humano desempeña un papel clave en el crecimiento económico, lo que ocurre es que en este caso el mercado tiene dos fallos importantes que justifican el apoyo público. En primer lugar, el retorno que obtiene la empresa generadora de conocimiento es inferior al retorno que obtiene la sociedad. Y en segundo lugar, el riesgo de que la investigación no alcance su objetivo es tan grande que resulta necesario dotarle de una prima muy alta", indica Isabel Lozano.

"La rentabilidad social del I+D es muy superior a los beneficios privados que produce, muy particularmente en España", subraya, asimismo, Joan Esteban. "La investigación tiene la naturaleza de bien público porque la mayor parte del beneficio que genera trasciende ampliamente al ámbito de la empresa para situarse en el resto de la industria y en el conjunto de la sociedad. Según nuestro estudio, si desde 1970 España hubiera invertido anualmente en I+D el mismo porcentaje del PIB que la media de los países de la OCDE, hoy tendríamos un 20% más de renta per cápita".

MAÑANA, CAPÍTULO 3:
Las armas de la investigación española



EL INAPLAZABLE RETO DEL 'MADE IN SPAIN' / y 3. Puesto que la competencia internacional es enorme y los recursos de un país medio como España serán siempre limitados, el 'gran salto adelante' tendrá que concentrar sus esfuerzos allí donde la inversión pueda resultar más fructífera. La escasez de recursos alimenta desde hace años la polémica sobre el destino del dinero dedicado a la investigación militar.

Las armas de la investigación española

Defensa sostiene que la I+D militar moviliza cientos de empresas y es rentable. Otros expertos apuestan por organizar parques científicos dotados de buenos medios

JOSÉ LUIS BARBERÍA

Con 315 millones de euros anuales de presupuesto específico y 1.000 millones más como anticipo de financiación de proyectos industriales, la I+D militar se lleva una cuarta parte de la inversión y, por supuesto, ése es un dinero que se detrae íntegramente del erario público. En la comunidad científica está bastante asentada la idea de que las partidas destinadas a la investigación militar se utilizan, en realidad, para financiar la compra de armamento, por lo que no deberían ser contabilizadas como inversión en I+D. Este reproche figura en el informe que los científicos de Cosce han presentado al Gobierno. En el fondo, parece anidar también la creencia de que la investigación militar es a la investigación lo que la música militar a la música.

"Hay muchos equívocos y prejuicios y poca información", adelanta el secretario de Estado de Defensa, Francisco Pardo. "El error de raíz es pretender disociar la investigación civil de la militar, levantar fronteras allí donde la convergencia tiene un efecto positivo, multiplicador. Pensemos en el radar, en Internet, en el GPS, en la telefonía móvil, en las comunicaciones vía satélite y en tantas otras cosas que nacieron asociadas a lo militar y que están hoy tan presentes en la sociedad civil". A su juicio, el modelo estadounidense de convergencia entre ambos ámbitos ha demostrado sobradamente su eficacia.

"Además", añade, "el concepto de Defensa ha cambiado sustancialmente a causa del terrorismo internacional. Los casos de Nueva York, Madrid y Londres han puesto de manifiesto que esas amenazas no se combaten con el poder disuasorio de los ejércitos convencionales. Eso significa que el Ejército tiene que aplicar el I+D al ámbito de la seguridad, que necesita desarrollar sistemas de detección y de defensa inmediata contra las armas NBQ (nucleares, biológicas, químicas), que necesitamos un control total del espacio aéreo y mejores sistemas de comunicación. Hay nuevos riesgos, nuevas necesidades y, por lo tanto, nuevas tecnologías", subraya.

El secretario de Estado de Defensa admite, eso sí, que hay muy poco de investigación militar pura española. "En la mayor parte de los casos, lo que se hace es desarrollar sistemas de aplicación militar de la mano de las empresas especializadas. A la hora de las adquisiciones, siempre damos prioridad al mercado español, pero si hay que recurrir a empresas extranjeras, lo primero que exigimos es el compromiso de que nos transferirán su tecnología. Nosotros desarrollamos y acoplamos esa tecnología de acuerdo con nuestros objetivos, de forma que, finalmente, nos hagamos con la propiedad intelectual".



Plataforma con paneles para energía solar en Almería. / RAFAEL RUIZ

Según Francisco Pardo, el grado de dependencia tecnológica militar española es similar a la que se produce en el ámbito propio de la civil.

Satélites militares al espacio

Un total de 1.500 personas trabajan en los seis centros tecnológicos de Defensa concentrados en el Instituto Tecnológico de La Marañosa (Madrid) y en el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA), también en Madrid. En estos grandes parques tecnológicos se encuentra el centro de análisis de armas químicas —"de lo mejorcito del mundo", según el secretario de Estado—; el Canal de Experiencia Hidráulica que investiga los temas relacionados con la flotabilidad de los buques, el Centro de Astrobiología, asociado a la NASA para la investigación de Marte, que dirige Juan Pérez Mercaader; los centros de construcción y lanzamiento de satélites europeos —el último, en diciembre, el Nanosat—, y, por supuesto, las bases de desarrollo de tecnología de la información y de programas informáticos para las redes de Defensa, los sistemas secretos españoles de encriptación y comunicaciones, el mundo de los rayos infrarrojos y de la resistencia de materiales. "Ahora estamos investigando so-

bre los efectos de las ondas electromagnéticas en las personas", comenta Francisco Pardo. "Lo hacemos en Defensa porque los militares son los más expuestos a este tipo de emisiones pero, al igual que el 90% de lo que desarrollamos, también esto tiene un interés y una aplicación civil".

El secretario de Estado sostiene que el impulso del I+D militar es vital para el desarrollo de sectores industriales estratégicos españoles. "Más del 60% de las empresas que trabajan para Defensa son civiles y si esas empresas tienen hoy un alto nivel que les hace competitivas es, en buena medida, gracias a los encargos, a los retos tecnológicos planteados desde Defensa". Pone como ejemplo a las compañías Indra y CASA. La primera de esas empresas, que fabrica el innovador radar tridimensional, ha desarrollado los sistemas que gestionan la tercera parte del tráfico aéreo mundial.

"Si se quiere pesar en el mundo, hay que tener Defensa propia y para tener Defensa, hoy hace falta disponer de tecnología e industria propias, lo menos dependientes posibles", subraya. De ahí la importancia que Francisco Pardo otorga a la construcción de los submarinos S-80. "Por primera vez en su historia", dice, "España tiene la capacidad tecnológica suficiente para construir un submarino completo, desde los sistemas de radar has-

ta la planta de propulsión, pasando por los sonares y los sistemas de visión vía satélite. Esa tecnología y esa industria permitirá a Navantia, compañía de la Sociedad Española de Participaciones Industriales (SEPI), y a muchas otras empresas españolas participar en un terreno de I+D que, sin duda, les será sumamente provechoso de cara a futuros contratos".

Hacen falta rascacielos

Tres centenares de empresas españolas participan en el proyecto europeo Eurofighter y otras muchas lo hacen en los programas españoles de modernización de los helicópteros TIGRE. "Lo cierto es que España cuenta hoy con un sector aerodinámico y aeroespacial de importancia y una industria naval que va a salir muy reforzada", destaca Francisco Pardo.

Con el propósito de conseguir la plena autonomía en el terreno de las comunicaciones, Defensa va a adquirir un nuevo satélite militar para que complemente al X-TAR, ya en el espacio. "Ahora vamos a desarrollar un sistema de sensores en los fuselajes que posibilitarán detectar el grado de fatiga de los aviones y ahorramos la costosísima tarea de tener que desmontarlos enteramente".

El secretario de Estado da cuen-

ta, asimismo, de la investigación española sobre aviones no tripulados UAW dirigidos desde tierra que podrán ser utilizados como aviones de combate, pero que también podrán detectar bancos de peces y ser de gran utilidad en la lucha contra los incendios o en el rescate de personas. "España haría muy mal en no aprovechar el momento actual para dar también un gran salto tecnológico en el ámbito militar, entre otras cosas, porque la investigación militar es rentable", concluye.

En cualquier caso, para que la pirámide de la I+D gane en cuerpo y altura harán falta grandes infraestructuras y proyectos científico-tecnológicos que, de paso, permitan a España recuperar una parte más sustanciosa de lo que aporta a los fondos europeos destinados a las investigaciones de envergadura y calidad. El retroceso en el ámbito europeo es evidente: España ha pasado de coordinar el 7,3% de los proyectos del V PM (Plan Marco de la UE), al 5,8% en el VI PM. Hay una unanimidad general de que el sistema adolece de un exceso de fraccionamiento. "Tenemos una multiplicidad de centros tecnológicos, pero lo que nos interesa es crear rascacielos y ya se sabe que los rascacielos sólo se ven a partir del piso 30", señala Joan Guinovart.

Es una crítica que alcanza, asi-

Pasa a la página 20

- La nueva medicina de la biología molecular y las células madre es una de las áreas prometedoras
- La inversión de las comunidades autónomas en I+D supone la mitad del presupuesto español
- Defensa se enorgullece de que España cuente con tecnología para construir un submarino completo
- No se puede perder el tren de las energías alternativas al petróleo

Viene de la **página 19** mismo, a las comunidades autónomas, cuya inversión en I+D supone ya la mitad del presupuesto público español. "Mientras, en el extranjero los grandes grupos y hasta los países se asocian para acometer conjuntamente proyectos gigantes especializados, aquí cada comunidad se lo monta por su cuenta, todo el mundo pretende hacer de todo, cuando es evidente que no tenemos tamaño para replicar duplicidades", sostiene la presidenta de la Asociación Española de Bioempresas (Asebio), Cristina Garmendia. "Como ciudadana", dice, "me indigno, a veces, al ver cómo se malgastan mis impuestos en duplicidades que no sirven para nada. Debería haber coordinación y colaboración. Cataluña, por ejemplo, es la comunidad que tiene mayor capacidad de investigación clínica, pero le falta la tecnología que sí tienen algunas empresas vascas, interesadas, por lo demás, en participar en el campo de la Salud. Deberíamos poner en común las distintas apuestas, hacer que el Gobierno central lidere una política para toda España", dice la presidenta de Asebio.

"Efectivamente, es esencial integrar a las comunidades autónomas en una política común", admite el secretario de Estado para la Investigación, Salvador Ordóñez. Aunque algunas voces, caso del Gobierno vasco, reclaman la transferencia de investigación, el resto de las comunidades autónomas, incluida Cataluña, demandan más bien el reforzamiento de los centros que el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) tiene repartidos por casi toda España. "Si hay algo que no se puede transferir, es la investigación", indica el presidente de este organismo público, Carlos Martínez. Lo que los científicos asociados en Cosce sí reclaman es una mayor agilización administrativa de las estructuras centrales del CSIC, que consideran anquilosadas, así como "una descentralización importante", que, aclaran, no debe ser entendida desde el punto de vista geográfico, sino como la autonomía presupuestaria y de gestión a los distintos centros e institutos.

El presidente del CSIC recoge esa reclamación sin ocultar su escepticismo. "Una de las recomendaciones del grupo de expertos internacionales que nos evaluó hace unos años", dice, "fue, precisamente, que la dirección de nuestro organismo fuera todavía más potente".

En cualquier caso, en el seno de la comunidad científica existe el anhelo general de que los principales partidos políticos alcancen un amplio acuerdo, un pacto de Estado, que dé estabilidad a la política científica y evite, entre otras cosas, los frenazos y tirones presupuestarios que tantas incertidumbres y frustraciones provocan. "Es preferible una inversión de crecimiento moderado y sostenible durante 12

I+D sobre PIB en las Comunidades Autónomas

MEDIA EUROPEA: 2%

0% - 0,5% 0% - 0,75% 0,75% - 1% 1% - 1,5% 1,5% - 2%



Fuente: Inoenio 2010. Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología.

EL PAÍS

años que invertir mucho en cuatro años y luego abandonar esa inversión", sostienen.

Desarrollo laboral y profesional

Puesto que la creación es una flor delicada, habrá que dar estabilidad y desarrollo laboral y profesional a los 60.000 nuevos investigadores y a los 900 talentos que se pretende incorporar antes del año 2010. Se trata de evitar que se repitan agravios como los que soportaron años atrás científicos españoles que aceptaron la oferta de volver a su país y se encontraron con que tenían que competir por una plaza de simple colaborador dotada con un sueldo que suponía la quinta parte de sus ingresos en el extranjero. Actualmente, los jóvenes investigadores españoles de la red pública ganan unos 30.000 euros al año, 20.000 menos que las figuras consolidadas de la ciencia española. "En EE UU, un buen profesor investigador gana entre 200.000 y 300.000 dólares al año", apunta Joan Guinovart.

Sin pretender equiparar la situación de la investigación científica en uno y otro país, el director del Parque Científico de Barcelona insiste en que la carrera científica debe resultar lo suficientemente atractiva como para interesar a los mejores cerebros. "Esto no tiene por qué ser necesariamente un sacerdocio, hay que darles también la posibilidad de hacer negocio, de hacerse ricos con un invento, creando su propia empresa", opina Carlos Martínez. "¿Cuánto vale una idea?", se pregunta Salvador Ordóñez, secretario de Estado para la Investigación.

De hecho, el Premio Príncipe de Asturias de Investigación, Joan Massagué, considera que el auténtico secreto reside en invertir de forma sostenida en los propios investigadores, en los jóvenes situados en la treintena, bien formados

y cargados de talento e ideas. Claro que para que ese talento llegue a eclosionar y producir descubrimientos hace falta disponer de los medios de un buen centro de investigación. Y como se está viendo en San Francisco, Seattle, Boston, San Diego, Baltimore, Cambridge, Seúl, Shanghai o Singapur, lo ideal es que esos cerebros y esos centros especializados se concentren en un entorno físico plagado de universidades, institutos monográficos, hospitales e industria propia que conformen una gran infraestructura tecnológica, implementen la comunicación e innovación científica e irradian un poderoso magnetismo exterior. Porque los cerebros llaman a los cerebros y la ciencia a la ciencia, sobre todo, cuando se trabaja en las fronteras del conocimiento, allí donde ninguna otra mente humana ha estado antes.

Las áreas más prometedoras

Se trata de crear grandes parques científicos que atraigan también a los centros de investigación de las empresas multinacionales. Disponer de buenas comunicaciones, servicios públicos y calidad de vida en un contexto urbano, dinámico, acogedor y cosmopolita. Son condiciones que sitúan al área metropolitana de Barcelona entre los aspirantes a cubrir el gran vacío existente en la Europa mediterránea, particularmente en el terreno de la biomedicina.

El proyecto Sincrotrón (electrones circulando casi a la velocidad de la luz por un anillo de 266 metros), que va a construirse en la comarca del Vallés, cerca de Barcelona, ayudará a las empresas farmacéuticas y biotecnológicas españolas a pelear en igualdad de condiciones con sus homólogos europeos.

"Hay que apostar por la especialización y la concentración", sostiene Carlos Martínez. Ade-

más, en España hay terrenos de oportunidad con base y masa social investigadora en los que buscar la eficiencia, puntos de apoyo sobre los que articular el proyecto llamado a situar a nuestro país en el grupo de cabeza europeo. La nueva medicina de la biología molecular y las células madre es una de las áreas de oportunidad.

Es un campo de enorme futuro como lo prueba el hecho de que en Estados Unidos existían ya en 2003 un total de 1.830 empresas biotecnológicas que daban empleo a 172.000 trabajadores. Europa tiene más compañías de ese mismo sector, 1.973, pero únicamente 94.000 empleos, lo que da una idea de la diferencia de tamaño entre unas y otras.

En España, el centenar de empresas dedicadas exclusivamente a la biotecnología emplea a 1.571 personas y factura 296 millones de euros, pero existen otras 260 compañías que también trabajan en ese mismo sector. "Nuestro problema es que podemos morir lentamente sin haber cumplido nuestra mayoría de edad", indica el ex secretario general de Asebio, Francisco Bas, en una carta enviada al presidente del Gobierno.

El diseño de fármacos a la medida del genotipo del paciente hará que la investigación se concentre mucho en los hospitales, en un futuro inmediato. Y lo interesante es que en España buena parte de la producción científica en biomedicina y en ciencias de la salud se está ya desarrollando en los grandes centros hospitalarios, aunque la falta de incentivos dirija a muchos buenos investigadores hacia la vertiente puramente asistencial, que les aporta mejores retribuciones. La ventaja añadida es que España dispone de un buen sistema nacional de salud pública y cuenta en este terreno con numerosos científicos de talla.

Vinculada a la biología molecular, emerge igualmente el interés por la nanotecnología, la utiliza-

ción de máquinas miniaturizadas, microscópicas, en organismos vivos capaces de transportar fármacos a las zonas afectadas y de resolver muy variadas disfunciones. El presidente del CSIC, Carlos Martínez, uno de los mayores especialistas en la materia, está convencido de que la nanotecnología es una de las claves del futuro.

Según los expertos, la ductilidad y agilidad de las pequeñas compañías biotecnológicas constituirá una ventaja frente a las multinacionales de los grandes laboratorios farmacéuticos. Este es un tren que España debería alcanzar. "La historia produce una determinada ciencia en un determinado momento y el asunto consiste en que estás ahí o no estás. En biomedicina y en nanobiología tenemos números porque los cimientos o están hechos o se están creando", indica Joan Guinovart.

El final del petróleo barato

Ahora que, como dice el secretario de Estado para la investigación, Salvador Ordóñez, "estamos en la segunda mitad de la era del petróleo, ante el final de los tiempos del crudo abundante y barato", la investigación de las fuentes de energía alternativas se presenta como una necesidad acuciante, imperiosa. Dadas las características climáticas de nuestro país, la energía solar es otra área de oportunidad, un nicho tecnológico que España no puede desaprovechar. Dispone de la Plataforma Solar de Almería, una gran instalación que lleva 25 años experimentando con los sistemas que permiten utilizar la luz solar para crear energía eléctrica. El conocimiento y la experiencia acumulados en estos años han sentado las bases para que varias empresas hayan tomado la iniciativa de invertir 300 millones de euros en la creación de nuevas centrales solares termoelectrificadas, un sector fuertemente expansivo en EE UU. El desarrollo de los parques eólicos es otra vía alternativa y complementaria que, como las plantas desalinizadoras en el caso del agua, vienen a responder a los problemas de dependencia y escasez.

Como miembro de la Unión Europea, España participa en el gran proyecto de reactor experimental de fusión nuclear ITER que va a ser construido en Cadarache (Francia) con un presupuesto de 10.000 millones de euros y la participación de 3.000 científicos. Es un intento de reproducir los procesos de generación de energía que se dan en el sol y en las demás estrellas y si tiene éxito, la humanidad solucionará su problema energético, porque se trata de utilizar el hidrógeno como fuente de energía ilimitada. La aportación específica española es una carta enviada al ministro por el prerreactor de fusión nuclear JT-12 del Centro de Investigaciones Energéticas Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT).

La base de la Antártida, el Instituto Astrofísico de Canarias —que albergará al gran telescopio Granteacán—, el Laboratorio Subterráneo de Canfranc, el centro de biología molecular (EMBO), el Buque Oceanográfico "Galicia"... constituyen parte de las grandes instalaciones a desarrollar.

Claro, que para que el *made in Spain* se incorpore a los logotipos de los países de vanguardia, para que el ingenio despute y la ciencia aplicada brote con fuerza en España, hará falta que el nuevo período mágico que se anuncia no sea esta vez el sueño de verano de una legislatura.