

**Experiencias internacionales  
en la  
organización y gestión  
de la  
investigación en la Universidad**

**colección: forum universidad-empresa**

---

© Fundación Universidad-Empresa,  
C/ de Serrano Jover, 5, 7.ª planta,  
28015 Madrid. ISBN: 84-86227-14-3.  
Depósito Legal: M. 41.208 - 1984.  
Maqueta de la colección: José Fer-  
nández Oyarzábal. La ilustración de  
cubierta es de Rafael Hernández.  
Impreso por DONOGRAPH, S. A.  
Donoso Cortés, 3, 28015 Madrid.

---

**Experiencias internacionales**  
**en la**  
**organización y gestión**  
**de la**  
**investigación en la Universidad**

Publicación realizada en colaboración con  
el Ministerio de Educación y Ciencia

**Fundación Universidad-Empresa**



### **Nota preliminar**

*Se ofrecen en esta publicación las Ponencias desarrolladas en la Tercera Conferencia Anual de IACHEI (International Association of Consultants in Higher Education Institutions), dedicada al tema «La organización y gestión de la investigación en la Universidad: Experiencias internacionales», celebrada en Segovia durante los días 27, 28 y 29 de julio de 1983, organizada por la Fundación Universidad-Empresa.*

*La Fundación Universidad-Empresa, que siempre ha querido ser un foro abierto a todos los temas con suficiente interés social, científico y económico, cumple con sus objetivos originales al poner en manos de los estudiosos y de los interesados en estas cuestiones unas propuestas doctrinales, que contribuirán sin duda a enriquecer el permanente debate sobre los problemas básicos de nuestra sociedad, tan necesario para un mejor entendimiento de nuestra situación.*



**Carmina Virgili**

Secretaria de Estado de Universidades e Investigación.

*En primer lugar, quiero expresar mi satisfacción por presidir esta apertura de la Tercera Conferencia Anual de la International Association of Consultants in Higher Education Institutions. A todos los participantes en estas sesiones de trabajo —y muy particularmente a los que han venido desde otros países— les deseo una feliz estancia y unos fructíferos resultados en este encuentro.*

*Si me lo permiten, deseo saludar especialmente al profesor Guido Declerq, cofundador y Presidente de esta Asociación Internacional; y a don Adrián Piera, Presidente de la Fundación Universidad-Empresa y de la Cámara Oficial de Comercio e Industria, y agradecerles el esfuerzo realizado por sus respectivas entidades, que ha llevado a la consecución de estas jornadas en las que habrán de debatirse los problemas de Organización y Gestión de la Investigación en la Enseñanza Superior.*

*Como Secretaria de Estado de Universidades e Investigación, he considerado que en esta introducción a la Conferencia debía hacerles una breve exposición de las ideas de nuestro Departamento ministerial respecto a los temas que en estas jornadas van a tratarse.*

*Todos ustedes saben, que el equipo del Ministerio de Educación y Ciencia está empeñado, prácticamente desde el primer día de su toma de posesión, en la consecución de la reforma universitaria. Esfuerzo que ha tenido su plasmación*

*en la Ley de Reforma Universitaria, recientemente aprobada por el Congreso. Creo que debo empezar señalándoles que la ley va a suponer, sin duda alguna, un giro radical en muchos aspectos y, muy especialmente, en todo aquello que significa la adecuación de la Universidad a la realidad de las necesidades socioeconómicas del país. Hace mucho tiempo que la Universidad española venía realizando sus tareas de espaldas a la sociedad en la que se inserta, y ésta era una situación insostenible a la que había que dar una ineludible y pronta solución.*

*Una política de cambio y de alternativa a la crisis económica aplicable a cualquier país medianamente desarrollado, tiene que pasar, hoy en día, por la potenciación de la actividad científico-técnica.*

*Nuestra intención ha sido sentar las bases que hagan posible la adecuación de las estructuras universitarias a esta realidad. Sin embargo, bien poco llegaríamos a conseguir si esta reforma de estructuras universitarias no se viera acompañada de medidas más generales en la política científica del país.*

*Como es sabido, España dedica unos presupuestos muy escasos a Investigación y Desarrollo. Un porcentaje que generosamente se estima alrededor de un 0,4 % sobre el Producto Interior Bruto, que nos sitúa en los últimos lugares de los países de nuestro entorno. Pero quizá lo más grave sea que, además de gastarse poco, se gasta mal o descoordinadamente. En este momento, son nueve los Ministerios que tienen competencias en materia de Investigación y Desarrollo, y sus acciones se han venido produciendo sin coordinación y no sujetas a un cauce que determinase cuáles son las necesidades prioritarias de Investigación y Desarrollo del país.*

*Los organismos que sucesivamente se fueron creando para ejercer funciones de primer nivel —es decir, de planificación y coordinación de la actividad investigadora— no han cumplido su principal cometido. En 1939 se fundó el Consejo Superior de Investigaciones Científicas; en 1958 la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica; en 1963 la Comisión Delegada de Política Científica. Todos ellos, a pesar de haber llevado a cabo una importante labor en tareas*

*de ejecución y gestión investigadora, no han conseguido dotar al país de una política científica coherente y eficaz.*

*Las primeras acciones de este Gobierno se han orientado, precisamente, en este sentido y, por ello, se creó en los primeros días una Comisión Interministerial de la que forman parte todos aquellos Departamentos implicados en el Sistema Ciencia-Tecnología.*

*Evidentemente, queda aún mucho por hacer. Es preciso aumentar los presupuestos y ya este año se ha realizado un gran esfuerzo elevándolos alrededor del 26 %. Hay que crear una adecuada infraestructura para la Investigación y, por primera vez, figura en los presupuestos anuales de la Comisión Asesora una partida específicamente destinada a financiar inversiones de infraestructura científica en la Universidad y otros Centros de Investigación.*

*También es urgente, dotar al sistema Ciencia-Tecnología de un adecuado marco legal y estamos trabajando activamente en la elaboración de una Ley de la Ciencia, cuya redacción esperamos que esté ultimada en 1984.*

*Por añadidura, la situación de la Universidad en este campo ha sido especialmente penosa. De la exigua cantidad destinada a Investigación y Desarrollo en España, la Universidad tan sólo participaba con un escaso 10 %, cuando en los países europeos esta aportación se encuentra situada entre el 15 y el 20 % del total. Si a ello se añade un sinfín de trabas e impedimentos burocráticos para desarrollar Investigación en las Facultades y Departamentos universitarios, no será difícil comprender por qué la Universidad española apenas ha aportado desarrollo alguno de patentes o prototipos y ha estado, en general, muy desvinculada del sistema productivo.*

*La Ley de Reforma Universitaria pretende afrontar, de una manera decidida, estos problemas y lo hace dentro del marco del mandato constitucional, que afirma la autonomía universitaria, configura a nuestro país como un Estado de las Autonomías y concede competencias a las Comunidades Autónomas en la gestión de la docencia y la Investigación. No voy a exponerles el contenido de la autonomía universitaria, ni la vinculación de las Universidades a las Comunidades Autónomas. Simplemente me referiré a aquellos aspectos que*

*afectan a la potenciación de la Investigación en la Universidad y a la búsqueda de una mayor apertura de la Universidad a su entorno socioeconómico.*

*Una de las grandes preocupaciones del mundo empresarial ha sido, tradicionalmente, el efecto de las enormes dificultades para establecer una relación de colaboración con los Departamentos universitarios, en materia de Investigación. Así se ha manifestado repetidas veces y muy especialmente en el Seminario que, sobre el tema «Gestión de la Investigación en las Universidades», tuvo lugar el pasado año, bajo el patrocinio de la Fundación Universidad-Empresa, con la colaboración de la Dirección General de Política Científica.*

*Para ambas, Universidad y Empresa, estas dificultades de colaboración han ejercido un nocivo efecto paralizante.*

*La capacidad de gestión burocrática y financiera de la Universidad era prácticamente nula y creemos que esta situación quedará solventada por medio de la autonomía económica y financiera de la que el título séptimo de la Ley de Reforma Universitaria dota a la Universidad. Por añadidura, la Ley incentiva al profesorado universitario haciendo compatible su dedicación a tiempo completo, con la realización de proyectos científicos y colaboraciones con la empresa pública y privada, cuando ello se realice dentro del marco de la Universidad, como así lo reconoce el artículo 45.1 de la Ley.*

*Medidas todas ellas orientadas en el sentido de eliminar toda la maraña burocrática del pasado y sus consiguientes trabas para establecer relaciones de cooperación, que llevaron con frecuencia a los investigadores universitarios a buscar fórmulas paralegales, cuando no abiertamente ilegales, para tratar de eludir estas imposibilidades. Ejercicio que dio lugar a un tipo de investigador universitario que se ha dado en llamar, según la divertida definición del profesor Pulido San Román, «investigador-empresario» y que con frecuencia se veía obligado a sortear estas trabas de una manera que le convertía en «investigador-delincuente».*

*Especialmente, el artículo 11 de la Ley de Reforma Universitaria creemos que proporciona el correcto cauce para obviar esta penosa situación. Este artículo dice textualmente:*

«Los Departamentos y los Institutos Universitarios, y su profesorado a través de los mismos, podrán contratar con entidades públicas y privadas, o con personas físicas, la realización de trabajos de carácter científico, técnico o artísticos, así como el desarrollo de cursos de especialización. Los Estatutos de las Universidades establecerán el procedimiento para la autorización de dichos contratos y los criterios para la afectación de los bienes e ingresos obtenidos».

Con ello se reconoce al Departamento una capacidad jurídica que antes no poseía: la de firmar contratos o convenios de investigación con entidades públicas o privadas.

Naturalmente y como tantas veces se ha repetido, la Ley es simplemente el marco que servirá para la autorreforma de la Universidad española. Pero somos muy conscientes de que, para que esta reforma sea posible, la Ley habrá de conseguir entusiasmar a la Sociedad que, en definitiva, es la que habrá de recoger los frutos del esfuerzo investigador y docente de «su» Universidad.

La empresa española, por su parte, debe tener conciencia de la importancia de la Investigación Científica y asumir decididamente el riesgo que implica la inversión en este campo. Esa notoriamente escasa mentalidad de riesgo a la que habitualmente se alude, es preciso que se modifique.

El empresario no debe, en ningún caso, considerar que el artículo 11 y otros de esta Ley conviertan a la Universidad y a los Departamentos universitarios en oficinas de servicios. La Ley pretende ser un cauce que posibilite la realización de una verdadera actividad científica de calidad y, sólo desde esta óptica, puede y debe entenderse la reforma.

El gobierno es consciente de su responsabilidad en este campo y sabe que es preciso actualizar una Ley de patentes completamente obsoleta y tomar un conjunto de decisiones legislativas. Sin embargo, poco cambiaremos con unas simples leyes. Sólo con la ilusión, el esfuerzo y la asunción de las respectivas responsabilidades, podremos dar el salto definitivo que nos haga salir de la crisis y que sitúe al país en la órbita de los Estados desarrollados modernos.

No hace mucho, asistí a la entrega de premios anual de la

*Fundación Universidad-Empresa y puede comprobar con satisfacción la extraordinaria sensibilización de la Empresa española allí representada, por todas estas cuestiones.*

*Sólo así, si somos capaces de hacer comprender que la reforma tiene un alcance infinitamente superior al constituido por la nueva estructura universitaria, habremos logrado dar los primeros pasos para conseguir una Universidad moderna y eficaz que el país necesita y reclama con justicia.*

*Una parte muy sustancial de toda la Investigación universitaria que se realiza en cualquier país del mundo desarrollado, la constituye la Investigación contratada. Para llegar a esta situación, es necesario acercar recíprocamente Universidad y Sociedad. Si logramos conseguir este propósito, todos saldremos altamente beneficiados. El mundo empresarial hallará un eficaz apoyo para sus procesos de innovación y desarrollo; la Universidad aumentará su nivel de calidad en la docencia al aumentar su capacidad investigadora; y, finalmente, toda la Sociedad se verá beneficiada porque, con ello, podrá encontrar los instrumentos adecuados para salir de la crisis en la que se halla.*

*La Ley recoge, en su artículo 14, otro aspecto de gran interés respecto a la participación social general y específicamente del mundo empresarial en la gestión universitaria. Se trata del Consejo Social que se ha concebido como «Órgano de participación de la sociedad en la Universidad».*

*Este artículo, en su apartado 2 dice: «Corresponde al Consejo Social la aprobación del presupuesto de la programación plurianual de la Universidad, a propuesta de la Junta de Gobierno y, en general, la supervisión de las actividades de carácter económico de la Universidad y del rendimiento de sus servicios. Le corresponde igualmente promover la colaboración de la sociedad en la financiación de la Universidad».*

*La composición de este Consejo Social estará constituida en sus dos quintas partes por miembros de la comunidad universitaria y, en sus tres quintas partes restantes, por una representación de los intereses sociales, quedando determinado en su apartado 3-b que la Ley que oportunamente establezca cada Comunidad Autónoma, fijará «el número total de miembros de dicho Consejo y, en todo caso, preverá la*

*participación de representantes de sindicatos y asociaciones empresariales».*

*Todo ello orientado, como pueden comprobar, a sentar las bases de un conocimiento mutuo y una identificación de intereses entre la Sociedad y la Universidad que propiciará el establecimiento de unas relaciones fluidas y fructíferas en la consecución de comunes intereses.*

*Finalmente, considero que en la Ley hay aspectos que, aun no teniendo una explicitación práctica tan evidente como la de los artículos que les he comentado, van a suponer un cambio fundamental en la potenciación de la investigación.*

*Y pienso, por ejemplo, en lo que significará la abolición del medieval sistema de oposiciones, donde se primaban todas aquellas capacidades contrapuestas a la función investigadora y analítica.*

*El opositor tradicional debía devorar termarios; citar todo lo citable en tumultuosa e incongruente cascada. Toda una deformada concepción de erudición paralizante y absurda.*

*Por el contrario, la nueva fórmula que la Ley propone obligará al profesorado universitario a trabajar sobre el terreno práctico, a investigar en temas de interés, a publicar. En definitiva, a elaborar su «curriculum» investigador y docente en contacto con la realidad y con las auténticas necesidades de conocimiento que le impone la sociedad en la que vive.*

*La Ley, es evidente (y aunque muchas veces se ha dicho, es necesario volver a repetirlo), habrá de tener su desarrollo en los estatutos que cada Universidad tendrá que elaborar. Pero lo que es más importante, la reforma habrá de llevarla a cabo toda la Comunidad Universitaria.*

*Como ya les dije a algunos de ustedes en una reciente ocasión, es preciso que todos seamos capaces de ilusionarnos e ilusionar a los demás, ante el nuevo horizonte que abre esta reforma. Para ello, su colaboración puede ser muy valiosa y en ella confío sinceramente.*

*Para terminar, deseo expresarles de nuevo mis deseos de éxito pleno para estas jornadas que ahora comienzan y*

*agradecer a la International Association of Consultants in Higher Education Institutions y a la Fundación Universidad-Empresa, esta importante e interesante iniciativa.*

## PRESENTACION

---

### **Adrián Piera**

Presidente de la Junta Rectora de la Fundación Universidad-Empresa  
y Presidente de la Cámara de Comercio e Industria de Madrid.

*En nombre de la Fundación y en el mío propio, quiero dar la bienvenida a todos los participantes, tanto extranjeros como españoles, en esta Tercera Conferencia Anual de la International Association of Consultants in Higher Education Institutions, y agradecerles su presencia en esta reunión que tanto significa para estudiar y profundizar las relaciones entre la Universidad y la Empresa, objetivo esencial de la Fundación y razón de ser de su existencia. Quiero expresar también nuestra satisfacción por poder colaborar con la Asociación, que, en tan poco tiempo transcurrido desde su creación, ha desarrollado una labor tan importante y tan eficaz y a la que, desde un principio, nuestra Fundación ha ayudado, adhiriéndose inmediatamente y formando parte de sus miembros fundadores, por considerar el alto interés que sus propósitos persiguen.*

*Aunque nuestra Fundación tiene un campo de actividades más extendido y diversificado que el de IACHEI, no obstante, en la parcela concreta de sus objetivos nos sentimos plenamente identificados con ella, y sus intentos de mejorar y enriquecer las relaciones entre la Universidad y las Empresas son también los nuestros. Es particularmente grata esta reunión, ahora, para nosotros, porque coincide con el planteamiento de la nueva Ley de Reforma Universitaria, que, hasta cierto punto, se nos aparece muy permeable a sugerencias operativas, como las que la Asociación y Fundación proponen, como forma de abrir más la Universidad a las*

*necesidades de la Sociedad que la rodea y de aprovechar mejor las grandes posibilidades de la Universidad en este sentido. En su exposición de principios, la nueva Ley contempla, de un modo claro, la dimensión social de la Universidad y encuentra en la profundización de esta función social una de las vías para resolver algunos de sus problemas y para ayudar a salir de su crisis de identidad y de funcionamiento.*

*No desearía parecer jactancioso, pero sí me gustaría recordar que algunas de las ideas sobre las que esta parte de la Ley está elaborada han sido mantenidas por nuestra Fundación, durante muchos años, pues, en realidad, son las que forman el ámbito de preocupaciones en el que nació el proyecto de crear la Fundación, inscrita en la inevitable colaboración entre la Universidad y la Empresa como uno de los elementos básicos de la Sociedad. Algunos de los Servicios de la Fundación, como el SICUEMA, están precisamente inspirados en estas premisas y vienen desarrollando desde hace años una intensa labor para que las empresas se mentalicen de que los Departamentos Universitarios pueden ayudarles en sus problemas de investigación y desarrollo y en otras cuestiones técnicas de, a veces, difícil solución para nuestras empresas, que o bien carecen de la infraestructura investigadora adecuada o bien necesitan una ayuda asesora de investigadores ajenos a la empresa. E igualmente, seguimos extendiendo entre los Departamentos Universitarios la idea de las ventajas y las posibilidades de ampliar las áreas de investigación si se establece una colaboración permanente con las empresas.*

*Por otra parte, esta Ley, que se mueve en niveles meramente indicativos y globales, necesita el desarrollo de sus principios en las normas derivadas de ellos y en los reglamentos para su aplicación; pero sobre todo necesita que sus posibilidades sean utilizadas bien a fondo, para que se logre el fruto de sus interesantes iniciativas en el campo de su colaboración con la Sociedad. Una de estas posibilidades es lo que esta reunión va a estudiar y a analizar en sus múltiples variantes, partiendo de las experiencias internacionales sobre la organización y la gestión de la investigación en la Universidad. Por eso, me refería antes a la feliz oportunidad de esta reunión y al interés con que todos vamos a seguir sus comunicaciones y sus*

*debates, ya que las conclusiones que saquemos de aquí nos van a ser de mucha utilidad para la aplicación de la nueva Ley, desde cada una de las perspectivas que nos atañen.*

*Porque si la investigación, como núcleo generador de enseñanzas y complemento imprescindible de la docencia universitaria, es una de las claves del desarrollo de la Universidad, no es menos cierto que para las Empresas se trata de una actividad esencial para su mantenimiento y, en estos momentos de crisis económica, es una urgente obligación. Es natural que este paralelismo de circunstancia aproxime entre sí nuestras preocupaciones y nos haga más evidentes las ventajas de nuestra colaboración mutua. Si la Universidad tiene los medios para investigar y la Empresa necesita investigar, nada mejor que unir sus esfuerzos para perfeccionar su servicio a la Sociedad, que es la razón de ser de una y de otra. Esto es lo que vamos a hacer y lo que la nueva Ley de Reforma Universitaria nos va a permitir hacer mejor, al abrir cauces de colaboración y estimular estas relaciones.*

*Aunque la elección de este lugar de Segovia para la celebración de esta Conferencia ha sido motivada por razones de funcionalidad y de belleza del ambiente, no quería dejar de aprovechar el símbolo que nos ofrece el Acueducto, a cuya lejana sombra estamos reunidos, para subrayar nuestros propósitos y para condensar en una imagen las ideas que todos compartimos en estos momentos. Estas viejas piedras, ordenadas con una rigurosa voluntad de ser útiles, han permanecido no sólo como la expresión de una admirable gestión cívica, sino como la manifestación de una tecnología al servicio público. Pero más que este simbolismo general, lo que me importa señalar ahora es la valentía del trazado de esta obra extraordinaria que se tiende sobre el vacío para acercar dos extremos separados y servir de puente entre dos puntos distantes. Quizá ninguna imagen exprese mejor los propósitos de esta reunión que la de ese Acueducto, lleno de belleza y de historia, que establece una comunicación permanente entre realidades separadas. La Universidad y la Empresa, que forma parte de un mismo mundo social, tiene en la Investigación el puente que les una, como un acueducto de vitalidad, para servir a todos.*

*No quería terminar, después de esta evocación segoviana,*

*sin agradecer a las autoridades municipales de la ciudad y a la Caja de Ahorros de la provincia su generosa colaboración, que ha hecho posible la celebración de esta Conferencia en las magníficas condiciones en que va a tener lugar. Y tampoco querría olvidar al Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial, del Ministerio de Industria y Energía, que tan ampliamente ha contribuido a la organización y a la financiación de esta reunión.*

*Y sean mis palabras finales para agradecer a Carmina Virgili, Secretaria de Estado para Universidades e Investigación y a través de ella al Ministerio de Educación y Ciencia, su inagotable receptividad para nuestros problemas y su permanente disponibilidad para ayudarnos. Y personalmente quiero agradecerle su presencia aquí, prestigiando nuestra reunión y confirmando la confianza social en la labor que estamos realizando. A todos muchas gracias y mis mejores deseos para el éxito de esta Tercera Conferencia de la International Association of Consultants in Higher Education Institutions.*

PRIMERA PARTE

**LA ORGANIZACION Y GESTION DE LA  
INVESTIGACION  
EN LAS UNIVERSIDADES**

---



**LA EXPERIENCIA FRANCESA:  
LA ORGANIZACION Y LA GESTION  
DE LA INVESTIGACION EN LA  
EDUCACION SUPERIOR.  
POLITICA Y PRACTICA INTERNACIONAL**

**Bernard Decomps**

Director General de Investigación,  
Ministerio de Educación Nacional, Francia.

**EL PAPEL DE LAS UNIVERSIDADES EN LA INVESTIGACION ESTATAL**

**La investigación estatal a nivel nacional**

En Francia las actividades de investigación civil pura y aplicada están coordinadas por el Ministerio de Industria e Investigación. A nivel nacional la cohesión entre las actividades de investigación de los Organismos nacionales y las Universidades, por un lado, y las de investigación y desarrollo industrial, por otro, son planificadas por una importante oficina de este Ministerio, llamada *Misión Científico-Técnica*, que está presidida por el profesor Robert Chabbal. Cada año, en el presupuesto nacional, se dedica una partida especial al conjunto de las investigaciones civiles, a la que se denomina el presupuesto civil para investigación y desarrollo (CBRD). Este CBRD se distribuye entre los presupuestos de los diferentes Ministerios que tienen relación con la investigación y el desarrollo. Por supuesto, una parte importante del CBRD se destina al Ministerio de Industria e Investigación, al que están conectados los principales Organismos nacionales de investigación, como el CNRS (Centro Nacional para la Investigación Científica), el INSERM (Instituto Nacional de la Salud y la Investigación Médica), el INRA (Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas), CNEXO para la investigación oceanográfica,... Otras partes del CBRD se destinan a otros ministerios (de las artes, transporte, agricultura, mar, medio ambiente,...) y, en concreto, al Ministerio de Educación Nacional para el apoyo a las Universidades.

Esta parte del CBRD corresponde de hecho sólo a una fracción del apoyo estatal a la investigación universitaria. Hay que añadir, por supuesto, los sueldos de los profesores que dedican, como mínimo, la mitad de su jornada de trabajo a la investigación, así como varios fondos que se destinan a los gastos de mantenimiento y calefacción de los laboratorios.

De hecho, en muchos casos no se puede aislar la investigación que se realiza en la Universidad de la del CNRS, porque un gran número de los laboratorios más activos están relacionados con él, de la forma siguiente:

- Laboratorios universitarios asociados al CNRS.
- Laboratorios del CNRS en los que trabaja un gran número de profesores universitarios.

En ambos casos, personal universitario y del CNRS unen sus conocimientos científicos y, a menudo, utilizan mecanismos de financiación conjunta. Este es el caso de unos mil laboratorios en el área de las ciencias fundamentales y aplicadas. A un nivel inferior se registra el mismo grado de acoplamiento en el campo de las ciencias médicas con el INSERM. Está empezando en las ciencias agrónomas con el INRA y, de forma progresiva, con otros organismos científicos nacionales. Este número (superior a mil) debe ser comparado con el número total de laboratorios universitarios, que es del orden de cuatro mil. Ahora bien, tanto por su reputación a nivel internacional, como por sus resultados, la parte más importante de la

ORGANISMO	N.º DE CIENTIFICOS	N.º DE TECNICOS	PRESUPUESTO CIENTIFICO (FF)	PRESUPUESTO TOTAL DEDICADO A LA INVESTIGACION (FF)
CNRS.....	9.702	14.785	1,702	6,811
INSERM.....	1.587	2.569	515	1,422
INRA.....	1.392	6.549	328	1,716
CNEXO-ISTPM (Oceanografía).....	266	744	342	572
ORSTOM-GERDAT (Cooperación).....	1.285	1.221	186	900
CNES (Investigaciones espaciales).....	193	1.411	2,265	2,746
CEA (Energía Nuclear civil).....	1.750	10.300	1,533	5,522
<b>TOTAL de estos Orga- nismos nacionales ...</b>	<b>16.175</b>	<b>37.579</b>	<b>6,871</b>	<b>19,689</b>
<b>Universidades.....</b>	<b>43.290</b>	<b>38.251</b>	<b>887</b>	<b>10,000</b>

investigación universitaria en Francia se lleva a cabo por el conjunto de los laboratorios universitarios asociados al CNRS.

Para poder analizar con más precisión las posibilidades relativas de las Universidades y las de los Organismos nacionales de investigación, hemos preparado el cuadro de la página anterior.

Estos datos merecen algunos comentarios:

*a) Instalaciones universitarias*

— Las setenta Universidades situadas en el continente, más la Universidad de la Reunión y la Universidad de Antillas-Guayana. De ellas, trece están en París y aproximadamente la mitad del resto en grandes ciudades (heredan de las Universidades históricas, como las de Toulouse, Montpellier, Burdeos, Marsella, Rens, Grenoble, Estrasburgo, Nancy, Lille,...); el resto corresponde a nuevas ciudades universitarias distribuidas en las diferentes regiones del país.

— La mitad de las Escuelas de Ingeniería que pertenecen al sistema nacional de educación.

— Un cierto número de grandes instituciones de renombre, como:

- Collège de France, fundado por Francisco I.
- Museo nacional de historia natural, fundado en el siglo XVIII.
- Escuela práctica de estudios avanzados.
- Escuela de estudios avanzados en ciencias sociales, de la que forma parte la famosa escuela histórica francesa.
- Las escuelas normales superiores.
- Cinco de las escuelas francesas en el extranjero y entre ellas, la famosa Casa Velázquez.

Este conjunto cubre de hecho la totalidad del país y todos los campos científicos, especialmente las ciencias fundamentales, a pesar de tener algunas debilidades en las aplicadas.

b) Los científicos empleados por el CNRS, el INSERM,... están dedicados a tiempo completo a la investigación. Los 43.290 profesores del sistema nacional de educación consagran en teoría la mitad de su jornada de trabajo a la investigación. Incluso con esta importante diferencia, en las Universidades se encuentra el grupo de cerebros más importante del país.

c) La proporción de personal técnico y administrativo en las Universidades debe corresponder a la cuarta o quinta parte de la cifra

indicada arriba y es muy inferior a la que existe en los organismos de investigación nacionales. Esta relativa debilidad corresponde a la menor dedicación en la Universidad al desarrollo de las ciencias aplicadas.

## **Características de las Universidades**

a) Además de su importante acoplamiento con los organismos nacionales de investigación, la contribución de las Universidades es especialmente útil por su función en la *formación de estudiantes para la investigación a través de la investigación*.

En particular, la formación por medio de la investigación aparece más y más como la forma preferida para las tecnologías nuevas y los nuevos métodos de análisis de problemas económicos o humanos. De alguna forma, el conocido requisito clásico «no a la investigación aislada de la educación universitaria para obtener los profesores investigadores del futuro» debe ser invertido para que diga «no a la educación universitaria sin investigación, no sólo para formar a los profesores sino también como una experiencia inapreciable para los futuros directores de la industria, la economía humana o la técnica». Desde este punto de vista el papel de las Universidades es de extrema importancia.

Históricamente las Escuelas de Ingeniería o las de Comercio jugaban un papel importante en la formación de los cuadros franceses. Una forma adecuada de mejorar la formación impartida parece ser el fomento de la cooperación con los organismos investigadores y, en muchos casos, parece que el lugar adecuado para que esto ocurra son las Universidades. Hay que tener en cuenta que más de la mitad de los estudiantes franceses de ingeniería estudian en escuelas estatales, vinculadas normalmente a las Universidades.

b) La segunda característica proviene de este acoplamiento con la formación que necesita de *equipos multidisciplinarios*. Esta coexistencia de disciplinas diferentes es un medio fértil para nuevos campos de investigación y métodos. Una de las prioridades de las instituciones estatales de educación es la creación de nuevos laboratorios.

c) Cada institución de enseñanza (Universidad, Escuela de Ingeniería,...) está situada en una ciudad, en una región. Y parece ser uno de los principales participantes en el desarrollo científico, cultural y económico de la región. La investigación y la educación superior siguen estando a cargo del estado, a diferencia de otros campos de actuación. Este hecho aumenta la responsabilidad de cada Universidad en prestar atención a los problemas regionales.

## LA COHERENCIA CON LOS OBJETIVOS NACIONALES: LA POLITICA CONTRACTUAL

### **Objetivos nacionales**

La Ley de orientación y programación de la investigación y el desarrollo tecnológico ha definido tres campos de investigación:

#### *a) Fomento del conocimiento o investigación pura*

En este campo la influencia de la comunidad científica en los objetivos sigue siendo preponderante. El estímulo más eficaz y la principal referencia en cuanto a calidad sigue siendo la competencia internacional. La influencia estatal prevalece en la evaluación de los resultados en el mantenimiento de un equilibrio razonable entre los diferentes campos científicos. En concreto, para el país es importante estar presente en todo el espectro de los campos científicos activos a nivel internacional. Se deben planificar también los nuevos instrumentos altamente sofisticados, como aceleradores de partículas, vehículos espaciales o grandes ordenadores.

#### *b) Investigación final o investigación de desarrollo*

En esta área hay que tomar en cuenta las necesidades corrientes y las previsibles a corto plazo de la economía y de la sociedad, como nuevos materiales, química, investigación médica... En este campo hay que buscar de forma permanente soluciones económicamente viables y hay que afrontar el problema del difícil equilibrio entre el objetivo que se ha de conseguir y la competencia internacional.

#### *c) Programas de orientación*

Programa de orientación sobre nuevos instrumentos tecnológicos con el fin de encontrar una respuesta a medio plazo a desafíos técnicos o sociales, como biotecnología, microelectrónica y nuevas fuentes de energía, entre otros. Existe un Comité nacional encargado del seguimiento de cada programa de orientación para planificar los esfuerzos, evaluar los primeros resultados obtenidos en los laboratorios y preparar su transferencia a la industria.

Para cada organismo estatal existe un plan director que fija el mejor equilibrio entre estos tres campos de investigación y que se usa como

referencia para el apoyo a los laboratorios. En este sentido, la coherencia entre el objetivo nacional y la competición a nivel internacional está naturalmente garantizada por los laboratorios del CNRS o del INSERM.

## **Las Universidades**

Hay que resaltar que, desde 1968, las Universidades son autónomas. En principio, deciden sus propios objetivos en los diferentes campos científicos, de acuerdo con las sugerencias de cada laboratorio y tomando en cuenta, en muchos casos, las necesidades del desarrollo regional. Las dificultades surgen en la comparación entre los diferentes campos científicos. Y dentro de ellas prácticamente no existe una evaluación objetiva de los resultados.

La coherencia con los objetivos nacionales y la competencia a nivel internacional está parcialmente cubierta por la asociación con el CNRS y el INSERM a través del vínculo que proporcionan los laboratorios comunes (laboratorios universitarios asociados al CNRS o laboratorios del CNRS en las Universidades).

En cuanto al resto de los laboratorios y con el objetivo fundamental de apoyar y desarrollar la investigación universitaria, es necesario fomentar la creación de una política de investigación propia de cada Universidad.

## **La política contractual**

Con el fin de asegurar la coherencia general entre la autonomía universitaria, el desarrollo de las regiones y los objetivos nacionales, la Dirección General de Investigación del Ministerio de Educación Nacional, tomó la decisión de poner en funcionamiento una política contractual plurianual, que distribuye los medios económicos entre las instituciones universitarias.

El principio en el que se basa esta política es el siguiente: Los contratos se proponen de forma simultánea al conjunto de las Instituciones universitarias de cada región. Este año se ha efectuado un experimento con las instituciones universitarias de seis regiones: Borgoña, Franche-Comte, Ródano-Alpes, por un lado, y, por otro, Aquitania, Midi-Pirineos y Languedoc-Rousillon. A partir de octubre de 1982 el Consejo Científico de cada Universidad o Escuela de Ingeniería fue invitado a presentar un plan de desarrollo de la investigación para un período de cuatro años (1983-1986). Las

propuestas contienen la descripción de las capacidades investigadoras de las Universidades, los campos en los que disponen de mayor experiencia, las previsiones de expansión o evolución de los principales laboratorios, los equipos colectivos, la participación en el desarrollo de la región,...

Estas propuestas se discuten en dos etapas. En una primera reunión celebrada en la región, se reúne a todos los responsables de las instituciones y a los principales coparticipantes locales en los trabajos en curso. Con ello se busca la coherencia con el desarrollo regional y se dispone de una oportunidad para coordinar la contribución individual de cada una de las partes y de garantizar el apoyo de la región a los programas concretos. Una vez terminada esta cohesión a nivel regional, se celebran reuniones entre la Dirección General de Investigación y los responsables de cada institución. Estas reuniones son necesarias para asegurar la cohesión con los programas nacionales. El contrato planifica los objetivos científicos para el periodo de cuatro años. En estos análisis se toman en cuenta los medios estatales y las aportaciones complementarias de la industria o de las regiones y se elabora un esquema de la distribución de estos medios entre los diferentes objetivos y laboratorios. En estos análisis tienen una participación alta el CNRS y el INSERM. En concreto, se tienen en cuenta los apoyos que proporcionarían a los laboratorios asociados o independientes de que se trate.

A la Universidad se le recomienda que prepare un informe final que recoja los aspectos científicos y financieros del contrato. Este informe será presentado a un Comité nacional de evaluación en la forma prevista en el Proyecto de Ley de Educación Universitaria.

Los primeros éxitos de este nuevo procedimiento se pueden apreciar en la calidad de las propuestas de las Universidades, el interés de los participantes y la garantía de pago por parte del Estado. Este éxito inicial nos anima a proponer para 1984 la ampliación de las relaciones contractuales a todas las regiones del país, con excepción de Ile-de-France en 1984.



**LA EXPERIENCIA ESPAÑOLA:  
CONCLUSIONES DEL SEMINARIO  
CELEBRADO EN EL PAULAR SOBRE  
LA GESTION DE LA INVESTIGACION EN  
LAS UNIVERSIDADES (\*)**

**Antonio Gallego**

Catedrático, Facultad de Medicina,  
Universidad Complutense de Madrid.

En los últimos años han tenido lugar numerosas reuniones entre científicos, universitarios, políticos y empresarios, para discutir los problemas intrínsecos de la Universidad y los que plantean sus relaciones con su entorno social y en especial con la empresa. Dentro del marco de la Fundación Universidad-Empresa, la primera de estas reuniones tuvo lugar en el El Paular en el año 1975; la última, cuyas ponencias y conclusiones nos sirven de base para exponer la situación actual de la gestión de la investigación en la Universidad tuvo lugar en el mismo sitio, el año pasado. En todas ellas se partió de un estudio del estado actual de la Universidad española y del papel que está desempeñando en la Sociedad de hoy día.

El análisis objetivo de la situación nos muestra un panorama desolador: la Universidad tiene como función la creación y transmisión del conocimiento a través del estudio y de la investigación científica. Funciones, docente e investigadora, que deben tener proyección social: producir los profesionales que la sociedad necesita y contribuir a resolver los problemas que plantee su entorno social. La Universidad española no cumple estas funciones ni a satisfacción de la sociedad ni a la de los propios universitarios. Es una Universidad

---

(\*) Se recogen y comentan en esta exposición las conclusiones (en cursiva en el texto) del IX Seminario Universidad-Empresa celebrado en El Paular, en octubre de 1982 y organizado por la Fundación Universidad-Empresa. Aparecen aquí varios párrafos tomados textualmente de algunas de las ponencias presentados en dicha reunión, que han sido publicados íntegramente por la misma Fundación en **La gestión de la Investigación en las Universidades**, dentro de esta misma colección de libros Fórum Univesidad-Empresa, Madrid, 1983.

obsoleta, en fase de descomposición, anclada en el pasado, situación que le hace objeto de críticas destructivas, que llevan más a propuestas demagógicas de su desaparición que a buscar para ella nuevas metas a través de su reestructuración a fondo. No se analizan habitualmente en estas críticas las causas de tal situación. No se tiene en cuenta que la Universidad se encuentra secuestrada de su ambiente social, en una situación especial. Como Universidad estatal se encuentra incapacitada a causa de leyes, decretos y órdenes ministeriales, para desarrollar iniciativas y por sí misma, además, ahogada por intereses egoístas y gremiales que fomentan su inmovilismo al amparo de una legislación confusa y anticuada.

Por otra parte la Administración pública, de la que depende, le impone objetivos desfasados y llega hasta suprimirle de hecho funciones, como la investigación, tal como sucedió en la década de los años cuarenta al sustraerle subrepticamente la investigación y adjudicarle tal función al Consejo Superior de Investigaciones Científicas. En todo caso, durante décadas no le ha proporcionado los medios necesarios para llevar a cabo las funciones que tiene encomendadas.

En su función docente, la propia estructura en Facultades para licenciar profesionales refleja viejos objetivos de la Universidad española. Tales Facultades tienen como finalidad titular los profesionales que necesitaba la sociedad de hace cien años, ignorando las nuevas necesidades de técnicos, investigadores y profesionales que han aparecido en los últimos años gracias al desarrollo científico y técnico que está modificando radicalmente nuestra estructura social.

Como subraya Angel Vian, en su método, por otra parte, está anclada en el pasado: utiliza un método repetitivo no siendo su norte el conocimiento sino la profesionalización. No tiene sentido el exponer y repetir lo que está escrito en libros y revistas y, sin embargo, lo grave es que, a pesar de la evidente impropiedad de tales métodos, se sigue midiendo la dedicación y «eficacia» de un profesor oficialmente, administrativamente, por el número de horas lectivas que imparte.

En su función investigadora la situación es peculiar: la Universidad como órgano ejecutor de investigación científica, distinto de la empresa, muestra una evidente relación de dependencia de otros órganos superiores de investigación, de nivel nacional, no bien definidos. Esta relación de dependencia queda establecida por la procedencia oficial de los fondos de investigación, por ser funcionarios del Estado los profesores universitarios y por estar sometidos también a normas y disposiciones lentificadoras y a veces restrictivas. Los investigadores universitarios, algunos excelentes, están infrautilizados por la carencia de una infraestructura suficiente, especialmente relevante en lo

que se refiere a personal técnico y auxiliar, calificaciones profesionales para las que no existen posiciones dentro del ámbito universitario.

A pesar de ello el estudio de la labor que ha realizado la Universidad en estas condiciones manifiestas de inferioridad muestra su capacidad creativa, aunque en el momento actual no sea el Centro de excelencia intelectual que debe ser. Sus perspectivas de cambios próximos en la estructura de las Universidades españolas y el desafío que supone para las mismas la inminente concesión de autonomía, que puede facilitar el corregir las causas de su decadencia, llevó a la conclusión, que en otras circunstancias o en otros países sería quizás la verdad de Perogrullo, de que:

*«La Universidad está llamada a desempeñar un papel singular en la política científica española, por su calidad de Centro Multidisciplinario y su condición de órgano exclusivo para la formación de investigadores».*

La Universidad como órgano fundamental realizador de la investigación científica, debe formar parte del tercer escalón de una política científica nacional. Si esta política no existe, —lo que ha sido una realidad hasta el momento presente—, la Universidad debe fijar su propia política científica y establecer sus propios niveles de acción.

Una política científica nacional requiere al menos tres niveles de acción:

*Primer nivel:* Planificación política, con definición de los objetivos de nivel nacional y financiación.

*Segundo nivel:* Planificación técnica con definición de objetivos concretos, distribución de fondos de investigación y control de su utilización y resultados.

*Tercer nivel:* Planteamiento y ejecución de proyectos para lograr los objetivos propuestos.

La Universidad, lo mismo que otros Centros de investigación se encuentra encuadrada en el tercer nivel de acción.

En los últimos cuarenta años España ha sido incapaz de plantear y desarrollar una política científica nacional y, si bien se han establecido los niveles de acción requeridos, ello se ha hecho en forma inconexa y a destiempo, con el resultado final, cierto todavía en el momento actual a pesar de las perspectivas de cambio, de un funcionamiento un tanto errático y poco productivo.

El primer nivel de acción, de planificación política y financiera correspondía a la Comisión Delegada del Gobierno de Política Científica que fue creada en 1961. Esta Comisión se mostró inoperante, lo que no es de extrañar dado las pocas veces que se reunió desde su creación. Baste considerar el hecho de que en el

momento actual España dedica únicamente un 0,45 % de su PIB a la investigación y desarrollo tecnológico, sin que se lleve a cabo tampoco una planificación nacional de la investigación científica, pues ambas facetas, financiación y planificación global, son responsabilidad primaria de la Comisión Delegada.

Los niveles de acción primero y segundo, e incluso el tercer nivel, de ejecución de proyectos de investigación, se atribuyeron inicialmente al CSIC. Sus funciones fueron adscritas en parte a la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica (CAICYT) creada en 1958, la que después de varias vicisitudes y redistribución de cometidos ha terminado por convertirse en el órgano de trabajo para el desarrollo de la política científica del Estado y, a través de su Comité Interministerial de Programación, en el órgano planificador de la misma.

Independientemente de la estructura final que la nueva Administración adopte para los niveles de acción superiores, de proyección nacional o regional, es evidente que la Universidad tendrá una relación de dependencia, en el campo de la investigación científica, de estos órganos de gestión superior y que debe estar organizada para relacionarse con ellos e incluso participar en los mismos. Por esta razón se recomendaba que:

*«La estructura (de la Universidad) aconsejable debe tener capacidad en lo político, para conectar eficazmente con los niveles superiores de la gestión científica nacional y promover proyectos de trascendencia social e interés para la ciencia y la tecnología; en lo financiero; para poder allegar fondos destinados al gasto y a la inversión; en lo administrativo, para desarrollar su propio sistema de estímulos tendente a atraer voluntades y competencias personales al campo de la investigación, además de estar inspirada por normas de agilidad compatible y comparable a la de otras entidades partícipes en las tareas que hayan de efectuarse en forma cooperativa».*

Los artículos 3.1 y 3.2 de la Ley de Reforma Universitaria (LRU) permiten a las Universidades organizar su estructura en forma que adquieran plenamente estas capacidades y por lo tanto, también llevar a cabo la gestión de la investigación científica que realicen, al nivel que le corresponde.

La gestión de la investigación en la Universidad para ser eficaz requiere una definición precisa de los *objetivos* que hay que alcanzar, la acomodación de los *recursos* actuales o potenciales para llegar a ellos, esto es una utilización racional de los mismos, la *financiación*, el *control*, tanto de recursos como de resultados, y la *utilización* de los resultados obtenidos.

## Objetivos

En el campo de la investigación científica la Universidad tiene una función *específica*, de objetivo estructural; la formación de investigadores; y otra *común* con otros Centros de investigación: llevar a cabo proyectos de investigación sobre objetivos de interés nacional o regional.

Para ello, según se concluía en la reunión citada sobre «Gestión de la investigación en la Universidad», necesita la Universidad adecuar su organización con arreglo a una doble vertiente:

*«A. Como realizadora autónoma de trabajos de investigación formativos, libres e independientes en su temática y objetivo, la gestión de cuyos trabajos le corresponde en plenitud».*

La formación de investigadores, objetivo prioritario, también de interés nacional, justifica sobradamente todo proyecto de investigación básica de libre iniciativa que esté bien planteado y que garantice la LRU (art. 2.1) al definir *la libertad Académica que se manifiesta en las libertades de Cátedra, de Investigación y de Estudio*.

*«B. Como centro productor de investigación de servicio o coordinada, cuando a través de sus departamentos o institutos contribuya, en su caso, con otros centros de investigación al logro de objetivos no totalmente propios, en cuyo caso la gestión institucional universitaria sólo será participativa, en principio».*

Entendemos que en el marco de una política científica nacional bien coordinada los objetivos generales de interés nacional deberían ser fijados a nivel de Gobierno, los objetivos concretos, de realización posible por el segundo nivel de gestión, la CAICYT, y dentro de estos, cada Universidad atacaría aquellos para cuyo cumplimiento tiene los recursos humanos y materiales necesarios.

Por otra parte, los Departamentos e Institutos universitarios, o sus profesores a través de los mismos, de acuerdo con la LRU (art. 11), pueden contratar, con entidades públicas y privadas o con personas físicas, la realización de trabajos de carácter científico, técnico o artístico. Con ello se facilita grandemente la colaboración en investigación entre la Universidad y la Empresa, colaboración que anteriormente presentaba dificultades considerables de tipo administrativo.

## Utilización de recursos

Al considerar los recursos humanos, se parte del hecho de que no todos los profesores universitarios son investigadores y que, por otra parte, existen investigadores que podrían desempeñar un papel relevante en la Universidad, en la formación de investigadores, y que actualmente se encuentran fuera de ella. La Universidad debe detectar dentro de su profesorado aquellos que realizan, o pueden realizar, si poseen los medios para ello, una buena labor de investigación y crear las condiciones que hagan factible la incorporación de investigadores con misión docente limitada a su campo de trabajo y fundamentalmente orientada al tercer ciclo. Por ello se recomendaba:

*«Para la mejor utilización de los recursos humanos se aconseja la clasificación de la plantilla de profesores en tres sectores: sólo docentes, sólo investigadores y Docentes-Investigadores. Se cree que así desaparecerían muchas dificultades para incorporar a las Universidades investigadores de otra procedencia (de otros centros de investigación españoles y de españoles que trabajen en Centros de Investigación o Universidades extranjeras) y se haría más factible la contratación de personal adscrito a programas específicos.»*

El art. 34.1 de la LRU establece que el profesorado de la Universidad estará constituido por *funcionarios docentes* de los siguientes cuerpos: catedráticos de Universidades, profesores titulares de Escuelas universitarias, dentro de los cuales los catedráticos y profesores titulares de Universidad tendrán *plena capacidad docente e investigadora*. Se convierte a todo el profesorado en funcionarios docentes del Estado. No se ha admitido la figura del profesor investigador.

Mucho nos tememos que esta estructura del profesorado haga difícil una gestión eficaz de la investigación por la dificultad de detectar dentro de la Universidad aquellos que realicen una buena labor de investigación y, sobre todo por la dificultad de poder concentrar los fondos de investigación disponibles sobre los mismos.

No facilita la Ley la incorporación de investigadores, tal como se proponía, y hace muy difícil la incorporación a la Universidad española de españoles que trabajan en el extranjero en Centros de Investigación o Universidades. Cierto es que las Universidades podrán contratar *temporalmente* «...profesores Asociados de entre especialistas de reconocida competencia que desarrollen normalmente su actividad profesional fuera de la Universidad» (Art. 34.3),

con lo que se cubre la figura del profesor sólo docente que se proponía. Podrán contratar también profesores visitantes. El número total de unos y otros no podrá ser superior al 15 % de los catedráticos y profesores titulares de cada Universidad.

Algo que no contempla la LRU, la cual sólo toca la investigación universitaria de pasada e indirectamente, es admitir el hecho de que no existe posibilidad de una investigación continuada y eficaz, productiva, sin equipos humanos estables y completos, lo que supone contar en la Universidad con una infraestructura de personal auxiliar contratado o de plantilla y que actualmente es inexistente. Por ello se recomendaba la necesidad de:

*«Constituir plantillas mínimas de personal auxiliar especializado tanto técnico como Administrativo para descargar a los equipos Científicos de funciones que no les son propias».*

En la LRU (art. 49.1), sin referirse al personal técnico y auxiliar de investigación, se considera únicamente el personal administrativo y de servicios que estará compuesto por funcionarios de la propia Universidad y personal contratado. Ello implica que el personal técnico y auxiliar de investigación necesario para completar los equipos de investigaciones tendrá que ser contratado por la propia Universidad y retribuido con cargo al presupuesto de la misma.

La formación de investigadores y docentes académicos se contempla en la LRU a través de la figura de Ayudantes de Universidad, cuya actividad estará orientada a completar su formación científica y a la colaboración en tareas docentes (art. 35.1) y que (art. 35.2) serán contratados, con dedicación normal, por un plazo máximo de dos a tres años. Estos contratos serán renovables por una sola vez por un plazo máximo de tres años, siempre que el Ayudante hubiera obtenido el título de doctor.

La Universidad española se enfrenta con un grave problema para la formación de investigadores en un futuro próximo inmediato, dado que a los actuales Ayudantes les han sido prorrogados sus contratos hasta 1987, con lo que en los próximos cinco años no dispondrá de plazas para contratar a los nuevos Ayudantes de Universidad. Será necesario sustituir esta carencia por una generosa provisión de becas para la formación de investigadores.

## **Financiación**

Los fondos de financiación de la investigación en la Universidad proceden de varias fuentes:

## *Fondos públicos*

Proceden de los Presupuestos Generales del Estado, en los que aparecen dotaciones para los distintos Ministerios o Departamentos con fines de investigación, así como fondos proporcionados por el Gobierno o los Entes autónomos y Autoridades regionales, municipales o locales, incluyendo los fondos distribuidos por las organizaciones creadas y financiadas por el Estado.

Los fondos dedicados a la investigación universitaria proceden en su mayor parte de los Presupuestos Generales del Estado, dentro de los cuales podemos distinguir: créditos de alcance *genérico*, para gastos de sostenimiento e inversión y créditos *específicos* para proyectos de investigación concretos.

Con relación a los créditos de alcance genérico es fundamental que los Centros universitarios puedan disponer de la máxima autonomía y flexibilidad en el manejo de los presupuestos globales de investigación que tengan asignados, estableciendo el equilibrio necesario entre gastos de inversión y los gastos de mantenimiento y operación.

Las dotaciones que figuran en los Presupuestos Generales del Estado con objeto de fomentar la investigación en un sector o actividad concreta se consideran como créditos *específicos* con referencia especial a las consignaciones presupuestarias destinadas a organismos tales como la CAYCIT. La Universidad tiene acceso a la obtención de estos fondos según la normativa que se imponga a todos los Centros de Investigación, públicos o privados.

## *Fondos procedentes de contratos y convenios con Organismos públicos y privados*

Con arreglo a la LRU (art. 11), los Departamentos y los Institutos Universitarios así como el profesorado a través de los mismos, podrán contratar con entidades públicas y privadas, o con personas físicas, la relación de trabajos de carácter científico, técnico o artístico. Los estatutos de las Universidades establecerán las condiciones para la autorización de dichos contratos, así como las medidas adecuadas para integrar los mismos, en el marco de las obligaciones docentes e investigadoras. Asimismo, establecerán los criterios para la afectación de los bienes e ingresos obtenidos.

## *Fondos procedentes de fundaciones, legados, donativos y otras fuentes de carácter analógico*

Las Universidades como las demás personas jurídicas públicas

pueden recibir donaciones, legados u otras ayudas para el cumplimiento de sus fines o para la realización de determinadas actividades, entre ellas la investigación científica. La fórmula jurídica empleada para la asignación por personas exteriores de fondos suficientes para determinadas finalidades específicas, cuyo patronato se confía a la propia Universidad, es normalmente la de una fundación universitaria. A los recursos que vienen a incorporarse al presupuesto universitario se les considera ingresos generales y se les aplica las reglas propias de la contabilidad, fiscalización y gestión públicas. Los fondos que nos se confunden con el resto de la hacienda universitaria, sino que conservan su especificidad a través de fórmulas fundacionales, se gestionan de acuerdo con las normas jurídico privadas.

Con arreglo a la LRU (art. 54.3c), las subvenciones, legados o donaciones que se les otorguen por otras entidades públicas o privadas deberán figurar en el Presupuesto de la Universidad en su estado de ingresos.

### *Fondos de otras procedencias*

Incluyen los fondos procedentes de Convenios de Cooperación internacionales, bien a partir de programas de desarrollo que van a ser realizados por un conjunto de países o bien de Tratados de Cooperación con acuerdos de colaboración entre Universidades o Centros de investigación de otros países.

Podemos considerar también los fondos procedentes del desarrollo de actividades tales como la prestación de servicios que la Universidad pueda dar a terceros a solicitud de éstos (elaboración de análisis, informes dictámenes, homologaciones etc.), así como por la venta de publicaciones y la venta o cesión de patentes de especial importancia potencial en el caso de la investigación científica.

En el estudio realizado a que tantas veces nos hemos referido se proponía que *los fondos derivados de la gestión financiera de la investigación debieran incluirse en el presupuesto universitario y, desde éste, afectar al centro de gasto correspondiente*: La LRU (art. 54.2) establece que «el presupuesto será público, único y equilibrado, y comprenderá la totalidad de sus ingresos y gastos».

Aunque no se hace referencia específica a la función investigadora de la Universidad, los fondos para investigación quedan comprendidos en su estado de ingresos en el art. 54.3 como parte de la subvención global fijada anualmente por las Comunidades Autónomas de acuerdo, entre otros criterios, con «los programas específicos que se propongan» y, en los apartados c, d, y e del mismo artículo, que contemplan los ingresos por subvenciones, legados o donaciones, los

rendimientos procedentes de actividades económicas y los ingresos derivados de contratos.

En su gestión con los niveles superiores de gestión de investigación las Universidades deberían lograr que:

*«Los créditos oficiales conocidos actualmente como de investigación deberían aumentarse de modo sustantivo a tenor del potencial existente y para su mejor administración es aconsejable estructurarlos en tres partidas:*

*A) La que corresponde a cada Universidad procedente de un fondo oficial destinado a crear y mantener la infraestructura de apoyo en las Universidades Españolas.*

*B) Otra partida constituida por las asignaciones atribuidas a cada Departamento para ayuda de la investigación libre que con fines docentes y formativos en ellos se realice, cuya cuantía no tiene por qué ser la misma para todos los Departamentos o Institutos.*

*C) La constituida por las asignaciones variables y eventuales que obtengan los departamentos o institutos por su participación en proyectos de investigación realizados con cargo a fondos externos».*

Las Universidades deberán incluir en su presupuesto de gastos los créditos correspondientes para:

1) Crear y mantener la infraestructura de apoyo a la investigación,

y

2) Asignar a cada Departamento créditos para ayuda de la investigación libre que con fines docentes y formativos en ellos se realice y cuya cuantía no tiene que ser la misma para todos los Departamentos o Institutos.

Y deberán asimismo establecer las normas de gestión para las asignaciones variables y eventuales que obtengan los Departamentos o Institutos por su participación en proyectos de investigación realizados con cargo a fondos externos. En este sentido debe considerarse la conveniencia de canalizar los ingresos externos para investigación a través de las Fundaciones Universitarias.

La agilidad de los fondos para investigación sería mucho más favorable si se sustituyera el control previo al gasto por la justificación del mismo *a posteriori*, y paralelamente a la evaluación de los resultados lo que ha sido incorporado a la LRU (art. 56. 2) que establece que «los gastos destinados a proyectos específicos de investigación y aquellos otros que, con carácter general, el Consejo Social declare, tendrán la consideración de gastos *a justificar*».

## **Evaluación y control**

En la actualidad no existe prácticamente en las Universidades ningún sistema de control de inversiones, de utilización de los medios disponibles ni de seguimiento de proyectos de investigación internos. En los proyectos de universitarios aprobados y subvencionados por la CAYCIT se ejerce un cierto control y evaluación a través de «gestores» al margen de la Universidad, con mejor voluntad que eficacia.

La Universidad debe organizar un sistema eficaz de valoración de los proyectos que se propongan y de control de los mismos y de evaluación de los resultados obtenidos con la finalidad de evitar el despilfarro de dinero, personal y equipos en la realización de proyectos mal concebidos.

Tal evaluación en la selección de proyectos de investigación libre, de responsabilidad puramente universitaria, debería comprender, tal como se aplica por la CAYCIT, la calidad del equipo investigador, los objetivos perseguidos, la viabilidad del proyecto y su repercusión en especial en la formación de personal investigador, aumento del nivel científico del equipo investigador y creación de infraestructura propia. Los proyectos de investigación de servicio o coordinados con otros Centros deben ser evaluados considerando no sólo los factores anteriores, sino también el interés económico y social o estratégico de sus objetivos y su repercusión económica o social en los sectores correspondientes.

La evaluación final de proyectos realizados ha de establecer la correlación entre los objetivos perseguidos y los resultados obtenidos.

Es fundamental para la Universidad establecer un sistema de control de inversiones para una utilización racional de los recursos de equipo, del curso de los proyectos y de los gastos de funcionamiento, pero no con el carácter restrictivo e inquisitorial actual basado en la desconfianza, sino con la flexibilidad que establece la LRU en su art. 56.2.

## **Utilización de resultados**

Las conclusiones de los universitarios y directores de empresa, basados en la *seguridad de que la investigación bien concebida y gestionada conduce, más o menos a la larga, a resultados de transcendencia social y económica*, recomendaban *arbitrar el modo de que los Departamentos e Institutos Universitarios pudieran*

oficialmente entrar en relación con otras entidades sociales, para el mejor conocimiento y más fácil información mutuos.

*«Del mismo modo, para obtener el adecuado beneficio de los resultados prácticos logrados, es conveniente promover un servicio administrativo especializado, dentro del núcleo de organización financiera-administrativa universitaria, con capacidad para transferir los resultados a las áreas de aplicación más favorable. Al menos, en principio, cabe pensar en la promoción de unidades de tales servicios comunes a varias Universidades, por Distritos, quizás. En todo caso, es aconsejable considerar su favorable vinculación a las Fundaciones Universidad-Empresa existentes, especialmente en el área de Madrid». Finalmente es imprescindible que se regule con claridad el régimen jurídico aplicable a las invenciones realizadas en la Universidad. La correspondiente normativa debería incluirse en la futura Ley de Patentes. También deben apreciarse, a efectos legislativos, las peculiaridades de la investigación realizada en las Universidades en favor de objetivos propuestos por empresas u otros organismos públicos, para que quede a salvo toda posible competencia desleal frente a las empresas de servicios equivalentes».*

En conclusión, la concesión de autonomía a las Universidades en las condiciones que establece la LRU lleva a una reestructuración de sus órganos de gestión que condiciona, en lo referente al cumplimiento de su función investigadora, la creación de los que han de gestionar, dentro de la Universidad, la investigación científica.

Las Universidades, en pleno uso de su autonomía, podrán y deberán hacerlo siguiendo principios generales de gestión adaptados y desarrollados en la línea de sus propias características, para lo cual sería necesario que cada Universidad incorpore técnicos de planificación y programación para la distribución entre sus Departamentos e Institutos de los fondos de investigación.

La gestión de la investigación en la Universidad debe comprender como base de partida la confección del inventario detallado de sus recursos materiales y humanos en investigación; la selección de fines y fijación de objetivos concretos a corto, medio y largo plazo; la organización de un sistema eficaz de selección y valoración de proyectos de investigación y de control y utilización de resultados.

Los órganos de gestión de la investigación universitaria habrán de confeccionar el presupuesto de investigación dentro del general de la Universidad y estudiar un plan de inversiones para completar sus recursos humanos y materiales, así como allegar fondos destinados a la inversión y gastos en investigación.

Debe ser función también de los órganos de gestión de investigación universitarios establecer relación directa y participar en los órganos de gestión de nivel superior, regional o nacional, así como mantener relaciones con otros Centros de Investigación públicos o privados, nacionales o extranjeros.

La creación y estructuración de los órganos de gestión de la investigación dentro de las Universidades no está prevista en la LRU, que refiere alguna de sus competencias a los Estatutos de cada Universidad.

Nos encontramos frente a un momento que puede ser trascendente para la Universidad española. Su revitalización o hundimiento definitivo depende de si los propios universitarios somos capaces de darnos estatutos que contemplen objetivos renovados, y métodos de enseñanza y adquisición de conocimiento imaginativos y no rutinarios, o bien si en la confección de los mismos prima el inmovilismo de la vieja Universidad o en el otro extremo un progresismo mal entendido que hasta ahora se ha caracterizado por su componente más político que académico y, por su falta de imaginación, al luchar por la permanencia vitalicia, en puestos de funcionarios, buscando de hecho la misma posición que los tan denostados catedráticos vitalicios de Universidad, condición a la que se achacan todos los males de ésta.

Todo depende de la composición de los claustros universitarios que han de confeccionar los Estatutos y de que participen en los mismos universitarios conocedores de los problemas de la Universidad y de su función social y con ideas de soluciones posibles para los mismos, y, por supuesto, ¡que obtengan en el claustro universitario los votos necesarios para llevarlos adelante!.



**LA EXPERIENCIA ESTADOUNIDENSE:  
EL «SEA GRANT PROGRAMME».  
UNA REVALUACION EN 1981 DE LA  
APLICACION COMERCIAL DE LOS  
PROYECTOS OCEANOGRÁFICOS  
FINANCIADOS EN 1975 (\*)**

**James M. Utterback**

Centro de Políticas Alternativas,  
Instituto Tecnológico de Massachusetts.

**Presentación**

Este informe es una revaluación de las previsiones efectuadas en un proyecto que fue financiado directamente por la Oficina Nacional de Financiación de Proyectos Oceanográficos (Sea Grant)<sup>(\*\*)</sup> al Massachusetts (MIT). El primer estudio titulado *Un análisis del potencial comercial y de los impactos en el comercio exterior del Programa Sea Grant*, preveía el resultado económico de 77 proyectos Sea Grant y señalaba directrices estratégicas para mejorar la efectividad del Programa Sea Grant en su vertiente comercial, además de sus más amplios fines investigadores. Este estudio tiene como objetivo actualizar y verificar las proyecciones efectuadas en el anterior.

Los responsables del contenido de este informe son el Profesor James M. Utterback, del Centro de Políticas Alternativas del MIT, y

---

(\*) La investigación de este informe ha sido financiada por una subvención de la Oficina de Financiación de Proyectos Oceanográficos, NOAA, al Centro de Políticas Alternativas del Instituto Tecnológico de Massachusetts. Las opiniones, indagaciones, conclusiones y recomendaciones que en él se expresan son las de los autores, que no tiene necesariamente que reflejar las opiniones del Centro de Políticas Alternativas del Instituto Tecnológico de Massachusetts o de la Oficina de Financiación de Proyectos Oceanográficos.

(\*\*) A todo lo largo del texto se usa la expresión *Sea Grant* para referirse a proyectos oceanográficos financiados por la Oficina Nacional de los Estados Unidos encargada de este tema. Al no ser traducible directamente y aparecer en muchas ocasiones, voy a usarla, a lo largo de la traducción tal como está.

Margaret Linskey, del Programa Sea Grant del MIT. Margaret Linskey ha dedicado casi seis meses a ponerse en contacto con los directores de los proyectos seleccionados para la muestra. Su conocimiento de las industrias relacionadas con el mar y del Programa Sea Grant ha constituido una baza muy importante. Ron Grand también se entrevistó con los investigadores principales y se puso en contacto con los directores del Programa Sea Grant para conseguir documentación suplementaria del éxito del proyecto. El Dr. Blair McGugan coautor del primer informe, revisó las nuevas entrevistas y el método de investigación para asegurar su consistencia con el estudio de 1977. Junco Norton realizó el análisis de los datos, diseñó el formato de este informe y lo preparó.

De no haber sido por la ayuda entusiasta prestada por los investigadores directores del Proyecto Sea Grant, por los contactos con las industrias y los directores de Sea Grant, no hubiera habido nada sobre lo que escribir. Vaya nuestro mejor agradecimiento a los directores de Sea Grant de New England, por haber escuchado y comentado con tanta atención la presentación de los resultados preliminares de este Proyecto. Y por último, pero no por ello menos, extendemos nuestra mayor gratitud a Dean Horn, por su constante apoyo en los últimos seis meses.

*James Utterback*  
*Investigador Jefe Cambridge, Massachusetts*  
*1 de agosto de 1982.*

## **Resumen de los trabajos**

En 1976 el Centro de Políticas Alternativas del MIT llevó a cabo un análisis de la utilización comercial potencial de los resultados de una muestra de 77 proyectos Sea Grant que ofrecían promesas en ese sentido. De estos 77 proyectos, se obtuvieron datos suplementarios sobre 59 proyectos en 1981.

El objeto de este estudio es comparar las previsiones económicas efectuadas en 1976 para un periodo de cinco años con los resultados reales de los proyectos de la muestra. ¿Hasta qué punto han sido válidas esas previsiones y en qué medida ha utilizado la industria los resultados de los proyectos de la muestra? Nuestros resultados están en dos secciones: resultados cuantitativos y resultados para discusión.

## *Resultados cuantitativos*

— 19 de los 59 proyectos que fueron revaluados en 1982 resultaron en ventas anuales por importe de 44-62 millones de dólares en 1981: la cifra de 44 millones está basada en los datos que son comparables con las previsiones efectuadas en 1976, y la de 62 millones es la suma de todas las ventas de que se informó durante las entrevistas, aunque no sean consistentes con los datos de 1976. 40 de los 59 proyectos no han tenido aplicación comercial hasta la fecha.

— Los proyectos estudiados han producido muchos de los resultados previstos, aunque no todos: 29 de los 59 proyectos revaluados en 1981 tuvieron ventas anuales que coincidieron con las previsiones de 1976; entre ellos había 21 proyectos que no tenían ni ventas proyectadas ni produjeron ninguna venta. 6 de los proyectos tienen resultados superiores a los previstos, y 24 resultados inferiores a los proyectados.

— De los 40 proyectos sin aplicación comercial hasta la fecha, 15 siguen manteniendo el potencial previsto en el estudio de 1976. De estos 15, en 7 la investigación continúa. Sin embargo, las previsiones iniciales eran demasiado optimistas en cuanto a la facilidad y el tiempo necesario para resolver los problemas técnicos que se contemplaban.

— Los proyectos Sea Grant estudiados han proporcionado 11 productos nuevos.

— Como resultado directo de los esfuerzos de Sea Grant para hacer comerciales los resultados de los proyectos, se han formado nuevas Compañías.

— Para imitar los esfuerzos de estas 10 Compañías, resultado primario de los proyectos, se han formado 25 Compañías secundarias.

— Los resultados de las investigaciones Sea Grant han sido transferidos a la industria o las agencias gubernamentales por los estudiantes postgraduados de forma adecuada. Los investigadores principales de 24 de los 59 proyectos dieron las cifras siguientes de estudiantes que están utilizando los resultados y conocimientos adquiridos mientras colaboraban en los proyectos Sea Grant: 31 en la industria, 23 de la Administración; 11 en Universidades americanas y dos en Centros de Investigación en el extranjero.

## *Resultados para discusión*

— Los proyectos de investigación de ámbito muy grande y amplio riesgo han producido los valores informados en mayor proporción que

aquellos que al principio parecían ofrecer menos riesgo. Normalmente la utilización comercial de los proyectos de gran ámbito de estudio se ha producido en direcciones diferentes a las previstas, que a menudo han conseguido aplicaciones industriales rentables, mientras que los proyectos con objetivos concretos y limitados parecen haber sido derrotados por ligeros incrementos en los costes de producción o modificaciones en la demanda.

— Sea Grant ha producido una base de investigación oceanográfica estable y fiable. Nos volvimos a poner en contacto con 37 de los 38 investigadores cuyos proyectos de 1975 fueron considerados como de gran interés comercial. Todos ellos recibieron financiación adicional de Sea Grant para que continuaran con la investigación que había sido aprobada en 1975: 31 de ellos siguen siendo apoyados por los mismos programas Sea Grant y 2 han conseguido continuar sus trabajos con otras fuentes de financiación.

— Los proyectos de más éxito suelen ir en direcciones diferentes a las originalmente previstas, demostrando la flexibilidad de Sea Grant para adaptarse a las nuevas necesidades industriales y el mercado.

— En la mayoría de los casos, un intervalo de seis años es demasiado corto para conseguir resultados comerciales en la forma de cifra de ventas. Esta afirmación está corroborada por el número de proyectos que, en la actualidad, se considera que todavía tienen potencial, pero cuya utilidad comercial está a la espera de nuevos conocimientos científicos, cambios en los costes o disponibilidad de factores de producción o cambios en los gustos y en la demanda.

Un análisis histórico de los programas de investigación estatales y privados muestra los sustanciales resultados comerciales directos y los indirectos o sociales que son incluso mayores, que se han obtenido. Los proyectos Sea Grant estudiados entran en esta consideración, al haber hecho posible que varias empresas hayan aumentado su capacidad. Sea Grant ha afectado tanto a la industria privada como al conjunto de la sociedad, por ejemplo al aumentar la seguridad personal en el mar, la calidad y la disponibilidad de productos alimenticios marinos introduciendo nuevos métodos y aplicaciones para los productos de los océanos, beneficios estos que no se reflejan de forma directa en los análisis de los costes.

*Fechas clave mencionadas en este informe*

La muestra original: Proyectos Sea Grant financiados durante el año...	1975
Estudio original realizado en .....	1976
Estudio original realizado en .....	1976-1977

Fecha del primer informe .....	1977
Las previsiones de las ventas y de otras variables fueron realizadas para el período .....	1976-1980
Ultimo año analizado en la proyección de los resultados .....	1980
Para la comparación de los resultados se recogieron datos reales de.....	1981
Año en que se efectúa la investigación actual y fecha del informe.....	1982

## 1. Introducción

En el año 1976 el Centro de Políticas Alternativas del MIT llevó a cabo un análisis del potencial comercial y de los impactos en el comercio exterior de una muestra de proyectos financiados por el programa Sea Grant bajo el patrocinio de la Oficina Nacional de Sea Grant. Se analizaron en profundidad varios sectores industriales para conseguir una comprensión del mercado en 1976. Es evidente que el programa Sea Grant tiene al mismo tiempo objetivos y consecuencias primarios que no son únicamente de beneficios económicos directos. Independientemente de ello se dirige también a las actividades educativas de salvaguardia del medio ambiente y de investigación en apoyo de una utilización y gestión prudentes de las zonas costeras y de los océanos, zonas que son consideradas importantes. Sin embargo, al mismo tiempo algunos de los proyectos contienen la promesa de beneficios comerciales. Una muestra de ellos es el tema de este estudio.

En el estudio inicial se examinó una muestra de 77 proyectos Sea Grant en 26 universidades y se visitaron 50 empresas. El análisis y la interpretación de los primeros datos se preparó en función de las características del proyecto y sus resultados, incluyendo las ventas anuales estimadas, los beneficios y el impacto sobre la balanza de pagos en el período 1976-1980. Las estimaciones de cada proyecto fueron clasificadas como relativamente seguras o como inseguras y se indicaron las limitaciones o barreras específicas a la utilización y difusión de los resultados de los proyectos.

El objeto de este estudio es actualizar y verificar las previsiones económicas que se hicieron en 1976. Las preguntas claves que nos hemos dedicado a contestar son: cuál es la validez de las previsiones de 1976 y hasta qué punto los resultados de las investigaciones Sea Grant han afectado a la industria.

Hemos vuelto a contactar con 59 de los originales investigadores-jefes para recabar información sobre el estado de los proyectos y la utilización comercial de sus resultados. Cuando el investigador principal lo recomendó se efectuaron entrevistas en las empresas. En varios casos estas entrevistas se hicieron a antiguos colaboradores del investigador principal en algunos de los proyectos. Nuestros contactos con personas de la industria fueron muy útiles para averiguar el proceso de transferencia de tecnología desde la universidad a la industria. Nuestros resultados están presentados en la forma de un estudio de la utilización y difusión comercial de los resultados de la investigación durante un periodo de seis años.

Un equipo de investigación del Centro de Políticas Alternativas revisó los resúmenes de todos los proyectos que se financiaron en el año 1975. Para el análisis realizado en el informe de 1977 se seleccionaron todos aquellos proyectos que en la sección de beneficios económicos de las hojas de resumen indicaban que los habría. El título de este informe es: *Un análisis del potencial comercial y del impacto en el comercio exterior del programa Sea Grant*. En 1982 se volvieron a evaluar 59 de los 77 proyectos. Por ello el lector debe tener en cuenta que este estudio es una revisión del impacto comercial de los 59 proyectos que en 1976 se preveía que iban a tener resultados comerciales en 1981, y no de todos los proyectos que fueron financiados en 1975. Desde ese año Sea Grant ha diversificado y ampliado sus métodos de investigación, habiéndose incorporado al programa nuevas universidades y empresas privadas. El análisis que aquí se presenta puede ser contemplado como un marco de trabajo que puede ser utilizado para evaluar y saber el trabajo suplementario que Sea Grant ha patrocinado desde 1975.

No se ha efectuado una revisión general del estado de los sectores de las industrias del mar que fueron analizados en el informe de 1977 por las limitaciones de recursos y tiempo. En su lugar hemos reunido datos de las industrias que han obtenido un beneficio económico cuantificable de los productos Sea Grant de la muestra original. Lo que informamos sobre la industria está basado en datos cualitativos correspondientes a la utilización por cada compañía de un producto o una idea de Sea Grant. Para llegar a conocer las contribuciones comerciales industriales a la economía realizadas por el programa Sea Grant sería necesario llevar a cabo un estudio complementario sobre una muestra que incluyera todos los proyectos, con lo que se conseguiría clasificar los tipos de industrias que utilizan de forma continua los resultados de las investigaciones efectuadas.

El informe está realizado en cinco secciones principales. El apartado segundo hace referencia a los estudios anteriores en los que éste está basado y que presenta, en líneas generales, el método y las

preguntas planteadas en el presente estudio. En el apartado tercero se hace una comparación entre los resultados económicos previstos en 1976 para 1980 y los reales de 1981: los resultados del proyecto se analizan en términos de ventas y de nuevas compañías y nuevos productos creados. El cuarto apartado se ocupa de las formas y la frecuencia con que los investigadores universitarios que trabajan en proyectos Sea Grant entran en contacto con sus colegas en la industria, lo que es un requisito previo a la transferencia y utilización práctica de los resultados de los proyectos. El apartado quinto correlaciona las ventas con otros tipos de resultados de los proyectos, la creación de nuevas empresas y nuevos productos y con la frecuencia y forma en que se producen las relaciones Universidad-Empresa: estas relaciones implican principalmente el flujo de información y personas entre las universidades y las empresas. Finalmente, el sexto apartado revisa los cambios producidos en los problemas técnicos, financiación, fuerzas de mercado y restricciones reglamentarias y cómo, en opinión de los investigadores principales, han influido en los proyectos de la muestra; se verá que muchas de las previsiones iniciales son o demasiado altas o demasiado bajas: una de las principales razones para ello está en lo imprevisible y, a veces, en los incontrolables cambios que se producen en el mundo, que han influido de forma muy importante, tanto positiva como negativamente, en algunos de los proyectos.

## **2. Método de investigación y cuestiones planteadas**

### *Métodos de investigación*

El informe de 1977 se refería a *un análisis del potencial comercial y de los impactos en el comercio exterior del programa Sea Grant*. Examinaba 77 proyectos Sea Grant que fueron clasificados en cuatro categorías en función de su potencial económico decreciente de la forma siguiente: proyectos con ventas anuales previstas desde 1976 hasta 1980 mayores de diez millones; de uno a diez millones; de cero a un millón, de dólares y «ninguna» o, lo que es lo mismo, ningún resultado económico. Para determinar en qué grado se habían usado comercialmente, los resultados de la investigación Sea Grant, se solicitó a los investigadores principales, a los contactos en las industrias y, en algunos casos, a los directores de Sea Grant que actualizarán las previsiones de 1976 en función de su experiencia actual.

Para determinar las ventas reales obtenidas de la investigación Sea Grant en entrevistas telefónicas con los antiguos postgraduados que participaron en los proyectos, también fueron útiles los contactos y

las industrias que fueron recomendadas por los investigadores principales, las informaciones sobre beneficios de las oficinas correspondientes de Sea Grant y qué análisis conjunto se obtuvo de los resultados de los productos expuestos en el informe de 1981 del grupo de trabajo Sea Grant.

### *Efectos económicos de Sea Grant*

En 1976 hallamos una gran relación entre los productos en cuanto a los beneficios comerciales previstos, en cuanto a ventas, beneficios, número de empresas interesadas en la utilización de los resultados de los proyectos, creación de nuevas empresas, empleo, exportaciones y contribución neta a la balanza de pagos. A los efectos de este estudio se ha prestado especial atención a las medidas del beneficio económico, que son las más claramente verificables en 1982. Los mejores indicadores del éxito de los productos parecen ser las cifras anuales de ventas, las empresas y productos creados como resultado directo de la investigación Sea Grant y la tendencia del interés de las industrias en los resultados de los proyectos. Tal como se predecía en 1976, en 1982 la creación de venta de productos es un requisito previo a cualquiera del resto de los resultados ya mencionados.

El informe del grupo de trabajo Sea Grant analizaba los beneficios sociales, económicos y educativos de los 55 proyectos Sea Grant financiados entre 1975 y 1981 que fueron seleccionados. Sin embargo, la nueva revaluación se reduce a analizar el impacto económico directo de los 77 proyectos Sea Grant estudiados en 1976. En los diez casos que coinciden las correlaciones entre nuestras averiguaciones y las del grupo de trabajo Sea Grant proporcionaron una valiosa documentación de la utilización comercial de los resultados de la investigación. En esos casos nos pusimos en contacto por teléfono con los directores de programas Sea Grant, el resto de los investigadores principales y de los contactos en las industrias para obtener explicaciones más amplias de los beneficios económicos de la investigación Sea Grant.

Averiguamos que la totalidad de los investigadores jefes de las dos categorías superiores —ventas superiores a diez millones de dólares y entre uno y diez millones— continuaban en las mismas universidades, habían obtenido financiación de Sea Grant para otros proyectos de investigación después del informe de 1977 y seguían trabajando en el mismo campo. Este hecho prueba que con los años Sea Grant ha establecido unos recursos humanos capacitados para efectuar investigaciones oceanográficas.

Los análisis de los resultados del informe se refieren generalmente

a una muestra del 79 % de la original o a datos de 59 de los 77 proyectos. Pero como cada investigador jefe no contestó a todas las preguntas, el análisis de cada uno está basado en un número diferente de respuestas. Este número está explicado al principio de cada sección del análisis. Las entrevistas de seguimiento con 37 de los 38 investigadores jefes de los proyectos de las tres categorías de ventas superiores (de cero a un millón; de uno a diez millones y más de diez millones) se hicieron en enero, febrero y marzo de 1982. No nos fue posible obtener información de uno de los proyectos de estas categorías.

Además de las encuestas telefónicas mencionadas, se volvió a tomar contacto con los 39 investigadores jefes de los proyectos sin ventas estimadas empleando un cuestionario corto que solicitaba información de tipo general sobre el estado de la utilización de los resultados de sus proyectos por la industria y los postgraduados, las fuentes de financiación adicional y los impedimentos a la utilización comercial. Recibimos 22 cuestionarios contestados. Telefonamos a 17 investigadores jefes de proyectos de esta categoría que respondieron a las preguntas referentes a ventas, nuevas firmas y nuevos productos. El alto porcentaje de respuestas a la entrevista del cuestionario incrementa la exactitud y credibilidad del estudio en su conjunto.

### *Cuestiones planteadas en la investigación*

Las cuestiones que este estudio de reevaluación intentaba contestar figuran a continuación. El análisis de las respuestas está en los puntos 3 y 4.

1) ¿Cuál es el grado de utilización comercial de los resultados de cada uno de los setenta y siete proyectos Sea Grant que fueron analizados en 1976?

2) ¿Cuáles son las características de los proyectos que han recibido apoyos suplementarios de Sea Grant o de la industria?

3) ¿Qué personal, qué mecanismo ha sido el más eficaz para transferir los resultados de la investigación a la industria?

4) ¿Qué ventas anuales reales han sido generadas como resultado directo de cada proyecto Sea Grant?

5) Los resultados de Sea Grant ¿han conseguido la creación de nuevas empresas, departamentos o productos?

6) ¿Qué es lo que diferencia, al inicio de la financiación del proyecto, a los que tienen mayor potencial económico de los otros?

Muchas de las entrevistas sacaron a la luz temas no incluidos en el estudio de 1976, por lo que añadimos las siguientes nuevas variables:

Como resultado directo de la investigación Sea Grant, ¿se han creado productos nuevos? ¿Dónde están los postgraduados que están utilizando los resultados de la investigación en la industria, la Administración o la Universidad? ¿Cuántos proyectos continuación de los originales han sido financiados desde 1976? ¿Quién los financió: Sea Grant, la industria o el Gobierno? Y, la última, ¿cuáles son los resultados actualizados de los proyectos en términos finalización de la financiación e impacto comercial? ¿tienen todavía potencial, comercial? Nos dimos cuenta de que estas preguntas proporcionaban información complementaria que nos ayudaba a comprender mejor los proyectos que habían tenido más o menos éxito del previsto.

En suma, la información actualizada incluía un resumen sobre el grado de utilización comercial de los resultados de los productos de la muestra, el número de nuevas firmas o productos creados, la dedicación y la actividad profesional de los postgraduados, el número de proyectos subsiguientes financiados por Sea Grant o por otras fuentes, la sugerencia de los contactos en la industria y la información del beneficio económico correspondiente a cada proyecto, proporcionados por los responsables de los programas Sea Grant. A continuación se incluyen tablas comparativas y un análisis breve de las previsiones de 1976 y de los datos de 1981. Estos datos están expresados como porcentajes del número de casos en que una pregunta concreta fue contestada. En el análisis se presta especial atención a la diferencia entre las previsiones de 1976 y los resultados reales de 1981.

### **3. Una comparación entre las previsiones de 1976 y los resultados en 1981**

Como ya se ha dicho, todas las medidas de los beneficios económicos de los proyectos Sea Grant del estudio anterior estaban muy interrelacionadas. En éste se han examinado tres de los indicadores iniciales más fiables —ventas, creación de nuevas empresas y de nuevos productos—, que se analizan a continuación.

#### *Previsiones en 1976 de las ventas anuales y ventas anuales reales en 1981*

La tabla 1 muestra la distribución de las ventas anuales en 1980 de los productos de la muestra tal como se proyectaron en 1976. Se puede ver que el grueso del potencial comercial está proporcionado por 15 proyectos. De otros 23 se pensó que iba a ser pequeño y en 39 casos que no iba a existir.

**TABLA 1**  
**VENTAS ANUALES PREVISTAS DE UNA MUESTRA**  
**DE PROYECTOS SEA GRANT TAL COMO SE**  
**PROYECTARON EN 1976**

PREVISIONES DE 1976 DE LAS VENTAS ANUALES DE 77 PROYECTOS SEA GRANT FINANCIADOS EN 1975		
PROYECCION DE LAS VENTAS ANUALES ESPERADAS EN 1980	NUMERO DE PROYECTOS	PORCENTAJE
Sin ventas.....	39	50,6
De 0 a 1 millón \$.....	23	29,9
De 1 a 10 millones \$.....	13	16,9
más de 10 millones \$.....	2	2,6
TOTAL.....	77	100,0

En este estudio se empezó recogiendo los datos de los proyectos que en 1976 se pensaba que tenían potencial para la utilización comercial de sus resultados. Se dio menos prioridad a los 39 casos «sin ventas». En el estudio de seguimiento sólo se incluyeron 59 de los 77 proyectos originales estudiados. Los 18 casos desechados habían

**TABLA 2**  
**PROYECCIONES DE LAS VENTAS PARA EL AÑO 1980**  
**EFECTUADAS EN 1976 Y VENTAS REALES EN 1981**

	PREVISIONES EN 1976 DE LAS VENTAS ANUALES EN 1980		VENTAS ANUALES REALES EN 1981	
	NUMERO DE PROYECTOS	PORCEN- TAJE	NUMERO DE PROYECTOS	PORCEN- TAJE
Sin ventas.....	23	39,0	40	68,0
0-1 millón \$.....	21	35,6	12	20,3
1-10 millones \$....	13	22,0	5	8,5
más de 10 millones \$.	2	3,4	2	3,4
TOTAL.....	59	100,0	59	100,0

*Ventas totales proyectadas = 82 millones de \$.*

*Ventas reales totales = 44 millones de \$.*

*En esta tabla se ha reducido la muestra de 1976 al mismo conjunto de casos estudiados en 1982.*

sido considerados en 1976 como sin potencial de ventas (16 casos) o con potencial muy pequeño (2 casos). En resumen, basados en el estudio original se esperaba que la mitad de los 77 proyectos de la muestra tuvieran resultados comerciales, en términos de ventas creadas, en el período de 1976 a 1980.

La tabla 2 compara las cifras de ventas reales en 1981 de 59 proyectos con las previsiones efectuadas en 1976. La tercera parte de esos 59 proyectos han producido ventas en 1981. Los resultados comerciales conseguidos son apreciables, a pesar de ser inferiores a los previstos en 1976. De forma general las previsiones del estudio de 1976 eran demasiado elevadas, aunque también algunas eran demasiado bajas. Aún se puede ver que el grueso del potencial comercial está en unos pocos proyectos: siete; otros doce han producido resultados modestos.

Cuarenta proyectos no han tenido ninguna aplicación comercial. De ellos se considera que 15 continúan teniendo el potencial previsto en el estudio de 1976. En 7 de estos 15 casos las investigaciones continúan. Sin embargo, las previsiones anteriores eran demasiado

**TABLA 3**  
**VENTAS EN 1980 PROYECTADAS EN 1976**  
**COMPARADAS CON LAS VENTAS REALES EN 1981**  
**DE UNA MUESTRA DE 59 PROYECTOS**  
**ANALIZADOS EN 1976 Y EN 1982**

VENTAS ANUALES PROYECTADAS EN 1976 DE 59 PROYECTOS ESTUDIADOS EN 1976 Y 1981	VENTAS ANUALES REALES EN 1981 DE 59 PROYECTOS ESTUDIADOS EN 1976 Y 1981			
	SIN VENTAS	0-1 MILLON	1-10 MILLONES	MAS DE 0 MILLONES
Sin ventas. . . . .	21	2	0	0
0-1 millón. . . . .	13	5	3	0
1-10 millones. . . . .	6	4	2	1
más de 10 millones. . .	0	1	0	1

*Número total de casos = 59. De los 59 casos, 29 tuvieron ventas reales dentro de los márgenes de proyección de 1976, aunque de ellos 21 eran de los del tipo «sin ventas». Seis proyectos tienen resultados mejores de lo previsto, y 24, resultados inferiores. Este último grupo está dominado por 19 que todavía no han producido ningún resultado. Algunos de éstos son aún prometedores, pero los problemas que se han de resolver son, en muchos casos, más difíciles de lo previsto.*

optimistas en cuanto a la facilidad y el tiempo estimado para resolver los problemas técnicos con los que se enfrentaban los proyectos.

La tabla 3 muestra el grado en el que las previsiones de las ventas de 1980 efectuadas en 1976 fueron una medida válida de las ventas reales en 1981. En ella se aprecia que, a pesar de que la proyección del potencial de la muestra completa era bastante bueno, las previsiones de algunos de ellos no son muy fiables.

En el informe de 1977 titulado *Análisis del potencial impacto en el comercio exterior del Programa Sea Grant*, se estimaba como relativamente probable que en 1980 las ventas totales de 17 proyectos alcanzarían los 82 millones de dólares. En un estudio para otros 21 proyectos, se pensaba que el potencial conjunto de las ventas era de 40 millones de dólares, aunque se estimaba como altamente improbable (\*). Utilizando para la evaluación el mismo criterio conservador, nosotros averiguamos que 19 de los proyectos de la muestra han resultado en 1981 en ventas anuales de 44 millones de dólares. De haber incluido todas las ventas que se nos han comunicado en las entrevistas esta cifra alcanzaría los 62 millones de dólares. (Todas las cifras de ventas de este análisis se indicaban en dólares de 1976 y de 1981. No se han hecho ajustes por inflación).

Tanto en el estudio de 1976 como en el actual, el criterio de evaluación utilizado requiere que los resultados comerciales puedan ser probados y adjudicados directamente al proyecto Sea Grant incluido en nuestra muestra. Una empresa colaboró de forma muy estrecha con un investigador de Sea Grant para desarrollar un nuevo producto y la tecnología de su producción con gran éxito. La idea fue imitada por otras diez o más empresas. En nuestro análisis hemos incluido únicamente las ventas de la primera empresa.

Un proyecto Sea Grant estudiado en 1976 condujo directamente a la creación de una empresa de fabricación de un producto de gran valor, del que se esperaba un rápido crecimiento de las ventas en las exportaciones. Sin embargo, sus clientes, empresas de tecnología de punta, pueden fabricar ellos mismos este producto y tienen varias razones para hacerlo, por lo que la compañía innovadora ha visto disminuir la cantidad y la importancia de sus clientes. No se ha podido conseguir información de la producción de los usuarios para sus propias necesidades ni tampoco estimar su valor, que es considerable. Los casos de este tipo son los responsables de la mayor parte de la diferencia entre las figuras superiores e inferiores expuestas anteriormente. Se podría argumentar que la cifra inferior es demasiado

---

(\*) De hecho, de los 19 proyectos con resultados utilizados en la actualidad, en 1976, 10 estaban en la categoría de «probables» y 7 en la de «improbables».

conservadora, pero es la consistente con las proyecciones del estudio anterior.

En resumen, muchos de los proyectos que en 1976 se consideraban como arriesgados o improbables en su resultado, han producido productos valiosos para la industria, mientras que otros de ámbito más limitado o considerados como altamente probables en sus resultados fallaron a causa de cambios en las prioridades de los clientes, competencia imprevista o factores económicos tales como cambios en los costes o, en unos pocos casos, por factores técnicos. En otras palabras, surgieron factores imprevistos que impidieron o mejoraron el resultado de los proyectos. Algunos de los productos considerados en 1976 como altamente improbables han sido rentables de formas inesperadas. En nuestra opinión, predecir los productos y las ventas resultantes de la investigación, para un período tan corto como cinco años, es difícil. Se puede conceder una probabilidad razonable a las gamas totales de las ventas si se toman en consideración las fluctuaciones económicas. Independientemente de las previsiones de 1976, muchos proyectos de nuestra muestra que no han tenido utilidad comercial tienen potencial para el futuro. Por las razones arriba expresadas, es difícil decir cuándo llegarán a ser atractivos para la industria los resultados de las investigaciones.

*Nuevas empresas y productos creados  
como resultado de la investigación Sea Grant*

*Nuevas Empresas*

Esta Sección se ha preparado con datos de 56 de los 77 proyectos Sea Grant estudiados en 1976. La creación de nuevas compañías era un buen indicador de que un proyecto había tenido éxito. La tabla 4 muestra que, como consecuencia directa de la investigación Sea Grant, se han formado diez nuevas Compañías. La tabla 5 compara las proyecciones de 1976 con la experiencia de 1981 y muestra que cinco proyectos de los que se esperaban nuevas empresas sí dieron origen a que se produjeran; muestra también la misma tabla posible identificar un grupo de proyectos de mayor o menor éxito, pero lo más difícil identificar de forma precisa los proyectos que vayan a dar origen a nuevas empresas.

Además de las 10 empresas que fueron formadas como resultado directo de la investigación Sea Grant financiada en 1975, por lo menos 25 empresas —resultado secundario de las investigaciones— fueron formadas para imitar o modificar el producto o proceso creado por las 10 compañías primarias. Muy a menudo estas empresas

secundarias no conocen la participación de Sea Grant en la creación de la tecnología. No sería sorprendente el que las empresas secundarias desconocieran totalmente la existencia de Sea Grant.

**TABLA 4**

**NUMERO DE PROYECTOS QUE EN 1976 SE ESPERABA QUE RESULTARAN EN LA CREACION DE UNA O MAS EMPRESAS, Y NUMERO DE PROYECTOS QUE CONSIGUIERON REALMENTE LA CREACION DE UNA EMPRESA DESDE 1976 A 1981**

PREVISION DEL NUMERO DE NUEVAS EMPRESAS QUE SE IBAN A CREAR DESDE 1975 A 1980			NUMERO DE EMPRESAS REALMENTE CREADAS DESDE 1975		
	N.º DE EM- PRESAS	PORCEN- TAJE		N.º DE EM- PRESAS	PORCEN- TAJE
Ninguna...	46	82,1	Ninguna...	48	85,7
Una o más..	10	17,9	Una o más..	8(*)	14,3
TOTAL...	56	100,0	TOTAL...	56	100,0

(\*) En 1981 uno de los nueve proyectos resultó en dos compañías; por ello, el total es de diez. En el estudio de 1976 de datos comparables no se ha incluido un proyecto en la tabla.

### *Nuevos Productos*

La proyección específica del desarrollo de nuevos productos fue tan difícil como la exacta de las ventas y nuevas compañías que serían creadas. Como esta variable se añadió en el presente estudio, no se dispone de datos comparables referidos a 1976. Los datos de las entrevistas muestran que se crearon once nuevos productos como consecuencia directa del empleo de los resultados de las investigaciones Sea Grant. La tabla 11 relaciona los nuevos productos con las ventas en 1981; cinco de las nuevas empresas arriba mencionadas fueron creadas para producir cinco de los once nuevos productos. El resto de los productos fueron producidos por empresas existentes con anterioridad. Los nuevos productos, por nombrar unos cuantos, van desde preparados farmacéuticos elaborados con organismos marinos hasta equipos de submarinismo, bloques de carne de pescado y fertilizantes.

El proyecto de ventas anuales previstas de 15 a 20 millones de

dólares produjo en realidad ventas entre 80 y 10 millones de dólares (tabla 11). Esta disminución en las ventas anuales tomadas en cuenta se debe en parte al hecho de que la tecnología lanzada por Sea Grant fue utilizada directamente por los clientes potenciales de las dos o tres compañías creadas a partir de 1975 para producir y vender el producto. Este es un ejemplo de cómo Sea Grant ha conseguido ahorros en los costes de un grupo de compañías, consiguiendo al mismo tiempo que otras inicien la producción del mismo producto. Por ello el valor del proyecto para lo usuarios puede incluso ser superior a lo previsto a pesar de que este hecho no pueda ser demostrado por las operaciones en el mercado. También resultó difícil atribuir las ventas anuales efectuadas a los pocos casos en que las investigaciones Sea Grant introdujeron nuevas fuentes de suministro para productos ya existentes o nuevos métodos de producción de menor coste. En estos casos las investigaciones Sea Grant produjeron ahorros en los costes en vez de ventas, que es de lo que se informa en este estudio.

**TABLA 5**

**UNA COMPARACION ENTRE EL NUMERO DE PROYECTOS RESULTANTES EN NUEVAS EMPRESAS SEGUN LO PROYECTADO, Y NUMERO DE NUEVAS EMPRESAS QUE SE CREARON COMO RESULTADO DE LOS 56 PROYECTOS SEA GRANT**

CREACION DE NUEVAS FIRMAS SEGUN LO PROYECTADO EN 1976	PROYECTOS QUE HAN RESULTADO EN NUEVAS EMPRESAS CREADAS REALMENTE DESDE 1976	
	NINGUNA (n = 48)	UNA O MAS (n = 8)
Ninguna (n = 46).....	41	5
Una o más (n = 10) .....	7	3

*Número total de casos estudiados = 56. Nueve proyectos han producido la creación de diez nuevas empresas. Al no disponer en el estudio de 1976 de datos para comparar, se ha dejado fuera de esta tabulación a una empresa.*

En resumen, aunque las previsiones de ventas y la creación de empresas y productos nuevos son buenos indicadores del éxito de un proyecto, la previsión de resultados específicos en un periodo de seis años es extremadamente difícil. En él se produjeron muchos factores

imprevistos aunque comprensibles, que impidieron o aumentaron la utilización comercial de los resultados de las investigaciones.

#### 4. Canales de transferencia de los resultados de las investigaciones desde las Universidades a la industria

Uno de los objetivos importantes del programa Sea Grant es que en cualquier punto de las investigaciones los resultados llegaran tanto al público en general como a la industria privada. Para garantizar que Sea Grant apoye la investigación aplicada, se requiere que todos los programas obtengan una tercera parte de su financiación de la industria, de fundaciones o de otras agencias gubernamentales. A menudo, antes de finalizar un proyecto se informa a las industrias de las conclusiones y se las invita a opinar sobre el trabajo en curso. En nuestra experiencia esta interacción informal entre investigadores de las universidades y personas de la industria acaba frecuentemente en contribuciones de la industria al investigador en forma de ayudas en especie o fondos. También se ha seguido la pista de los postgraduados que trabajan en proyectos Sea Grant y ocupan en la actualidad puestos de trabajo en la industria en la que continúan la investigación Sea Grant, creando con ello una transferencia de la investigación a la industria mutuamente beneficiosa. En esta sección se analizará la importancia del nivel de interés de la industria y el hecho de que los

**TABLA 6**  
**INTERES DE LA INDUSTRIA EN LAS**  
**INVESTIGACIONES SEA GRANT EN 1976 Y 1981**

	NUMERO DE PETICIONES DE INFORMACION DE LA INDUSTRIA EN 1976 SEGUN DATOS DE LOS INVESTIGADORES JEFES		NUMERO DE SOLICITUDES DE INFORMACION DE LA INDUSTRIA EN 1981	
	N.º DE EMPRESAS PRIVADAS	PORCENTAJE	N.º DE EMPRESAS PRIVADAS	PORCENTAJE
Sin contactos de la industria . . . .	25	46,3	9	16,7
Una o más peticiones de información de la industria . . . . .	29	53,7	45	83,4
TOTAL . . . . .	54	100,0	54	100,0

postgraduados han sido también unos excelentes «transportadores» de los resultados de las investigaciones a la industria desde 1976.

### *Interés de la industria en la muestra de productos Sea Grant desde 1976 a 1981*

El análisis que sigue sobre el interés de la industria en los resultados de las investigaciones Sea Grant desde 1976 toma en consideración 54 de los 59 proyectos. Como podríamos esperar con la terminación de los proyectos de la muestra original y con el paso del tiempo para la propagación de los resultados de las investigaciones, desde 1976 el nivel de interés de la industria ha aumentado. Ese año la industria había demostrado interés en aproximadamente la mitad de los proyectos. En este informe el interés se define como una o más visitas o solicitudes de información para interesarse en la tecnología o información generada por la investigación patrocinada por Sea Grant. La tabla 6 muestra que en 1981 la práctica totalidad de los 54 proyectos (83%) para los que se obtuvieron datos comparables habían generado en la industria algún tipo de interés en concreto.

La tabla 7 muestra el interés de la industria en 1981 por 19 proyectos en los que no se había interesado en 1976, y también que el grado de interés de la industria está aumentando. Por ejemplo, en 1976, 13 de los 54 proyectos habían generado solicitudes de información de tres o más empresas y en 1981, 32 de los proyectos estudiados generaron 3 o más solicitudes de información.

### *Financiación suplementaria para investigación Sea Grant desde 1975 a 1981*

Otra medida en el impacto económico potencial está en el número de proyectos Sea Grant complementarios que han sido financiados desde 1975 y en la financiación adicional proporcionada por la industria, el gobierno o las fundaciones privadas. Basados en datos de 58 de los 59 proyectos, 27 de los 58 que fueron reevaluados recibieron financiación suplementaria de Sea Grant para continuar con trabajos muy relacionados con el proyecto financiado en 1975; cinco proyectos recibieron una combinación de financiación de Sea Grant y de la industria, una recibió únicamente dinero de la industria y dos de otra agencia gubernamental, todo ello en el periodo transcurrido desde 1975.

Además, 23 proyectos reevaluados en 1981 recibieron financiación o «interés» de la industria en forma de ayuda en especie. Ayuda

en especie significa que una empresa no contribuyó con dinero, sino con personal, instalaciones o equipos o de las tres formas. La tabla 8 muestra la descomposición de las ayudas de la industria en tres tipos: primero, en especie y una combinación de los dos, en especie y dinero a la vez. Es importante que estos puntos se conozcan porque las contribuciones de personas o instalaciones conducen de forma directa al establecimiento de relaciones entre las universidades y la industria.

**TABLA 7**

**INTERES DE LA INDUSTRIA EN LA INVESTIGACION  
SEA GRANT 1976 Y 1981 SEGUN INFORMAN LOS  
INVESTIGADORES JEFES**

NUMERO DE CONTACTOS DE LA INDUSTRIA EN 1976 INFORMACION FACILITADA POR LOS INVESTIGADORES JEFES	NUMERO DE CONTACTOS DE LA INDUSTRIA EN 1981		
	NINGUN INTERES (n = 9)	1 ó 2 (n = 13)	3 ó 4 (n = 32)
Sin contactos de la industria (n = 25).....	6	4	15
Una o más solicitudes de información de la industria (n = 16).....	1	5	10
Tres o cuatro solicitudes de información de la industria (n = 13).....	2	4	7

*Número total de casos estudiados = 54.*

Las contribuciones en metálico pueden tener continuación en contactos posteriores o mostrar que existe una relación, pero no es cierto en todos los casos.

Cuando la industria proporciona apoyo, suele existir un vínculo de relación entre la empresa y el investigador, creándose con ello una fuerte conexión entre los dos. Esto aparece claramente reflejado en la tabla 8. Desde 1975 a 1981, 33 de los 38 proyectos que recibieron financiación de la industria también recibieron contribuciones de personal o instalaciones, lo que indica que se produjeron valiosos intercambios de personal.

Nuestras entrevistas indican que, cuando la industria proporciona algún tipo de contribución en especie, se facilita una transferencia de información enormemente beneficiosa entre la universidad y la

industria. Desde la perspectiva empresarial el proporcionar personal o instalaciones o un investigador es una forma rentable de garantizar que los resultados de las investigaciones Sea Grant se adapten a las necesidades de la empresa. Por ello no es sorprendente el hecho de que los proyectos que reciben ayudas de las empresas sean los que más a menudo proporcionan resultados comercialmente interesantes.

En concreto, en dos casos en que Sea Grant ha proporcionado la financiación de arranque para identificar una fuente de suministro que se debía utilizar en un proceso químico singular que usan organismos marinos, los fondos para continuar los proyectos fueron concedidos por otras dos fuentes; por ejemplo, el Instituto Nacional de la Salud o el Instituto Nacional del Cáncer.

TABLA 8

**TIPOS DE CONTRIBUCIONES DE LA INDUSTRIA  
RECIBIDOS POR LOS INVESTIGADORES EN JEFE  
DE 58 PROYECTOS SEA GRANT ESTUDIADOS  
DESDE 1975 A 1981**

	TIPO DE AYUDAS DE LAS EMPRESAS EN 1975		TIPO DE AYUDAS SUPLE- MENTARIAS DE LAS EM- PRESAS DESDE 1976 A 1981	
	N.º DE PRO- YECTOS	PORCEN- TAJE	N.º DE PRO- YECTOS	PORCEN- TAJE
Ninguna ayuda . . . .	20	34,5	25	43,1
Sólo dinero. . . . .	5	8,6	10	17,2
Sólo en especie . . . .	16	27,6	19	32,8
Dinero y en especie. .	17	29,3	4	6,9
TOTAL . . . . .	58	100,0	58	100,0

*Estudiantes Postgraduados  
que utilizan los resultados de las investigaciones Sea Grant  
en la Industria, la Administración y las Universidades*

Los contactos personales continúan siendo una de las formas principales de transferencia de los resultados de los proyectos próximos a finalizar y una vez que han sido terminados. Dos de las formas más eficaces de transferencia de la tecnología se efectúan por medio de los postgraduados que dejan la universidad y utilizan los resultados de las investigaciones en la industria y por los agentes

asesores especializados que se encargan de la rápida y adecuada distribución de los resultados a las empresas potencialmente interesadas en ello. Los investigadores jefes de 24 de los 59 proyectos indicaron que uno o más de los estudiantes que habían trabajado con ellos seguían usando los resultados de los proyectos en su actividad profesional en la Empresa, la Administración o las Universidades. La Tabla 9 muestra las cifras totales de postgraduados en estas áreas.

Los postgraduados que trabajan en la industria privada hicieron sus contactos mientras trabajaban en proyectos Sea Grant, según nos informaron en las entrevistas que mantuvimos con ellos. La naturaleza de la investigación Sea Grant que realizaron era tal que en muchas ocasiones experimentaban en las instalaciones de las empresa para obtener datos a escala comercial. Así es como el «intercambio» informal de informaciones y experiencias entre la Universidad y la Empresa ha conducido con frecuencia a la utilización comercial de los resultados de los proyectos. Todos los proyectos cuyo resultado tuvieron la forma de un producto nuevo, tenían entre uno y tres postgraduados ocupados en un trabajo afín en la Industria, la Administración o la Universidad. Los proyectos de Acuicultura enviaron más postgraduados a la industria que cualquiera de los otros sectores, siendo también en el que se han creado la mayoría de las nuevas empresas.

##### **5. Ventas en 1981 relacionadas con la creación de nuevas Empresas y el desarrollo de nuevos productos y canales para la transferencia de los resultados de las Investigaciones**

La creación de una nueva empresa basada en el resultado de las investigaciones representa un compromiso firme de trasladar la tecnología o el conocimiento desarrollados a una utilización comercial. Normalmente, la creación de un nuevo producto requiere una dedicación empresarial mayor que la que necesita, por ejemplo, la mejora de un producto o de un proceso. Cinco de las once nuevas empresas creadas para utilizar los resultados de proyectos de la muestra iban a introducir nuevos productos en el mercado. No nos debería entonces sorprender que estos dos indicadores —que algo de valor comercial haya resultado de un proyecto— estén fuertemente relacionados con las ventas en 1981 atribuibles a los proyectos. La tabla 10 muestra que en todos los casos, excepto en uno, la creación de una nueva empresa produjo algunas ventas. Han sido creadas nuevas empresas en ocho de los diecinueve casos en los que se produjeron ventas y en cuatro de los seis casos en los que las ventas anuales son superiores a un millón de dólares. La tabla 11 muestra

que para los nuevos productos las conclusiones son casi las mismas. Exceptuando tres, todos los proyectos que crearon nuevos productos registraron ventas. Los proyectos que resultaron en la creación de nuevos productos son ocho de los diecinueve que registraron ventas y tres de los seis con ventas anuales superiores a un millón de dólares.

**TABLA 9**

**NUMERO DE POSTGRADUADOS QUE UTILIZAN  
LOS RESULTADOS DE LAS INVESTIGACIONES  
SEA GRANT EN SU ACTIVIDAD PROFESIONAL  
DESDE 1976**

INDUSTRIA	ADMINIS- TRACION	UNIVERSIDAD	INVESTIGA- CION EN EL EX- TRANJERO	TOTAL
31	23	11	3	68

Ya hemos mencionado que una de las formas más eficaces de transferencia de tecnología eran los mayores niveles de contacto entre las personas en la Universidad y en la Empresa. Las tablas 12 y 13 muestran este punto en detalle. La industria proporcionó a 32 de los 57 proyectos, uno o más tipos de ayuda en forma de dinero, uso de instalaciones o personal. Mientras que 15 de los 39 proyectos que en 1981 no habían producido ventas, también habían recibido apoyo de la industria, *todos menos uno* de los que habían producido ventas en 1981, habían recibido ayuda de la industria. Se puede decir que ocurre lo mismo, aunque no a un nivel tan alto, en la transferencia que se produce cuando la industria contrata a un postgraduado formado en un proyecto Sea Grant. Más de la mitad de los proyectos que han producido ventas en 1981 son aquellos en los que uno o más postgraduados han tenido una intervención directa en la transferencia de tecnología a la industria (10 de 17 casos), aunque por supuesto también postgraduados que participaron en un número igual de proyectos con menos éxito, también han encontrado empleo en la industria (8 de 39 casos). Si una empresa identifica un proyecto universitario como de potencial interés comercial, debería, en su propio interés, invitar a los investigadores a utilizar sus barcos, laboratorios y otras instalaciones, fomentar los intercambios de personal e intentar dar empleo a postgraduados que han trabajado para el investigador jefe.

**TABLA 10**

**VENTAS EN 1981 RELACIONADAS CON LA FORMACION DE EMPRESAS PARA CADA UNO DE LOS PROYECTOS DE LA MUESTRA**

VENTAS EN 1981	DESDE 1976, ¿SE HAN CREADO NUEVAS EMPRESAS COMO CONSECUENCIA DE LOS RESULTADOS DE LOS PROYECTOS?	
	NINGUNA (n=48)	UNA O DOS (n=9)
Ninguna (n = 39) . . . . .	38	1
De cero a 1 millón de dólares (n = 12) . . . . .	8	4
De 1 a 10 millones de dólares (n = 4) . . . . .	2	2
Más de 10 millones de dólares (n = 2) . . . . .	0	2

*Número total de casos estudiados = 57.*

**TABLA 11**

**VENTAS EN 1981 ORIGINADAS POR PROYECTOS SEA GRANT QUE PRODUJERON LA CREACION DE NUEVOS PRODUCTOS**

VENTAS EN 1981	NUEVOS PRODUCTOS CREADOS COMO RESULTADO DE PROYECTOS SEA GRANT	
	NINGUNO (n=47)	UNO O DOS (n=11)
Ninguna (n = 39) . . . . .	36	3
De cero a 1 millón de dólares (n = 12) . . . . .	7	5
De 1 a 10 millones de dólares (n = 4) . . . . .	3	2
Más de 10 millones de dólares (n = 2) . . . . .	1	1

*Número total de casos estudiados = 58.*

**6. Comparación de las barreras en la utilización comercial en 1976 y 1981**

¿Por qué se han reducido a la mitad las previsiones originales de

éxito comercial de 38 casos que en 1976 parecían tener una probabilidad razonable de conseguirlo? El objeto de esta parte del informe es comparar las razones ofrecidas por los investigadores jefes sobre por qué algunos de los resultados de los proyectos de la muestra tuvieron más utilidad que otros. La muestra original cubría una amplia gama de proyectos cuyas memorias expresaban un potencial para el éxito económico y cuyos resultados se dirigían hacia una variedad de necesidades industriales específicas. Fue difícil normalizar las evaluaciones. En el estudio de 1976 se analizaban las obstrucciones potenciales a la utilización de los resultados de los proyectos de la muestra. La evaluación actualizada de 1981 muestra modificaciones, logros y variaciones en la importancia de estas barreras. La tabla 14 contiene las barreras que se exponían en 1976 en comparación con las percibidas en la actualidad por los investigadores jefes.

Los números de la tabla dan la frecuencia de respuesta para cada barrera: 84 en 1975 y 136 en 1981. La razón por la que se dan más barreras en 1981 que en 1976 se debe indudablemente a la diferente forma de las entrevistas. En 1981 se pidió a 59 investigadores que respondieran a una lista de los posibles factores que limitaban la utilización comercial de los resultados de sus proyectos. Con ello se

**TABLA 12**

**VENTAS EN 1981 RELACIONADAS CON LAS AYUDAS PROPORCIONADAS POR LAS EMPRESAS PARA CADA UNO DE LOS PROYECTOS DE LA MUESTRA**

VENTAS EN 1981	TIPO DE AYUDA PROPORCIONADA POR LA INDUSTRIA			
	NINGUNA (n = 25)	UNICA- MENTE DINERO (n = 10)	PERSONAL O INSTALA- CIONES (n = 18)	DINERO Y PERSONAL/ INSTALA- CIONES (n=4)
Ninguna (n = 39)...	24	5	10	0
De cero a 1 millón de dólares (n = 12)...	1	3	6	2
De 1 a 10 millones de dólares (n = 4) ...	0	1	2	1
Más de 10 millones de dólares (n = 2) ..	0	1	0	1

*Número total de casos estudiados = 57.*

les llevó a considerar la gama completa de los factores limitantes, mientras que en 1976 a los 77 investigadores jefes sólo se les pidió que expusieran los factores más importantes que pudieran obstaculizar la utilización comercial de los resultados de su proyecto. Por otra parte, el hecho de que los investigadores jefes entrevistados en 1981, fueran conscientes de muchas barreras más, puede indicar también que en el período transcurrido han tenido más contacto con la industria y se han familiarizado más con las limitaciones comerciales o las posibilidades de su investigación. Dada la diferencia en el método de entrevista, no podemos estar seguros.

**TABLA 13**

**VENTAS EN 1981 RELACIONADAS CON LOS ESTUDIANTES QUE UTILIZAN LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION EN LA INDUSTRIA, PARA CADA UNO DE LOS PROYECTOS DE LA MUESTRA**

VENTAS EN 1981	NUMERO DE POSTGRADUADOS QUE UTILIZAN LOS RESULTADOS DE LAS INVESTIGACIONES EN LA INDUSTRIA			
	NINGUNO	UNO O DOS	3 ó 5	5 ó MAS
Ninguna (n = 39) . . .	28	6	1	1
De 0 a 1 millón de dólares (n = 11) . . .	5	3	0	3
De 1 a 10 millones de dólares (n = 4) . . .	2	1	1	0
Más de 10 millones de dólares (n = 2) . .	0	1	1	0

*Número total de casos estudiados = 56.*

Las barreras al desarrollo en 1981 están clasificadas en la tabla 14 en función de la frecuencia de las respuestas. En primera posición, con 27 menciones, está la complejidad técnica, seguida de cambios y/o limitaciones en los suministros (18 menciones), falta de interés del gobierno y de las empresas (16 menciones), y demanda de mercado y estructura industrial, que ocupó la cuarta posición con 13 menciones. El impedimento al desarrollo comercial que ocupaba en 1981 la segunda posición, era el poco interés por parte de varias industrias para lanzar un nuevo producto, que dependa totalmente de una fuente de suministros en materias primas inestables.

Quizás la forma más simple de resumir los datos sería decir que las tres barreras más citadas en 1976 —impedimentos de tipo legal, de normativa y de protección del medio ambiente— habían pasado a ser en 1981 la complejidad técnica, la limitación en los suministros y la demanda del mercado; y que existían diferencias en las prioridades en función del sector de la industria de que se tratara. Por ejemplo, para los proyectos cuya utilización comercial dependía de su suministro estable de pescado o de productos derivados del pescado, el

**TABLA 14**

**BARRERAS QUE LIMITAN LA APLICACION  
COMERCIAL DE LOS RESULTADOS DE LA  
INVESTIGACION SEA GRANT EN 1976 Y EN 1981**

<b>FACTORES(*) CONTEMPLADOS COMO LIMITA- DORES DE LA UTILIZACION DE LOS RESULTADOS DE LOS PROYECTOS</b>	<b>1976</b>	<b>1981</b>
Complejidad técnica . . . . .	9	27
Limitación de los suministros . . . . .	6	18
Falta de interés del gobierno y de las industrias . . . . .	4	16
Estructura industrial . . . . .	4	13
Demanda del mercado . . . . .	14	13
Riesgo y beneficio . . . . .	2	11
Capital . . . . .	4	10
Legales . . . . .	13	8
Medidas de protección del medio ambiente. Condicionantes económicos y de coste del producto . . . . .	11	6
Actitud de los consumidores . . . . .	14	6
Desplazamiento de la mano de obra . . . . .	3	5
	—	3

(\*) *Basados en datos de 59 casos.*

*(Las cifras correspondientes a 1981 están basadas en un procedimiento de entrevista diferente al empleado en 1976).*

principal impedimento era el de la limitación de los suministros y tras él, a poca distancia, la demanda del mercado y la estructura industrial. Algunos proyectos que tuvieron como resultado el diseño de equipos o sistemas, no han tenido utilización comercial a causa de que seguían existiendo temas técnicos complejos sin resolver: temas en los que ni Sea Grant ni la empresa privada se han mostrado interesados en seguir trabajando; de aquí la razón de la alta

frecuencia de menciones a la falta de interés del gobierno o de la empresa privada y a las complejidades técnicas.

Para las empresas es difícil estructurar su economía sobre un suministro de materias primas inestable. Para unas industrias que normalmente tienen garantizado el suministro de diez a veinte años, los dos a tres años que caracterizan las previsiones de disponibilidad en la pesca, no son aceptables. Las industrias de transformación de pescado tampoco están dispuestas a efectuar modificaciones en sus líneas de productos para incluir especies de pescado poco utilizadas, a causa de la incertidumbre sobre los mercados y de lo imprevisible de la demanda: si no existe un contrato firmado, no hay ninguna seguridad de que un pescador vaya a proporcionar pescado más barato de forma regular, si puede vender menos cantidad de una especie más comercial, con menos esfuerzo y consiguiendo más dinero.

Por diversas razones, algunos de los proyectos (13 casos) para los que se habían previsto unas ventas anuales superiores a diez millones y entre uno y diez millones de dólares, no han conseguido todavía resultados comerciales. Estos proyectos fueron situados en las dos categorías superiores en base a su alto rendimiento y a su alto riesgo potencial. El intervalo de seis años no ha sido lo suficientemente largo como para que las empresas puedan poner en práctica sus resultados. Generalmente, en estos casos las previsiones que estaban basadas sobre el progreso científico constituyeron una excepción, porque se tardó más en lograr los resultados de las investigaciones.

Los impedimentos más corrientes para la utilización comercial de algunos de los proyectos de Acuicultura son la complejidad técnica, el riesgo y la recuperación de la inversión y el alto coste de la energía. En 1976, tanto Sea Grant como los Estados Unidos eran generalmente optimistas sobre el desarrollo de la Acuicultura. Por ejemplo, la Acuicultura del salmón no ha progresado, ni mucho menos, tan rápidamente como se predecía en 1976. A pesar de ello la Acuicultura sigue siendo muy prometedora. En términos de potencial comercial de los productos de este tipo, una de las virtudes del Programa Sea Grant ha sido la de proporcionar a lo largo de los años una fuente constante de financiación para algunos de los proyectos más arriesgados, pero con un mayor potencial de rendimiento económico. Varias pequeñas empresas de Acuicultura y fabricantes de vacunas han conseguido no solamente comercializar sus productos a nivel nacional, sino también inclinar la balanza de pagos a su favor, pero no en la magnitud originalmente prevista. Para citar otro ejemplo, uno de los objetivos principales del Programa Sea Grant en 1976 era la independencia de los Estados Unidos de las importaciones de frezas de ostra extranjera. Sea Grant financió varios

proyectos en diferentes partes del país, que trabajaban en este campo. Algunos de ellos forman parte de nuestra muestra. Uno de los proyectos desarrolló una nueva metodología para producir frezas de ostras y de él se ha conseguido reducir en un 90 % la importación de Japón de freza de ostra europea.

Desde luego, investigar un mercado tan dinámico es apasionante y la industria marina es dinámica e impredecible. En muchos casos la utilización comercial de un producto o de una idea Sea Grant encontró mejor aplicación en una industria diferente a la que se había dirigido en función de las opiniones de los investigadores y de los asesores de la industria. Consecuentemente la investigación o bien se paralizó, fue financiada por «otra» industria o simplemente modificó su objetivo. A menudo los proyectos de más éxito van en direcciones diferentes a las de sus objetivos originales, mostrando la flexibilidad de Sea Grant para adaptarse a las nuevas necesidades industriales y del mercado.

## 7. Conclusión

En nuestra opinión, incluso el más bien breve resumen de los resultados que hemos ofrecido proporciona muchos datos sobre los valores del programa Sea Grant o de programas de investigación similares. La industria ha recibido muchos beneficios, incluso de una pequeña muestra de los proyectos financiados hasta la fecha. Para la comunicación y utilización de los resultados de los proyectos parecen ser de importancia crítica el contacto continuo, el flujo de las personas y el apoyo mutuo entre las industrias y los investigadores universitarios. En nuestra opinión, la actividad continuada producida por el programa Sea Grant a lo largo del tiempo ha sido un elemento clave en la creación de relaciones firmes en el período de seis años que hemos analizado.

Se han preparado pocos estudios que analicen de forma rigurosa la importancia comercial de un programa de investigación e incluso menos la han revisado en un período de seis años como se ha hecho en el presente estudio. Nosotros queremos asegurar que un esfuerzo anual, no muy importante, pero sí continuado y completo, para reunir el tipo de datos que hemos expuesto en este informe, sería de mucho valor tanto para los estudiosos como para los directores de programas preocupados por la utilidad final de su trabajo para la industria y la sociedad.

SEGUNDA PARTE

**FUNCION DE LAS ORGANIZACIONES  
UNIVERSIDAD-EMPRESA**

---



## LA EXPERIENCIA BRITANICA: EL PAPEL DE LAS AGENCIAS EN MATERIA DE INVESTIGACION Y LAS RELACIONES INSTITUCIONES DE ENSEÑANZAS SUPERIOR E INDUSTRIA

G. T. Fowler

North East London Polytechnic, Inglaterra.

El sistema británico de financiación de la investigación de las instituciones de educación superior es complejo y confuso. La subvención concedida por el Comité de Subvenciones a las Universidades (UGC), que es su fuente principal de fondos, incluye una parte para el apoyo a la investigación básica. Sin embargo, no se efectúa ningún anuncio público de la parte de la subvención concedida por el UGC que se dedica a la investigación básica, ni de los principios para efectuar su cálculo. La financiación pública de las Politécnicas y otras Instituciones «mantenidas» (expresión que, de forma muy general, significa aquellas Instituciones financiadas por los gobiernos *locales* y no por el gobierno *central*) no contiene esta parte para el apoyo a la investigación básica. La subvención del gobierno a los *Voluntary Colleges* —Universidades voluntarias— (que son principalmente antiguas Instituciones de formación de profesores fundadas por las iglesias u otras organizaciones de carácter benéfico) tampoco contiene este elemento, aunque en este caso, puede no ser significativo, ya que en estas Instituciones se lleva a cabo muy poca investigación. En otras instituciones no sucede lo mismo, como es el caso de aquellos que reciben subvenciones directas del gobierno central, tales como la *Open University* —Universidad abierta— o el *Royal College of Art* —Universidad Real de las Artes—, las cuales efectúan investigación, parte de la cual es investigación aplicada.

Además de este apoyo «básico» en la investigación o a la falta de él, los fondos estatales llegan a las instituciones de educación superior a través de los Consejos de Investigación. Existen cinco, y su trabajo

está coordinado por una Junta Asesora de los Consejos de Investigación (ABRC). De ellos, el mayor, en cuanto a gasto con más de 200 millones de libras al año, es el Consejo de Investigación de las Ciencias y la Ingeniería (SERC). No todo este dinero va a las Instituciones de educación superior, ya que la «ciencia importante» se lleva una parte sustancial del presupuesto y en gran parte la investigación sobre ella se efectúa en laboratorios u organismos de investigación financiados de forma directa, tales como Rutherford (física de alta energía). Además no es aventurado decir que si la física de alta energía o la radioastronomía tienen aplicación industrial, esa aplicación es a largo plazo. El Consejo de Investigación Agronómica (ARC) es parecido al SERC, en cuanto a que gran parte de su gasto se dirige al mantenimiento de Institutos de Investigación que no están vinculados directamente a las instituciones de educación superior, pero se diferencia de él en que la mayor parte de los trabajos efectuados en estas Instituciones se dirigen a la aplicación directa a la industria agrícola. No es necesario decir que el trabajo de investigación financiado por el Consejo de Investigación Médica (MRC), ya sea en educación superior o en hospitales, se intenta que tenga aplicación a corto plazo, a pesar de que en algunos campos —como el tratamiento del cáncer— las esperanzas no siempre concuerdan con las realidades. El Consejo de Investigación del Medio Ambiente Natural (MERC) apoya investigaciones básicas y prácticas, en una proporción muy presentable, a pesar de que la pregunta de en qué proporción es aplicable a *la industria* provocaría problemas de definición difíciles de resolver. La mayor parte del trabajo del Consejo de Investigación de las Ciencias Sociales (SSRC) no es aplicable a la industria y el actual Secretario de Estado inglés para la Educación Sir Keith Joseph, argumenta que tampoco es científico. Este último punto parece incidir en la opinión personal de cada uno sobre qué es la ciencia, y la opinión de Sir Keith no tiene muchos adeptos. Es cierto que parte del trabajo de investigación financiado por el SSRC podría llevar a conseguir una mayor eficacia en la provisión de servicios sociales, si se pusiera en práctica, por lo que una pequeña parte de él podría llegar a producir mayor eficacia en la administración y gestión de los negocios. Un informe reciente encargado por el gobierno (el informe Rothschild), recomendaba que el Consejo continuara existiendo y, en cualquier caso, en cuanto al gasto, es el menor de los Consejos de Investigación.

Otra parte del apoyo a la investigación en las instituciones de educación superior llega de forma directa de los departamentos gubernamentales, en la forma de encargos de proyectos de investigación. En conjunto el que gasta más es el Ministerio de Defensa, pero no sería fácil decir exactamente cuánto gasta en la esfera de la educación superior, porque algunos de los proyectos naturalmente

son secretos. Tras él, el que más gasta es el Ministerio de Industria (DOI), pues los proyectos que encarga tienen naturalmente como objetivo una aplicación industrial directa. El DOI, al igual que su antecesor el Ministro de Tecnología, tiene sus propios organismos de investigación industrial, que van desde los que están orientados básicamente hacia la industria de defensa hasta los que están dedicados a la mejora o control del medio ambiente natural. También patrocina trabajos dentro de la industria estatal y la privada; sin embargo, está interesado en fomentar la colaboración entre las Instituciones de educación superior y las industrias, financiando en ocasiones proyectos de investigación en colaboración. También es el patrocinador del Departamento del Grupo de Tecnología británica (una amalgama de la antigua Empresa Nacional para la Investigación y el Desarrollo y la Junta de las Empresas Nacionales), una de cuyas muchas funciones es la de asegurar que los trabajos de investigación efectuados fuera de las empresas, por ejemplo en Instituciones de Educación Superior, se conozcan y sean aplicados en la industria. Otra de sus funciones es la de ayudar en la obtención de patentes y en el desarrollo de los inventos, se produzcan donde se produzcan. Otras agencias «distantes» o «quangos» (\*) patrocinando por el gobierno (organizaciones cuasi no gubernamentales), subvencionan trabajos de investigación y de consultoría en las instituciones de educación superior. Entre ellas está adquiriendo una importancia creciente la Comisión de Servicios Laborales (MSC) por sus actuaciones en el estudio y, en parte, por su gestión, en sus programas de formación para los jóvenes desempleados.

La complejidad de este sistema hace difícil atribuir una cifra exacta a la cantidad de fondos públicos que apoyan la investigación y la consultoría en las Instituciones británicas de Educación Superior. Por ejemplo, en una universidad se puede estar usando dinero del UGC para investigaciones en el campo de la tecnología de investigación, por un equipo que puede también estar recibiendo fondos del Ministerio de Industria. Proyectos de campo concretos pueden ser financiados por agencias de los gobiernos locales y estos diversos elementos de la financiación pública pueden estar complementados con financiación privada. La misma Politécnica en la que yo trabajo podría sufrir una reducción en su financiación que afectaría a la totalidad de los trabajos de investigación, como resultado del dictámen que el Consejo Nacional de Asesoramiento de la Educación Superior del Sector Público (NAB) entregará este otoño al gobierno. Pero al mismo tiempo el Ministerio de Educación y Ciencia le acaba de conceder 127.000 libras esterlinas para que investigue sobre el funcionamiento del mismísimo NAB. En un momento en el que nos es

---

(\*) *Quasi non-government organisations.* (N. del E.)

casi completamente imposible ofrecer nuevos puestos de trabajo, administrativos o manuales, a los estudiantes que dejan la Escuela, el MSC nos ha nombrado Agencia de Gestión de su Plan de Formación de los Jóvenes, lo que con toda seguridad cae dentro de la esfera de la Consultoría y puede también contener un elemento de investigación, lo que culminará en un informe al MSC.

Así que otra vez, a pesar de que no recibimos apoyo básico para la investigación en la financiación que recibimos del gobierno local estamos colaborando en algunos proyectos de ingeniería mecánica con la Universidad de Warwick, la cual recibe financiación básica del UGC y una subvención específica del SERC. Las investigaciones sobre quimioterapia están financiadas a la vez por el MSC y por contribuciones substanciales de una organización privada de caridad, y es difícil decir cuál es la donación que apoya a la otra. Lo que sí es verdad es que descubrimos que los requisitos del MRC para solicitar una unidad de bienes de equipo diferían totalmente de los de las autoridades locales que nos mantienen, pero que, en teoría, por lo menos no proporcionan ninguna financiación para la investigación. A mí mismo, el SSRC me ha concedido un fondo para investigación, a pesar de que entre mis deberes como director de la Institución no se menciona para nada la investigación.

Esta confusión se hace todavía mayor si hablamos de la compra de equipo. En las universidades hay un fondo concreto para la compra de equipos, y hay un acuerdo tácito de que una proporción importante de este equipo se usará totalmente, o principalmente, para investigación. En las politécnicas y en otras universidades estatales se hace una diferencia entre los equipos de menor precio, que se financian a cargo del presupuesto ordinario y los más caros, que entran dentro de las inversiones de capital (edificios y sus modificaciones). Las autoridades locales ejercen escaso control directo sobre los gastos en equipos considerados normales, siempre que permanezcan dentro de los presupuestos aprobados. Por ello es razonable sospechar que, si se manifestara que los bienes de equipo van a ser empleados en la investigación, en muchas ocasiones su compra no sería aprobada. Sin embargo, la provisión de partidas de inversión de capital para investigación es tan fluctuante que tampoco cabe duda que se efectúa un gasto considerable en equipos destinados principalmente a la investigación. Por ejemplo, cuatro meses antes del final del último año contable, mi politécnica recibió una asignación complementaria de 700.000 libras esterlinas. En cuatro meses es imposible gastar grandes sumas de dinero en edificios o en mejoras de edificios, así que la mayor parte de esta cantidad se gastó en equipos y no hubo demasiado tiempo para entrar en detalles sobre la utilización que se les iba a dar.

En el examen de los puntos fuertes y débiles de este sistema tenemos que detenernos en la cuestión del apoyo directo del UGC a la investigación básica en las universidades y de su ausencia en el sector «mantenido». Un estudio encargado por el Comité de Rectores y Vicerrectores de universidades, publicado en 1972, exponía que aproximadamente el 30 % del tiempo de profesores universitarios se dedicaba a la investigación básica, diferenciándola de lo que podríamos llamar «erudición», que es ponerse al día uno mismo en la propia rama asistiendo a conferencias y similares. El problema es que este estudio se basaba en una autoapreciación del personal académico al que se había exigido que llevaran diarios que reflejaran su empleo del tiempo. Como una de las condiciones de empleo como profesor en una universidad inglesa es la obligación de investigar, no era muy probable que ninguno de los interrogados afirmará que no investigaba nunca. Además, investigación es un término muy impreciso. En su momento hubo rumores de que un profesor de filosofía puso como tiempo de investigación el que pasaba conduciendo su coche, porque mientras lo hacía estaba *pensando*. La evidencia proporcionada por las impresiones personales sugiere que algunos profesores universitarios dedican una gran parte de su tiempo a la investigación, descuidando a veces sus deberes hacia los estudiantes, mientras que otros dedican poco tiempo o ninguno. En mi época de profesor universitario me fue difícil apartar a algunos de mis colegas de sus trabajos de investigación para tratar problemas prácticos más inmediatos; e igualmente difícil me resultó convencer a otros para que hicieran algo de investigación. Por ello es creencia general que la cifra del 30 % del estudio de los Vicerrectores no significa casi nada.

Además, el citado estudio no entra en absoluto en una distinción entre la investigación aplicable a las necesidades de la industria, el comercio y los servicios sociales, y la que no lo era (a pesar de que se hizo algún intento para separar el trabajo que estaba financiado por la industria).

La razón de esto reside en el hecho de que el apoyo del UGC a la investigación básica es completamente indiscriminatorio, lo que es un problema fundamental. Todos tenemos que estar de acuerdo en que todos los profesores del sistema de educación superior tienen como mínimo que ser «eruditos» en el sentido que antes definimos. Podríamos ir más lejos y estar de acuerdo en que sería deseable que todos investigaran, en el sentido menos amplio de la palabra, o sea, descubrir nuevos conocimientos o «ampliar las fronteras del conocimiento».

Es más discutible que se haya de subvencionar la investigación de todos ellos, sobre todo por parte del Estado, para conseguirlo. Y lo es porque —para expresarlo de de la forma más sencilla posible—

estaríamos hablando de la asignación de recursos escasos de acuerdo con las prioridades y, en el establecimiento de estas prioridades, tienen forzosamente que intervenir la sociedad en conjunto y sus representantes en el gobierno. Recuerdo muy bien que al principio de los años sesenta yo era secretario de una docta sociedad de la Universidad de Oxford y preparé una reunión en la que un experto en latín de otra Universidad, analizó algunas de las enmiendas que proponía a algunos de los poemas menos conocidos de Nonnus. Para mí no había poemas menos conocidos del difunto poeta romano Nonnus, porque todos ellos eran *totalmente* desconocidos para mí y afortunadamente lo siguen siendo. Cinco años después fui ministro en el Ministerio de Tecnología e intenté desesperadamente fomentar la colaboración en investigación aplicada entre las instituciones de educación superior y la industria. En la Universidad estaba defendiendo los valores académicos tradicionales y en el Ministerio estaba cumpliendo mi deber como representante del pueblo británico en el gobierno para fomentar lo que en nuestra opinión era mejor para él.

En este dilema subyacen dos doctrinas fundamentales en el desarrollo de la educación superior en Gran Bretaña. La primera es la de la autonomía institucional. En el sector universitario por lo menos, una vez que se han asignado los fondos a una Universidad, son suyos y de nadie más y los distribuye libremente entre las diversas actividades desarrolladas por su personal. Esta doctrina ha tenido reservas prácticas desde hace tiempo. Si una Universidad persiste en desarrollar disciplinas para las que la UGC ha dicho categóricamente que no hay asignación de fondos, es probable que en el futuro vea reducidos los fondos totales que se le conceden, a menos, por supuesto, que haya conseguido para esas actividades alguna financiación por parte de Centros privados. Pero si alguna vez hubo en las universidades inglesas una tradición parecida a la que se daba en las antiguas universidades Land Grant de los Estados Unidos y en algunas instituciones europeas, la tradición de «puestos de servicios sociales» según la cual el objetivo primario de las instituciones es el de servir las necesidades de la sociedad, en la actualidad esta tradición está moribunda. Con esto *no* quiero decir que las universidades británicas no sean sensibles a estas necesidades, pues no hace falta ser muy cínico para creer que cada hombre tiene su precio y para llegar a convencerse de que los incentivos financieros conseguirán a menudo que se obedezca a la voluntad de los agentes externos. Igualmente no es en absoluto denigratorio para los profesores universitarios el que se diga que una gran parte de ellos —como ocurre con el resto de los seres humanos—, disfruta consiguiendo prestigio y ovaciones en el mundo. El problema, sin embargo, sigue ahí, agravado por el hecho de que las universidades inglesas son autónomas, no solamente del Estado sino también entre ellas, de modo que no disponen de un

mecanismo para determinar de forma colectiva y en colaboración sus prioridades. Llevándolo al extremo, puede ser que, en lo que se refiere a conservar la cultura general de la sociedad, sea de la mayor utilidad que alguien, en algún sitio, trabaje sobre los poemas menos conocidos de Nonnus; pero sería de dudosa utilidad si siete u ocho personas escogieran este tema como el de sus investigaciones. No obstante, no existe un mecanismo formal para asegurar que hechos como éste no se produzcan.

La segunda doctrina es la de libertad académica. Es en esencia la doctrina de la autonomía del profesor e investigador universitario. Algunos la interpretan como que cualquier profesor universitario pueda enseñar lo que quiera de la forma que quiera y, por supuesto, investigar en lo que desee. Pero de nuevo está claro, existen reservas de tipo práctico. Es probable que exista algún tipo de presión para enseñar lo que, de una forma amplia, esté relacionado con el programa de estudios y, si la forma y el contenido de lo que se enseña se hace demasiado famoso, por cualquier razón, uno puede encontrar difícil incluso conseguir un *nuevo* trabajo. No es mi deseo cuestionar el valor de esta libertad en la enseñanza. Creo que también es correcto y adecuado que cualquier investigador use su tiempo libre como desee. Sin embargo, querría por lo menos plantear la cuestión de si la investigación efectuada dentro de la jornada de trabajo, a expensas fundamentalmente del horario público, debería estar siempre y en cada caso sujeta al mismo grado de libertad. Tomando el ejemplo del burro guiado por una zanahoria ensartada en la punta de un palo, el palo sería especialmente ineficaz en la conducción de las actividades de investigación, así que hay que ir a la zanahoria, y la única forma que la zanahoria puede tomar es la de incentivos económicos. Sin embargo, la posibilidad de usar de forma eficaz estos incentivos se ve debilitada por la cobertura general de la investigación básica materializada en la subvención del UGC.

Estas cuestiones, ya de por sí difíciles, no se simplificaron con la creación, al final de la década de los sesenta, de las politécnicas, instituciones que para su formación se nutrieron principalmente de universidades locales ya existentes.

La intención era que tuvieran el mismo prestigio que las universidades, pero su enforque iba a ser diferente. Se iban a concentrar principalmente en actividades relacionadas con la industria, el comercio y las profesiones, ofreciendo cursos con objetivo laboral. Inicialmente se sugirió que deberían ser fundamentalmente «instituciones de enseñanza» con poca investigación. Los ministros subsiguientes empezaron a sugerir que deberían llevar a cabo investigación, pero siempre investigación aplicada en respuesta a una necesidad identificada por la sociedad. El órgano que convalida los

títulos de la educación estatal, el Consejo de Recompensas Académicas Nacionales (CNAAN), no ha cesado de repetir a lo largo de los años que la formación a nivel universitario y de postgrado se hace mejor en una atmósfera de investigación y que quizá no se pueda hacer en absoluto si los profesores no investigan o investigan poco. El resultado final es que en la mayoría de las politécnicas se está llevando a cabo un volumen considerable de investigación, en su mayor parte dirigida a aplicaciones prácticas y en muchos casos este volumen es superior al de algunas de las universidades o colegios universitarios más pequeños. Aun así, este hecho no está reflejado todavía en el sistema de financiación.

El último pronunciamiento sobre este tema del Ministerio de Educación y Ciencia (DES), compara los costes unitarios presentes y proyectados en las universidades y en las instituciones mantenidas. Sin entrar en grandes complejidades, «coste unitario», para nuestros efectos, significa la cantidad gastada por la Institución durante un año con un equivalente a un estudiante de letras a tiempo completo. A los estudiantes de Ciencias e Ingeniería y a los que compaginan el estudio con otras actividades, se les aplican ponderaciones para convertirlos en esa bestia mítica. El informe admite que en las politécnicas y en algunas de las instituciones mantenidas, se efectúa mucha investigación; sin embargo, parte de la premisa de que el coste unitario aparente en las universidades debe ser reducido en un factor que tome en cuenta el importe de la subvención de la UGC, que se dedica al apoyo a la investigación básica. Confiesa que para ello no tiene mejor evidencia que el informe de los Vicerrectores que se publicó hace ya diez años, y al que antes me referí y reduce su absurdo 30 % a un igualmente absurdo 25 %, por una serie de razones técnicas, deduciéndolo del coste unitario real de la universidad. A efectos de investigación, en el sector mantenido no se aplica ningún porcentaje de reducción. Aun así, el coste unitario en el sector público bajará en 1985-1986 a 1.960 libras esterlinas: entonces el coste unitario en las universidades será de 2.500 libras esterlinas. Lo más extraño de todo es que los costes universitarios para ese año académico en el sector de universidades voluntarias y de subvenciones directas será de 2.550 libras esterlinas, aunque se reconoce que son las Instituciones en las que se lleva a cabo menos investigación. Todo esto ni tiene ni puede tener sentido. Y no es probable que, si llegará a suceder, pudiéramos continuar defendiendo la peculiar doctrina inglesa del *apartheid* en la educación superior, a saber, que las universidades y las politécnicas son distintas pero iguales. El problema proviene directamente de la complejidad laberíntica del sistema de financiación de la educación superior en general y en particular de la investigación que en él se realiza.

Y lo más extraño de todo es que está en discusión si se debería

asignar a la investigación parte de la subvención que se da a las politécnicas y a otras instituciones mantenidas. Habría varias formas de hacerlo, la más sencilla de las cuales podría ser aceptar la opinión de que los titulados con mejores expedientes y la formación de los postgraduados podría ser apoyada por la investigación, y hacer una proporción de los estudiantes en este tipo de cursos para aceptar de forma material la distribución de los fondos entre quienes se dedican fundamentalmente a este tipo de trabajos y quienes se concentran en otros de menor nivel. Este sistema también tiene la desventaja de ser un método «global», susceptible, por tanto, al mismo tipo de críticas que las efectuadas al del UGC. Sin embargo, por lo menos en teoría podría llegar a acercar más a los dos sectores de la educación superior. El problema es que se propone que se siga manteniendo la misma cantidad total asignada, con una distribución ligeramente diferente, esto es, sin fondos suplementarios para el apoyo a la investigación. Por esto es posible que en el primer año de operación de cualquier sistema de este tipo, se redistribuya sólo el 1 % de los fondos totales, cifra que se ha de comparar con el teórico 25 % asignado al sector universitario. Uno llega entonces a preguntarse qué sentido tiene afirmar que las politécnicas son el sector de la educación superior dirigido específicamente a atender las necesidades de la industria, el comercio y las profesiones y que, por encima de todo, tiene que ser sensible a las necesidades de la sociedad expresadas por el gobierno. Sólo hay tres explicaciones posibles y todas ellas conciernen a los responsables de las decisiones políticas: impotencia frente a problemas inabordables, clara incompetencia o hipocresía.

Hay aún otro problema concreto que afecta a las instituciones mantenidas, estudiado en un reciente informe conjunto del ABRC y el Consejo Asesor para la investigación y el desarrollo aplicado (ACARD), y consiste en que legalmente es muy improbable que este tipo de instituciones puedan desarrollar trabajos de consultoría para el exterior. En la preparación de la Ley de Educación de 1944, en la que están estos impedimentos legales, nadie previó la existencia de las politécnicas. Algunas de ellas, —y la mía es un buen ejemplo— han encontrado la manera de obviar esos impedimentos: hemos fundado una empresa de responsabilidad limitada, la *North East London Polytechnic Company Limited* (Politécnica del Nordeste de Londres, Sociedad Limitada) que no está sujeta al control del gobierno local o al de la Ley, bajo la cual entran las instituciones educativas mantenidas o subvencionadas. A través de ella se llevan a cabo trabajos de consultoría remunerados; el sistema, sin embargo, no es perfecto, porque la misma existencia de una entidad jurídica independiente conlleva gastos adicionales que hay que retraer de los beneficios de los trabajos de consultoría, por lo que en algunas ocasiones el personal docente está menos dispuesto a realizarlo que si

se hiciera a través de la misma politécnica. El informe conjunto ACARD/ABRC recomienda la eliminación de esos impedimentos, sugiriendo además que a las instituciones de los dos sectores de la educación superior inglesa se les debería permitir quedarse y utilizar los beneficios provenientes de los trabajos de investigación/consultoría, y no estar sujetos a sistemas, aunque sean indirectos, de exacción de esos beneficios en provecho de las instituciones financiadoras. La lógica del razonamiento está clara: los sistemas de este tipo destruyen el incentivo del personal docente para desarrollar trabajos de consultoría. Por supuesto que en el pasado han funcionado en partes de sector mantenido o subvencionado y se podría decir lo mismo para el sector universitario, a pesar de ser más difícil de probar a causa de la confidencialidad (y oscuridad) de las actuaciones del UGC. Con ello no quiero llegar a que todos los beneficios sean para unos cuantos miembros del personal. Mi propia Politécnica ha preparado un sistema por el cual los beneficios se reparten entre la persona que ha aceptado el trabajo y la sección en que trabaja (Sección o Departamento) y el dinero revierte de la Sociedad en forma de subvención para objetivos concretos, tales como la compra de equipos.

El citado informe recomienda también que el gobierno debería definir con más claridad el papel de las politécnicas en la investigación y garantizar que reciban de las autoridades locales una subvención similar a la distribuida por la UGC, con una parte destinada al apoyo a la investigación. Y aún va mucho más lejos: recomienda que el gobierno debería crear un «fondo de siembra industrial» para apoyar la infraestructura investigadora y la investigación básica necesaria para el desarrollo de proyectos aplicados o aplicables, en colaboración con la industria. El importe de este fondo debería ser el 25 % de los ingresos percibidos por las instituciones de educación superior por trabajos de consultoría y contratos externos. Se sugiere que debería fijarse en diez millones de libras esterlinas al año e irlo después revisando en función del volumen de los trabajos de consultoría efectuados. Es evidente que este sistema constituiría una forma de apoyar a la investigación básica evitando a la vez los peligros intrínsecos de las subvenciones del UGC, ya que la cantidad de dinero recibido por cualquier institución estaría en función de sus actuaciones anteriores en el campo de los trabajos de consultoría y contratos con el exterior. El informe sugiere además que cada cinco años, el DOI debería proporcionar un mínimo de cinco millones de libras esterlinas para el apoyo a proyectos propuestos por las instituciones de educación superior, siempre que esos proyectos contribuyan de forma significativa al desarrollo de la infraestructura necesaria para la colaboración entre el sistema educativo y la industria. Esta proposición se dirige en esencia a subvenciones

concretas, y es una forma de proporcionar incentivos financieros para fomentar la adecuación a las necesidades del conjunto de la sociedad sin dañar ni la autonomía de las instituciones ni la libertad académica.

En el mismo espíritu está otra de las recomendaciones del informe, en el sentido de que el DES y el UGC deberían llegar a un acuerdo sobre el nivel total de investigación en las universidades y garantizar que se indica qué parte de la subvención a cada universidad se dirige a apoyar la investigación básica. También se señala que el UGC debería garantizar que esos fondos se utilicen para el objetivo señalado y que cada universidad tenga un comité de investigación (que la mayor parte de ellas ya tienen) para supervisar ese gasto. Es indudable que ésta sería una forma eficaz de resolver los problemas de la subvención del UGC que ya he mencionado. No obstante, si esta recomendación se pusiera en práctica, provocaría inevitablemente acusaciones de interferencia con la autonomía de las universidades y subsiguientemente de interferencia en la libertad académica en cuanto a las actividades del UGC y de los propios Comités de Investigación de las Universidades. Puede ser que alguno de los viejos dilemas no tenga solución. Pero al final tendrán que ser las universidades y sus estamentos docentes los que determinen conjuntamente si el precio de la continuación de la confianza y el apoyo estatal podría ser una ligera modificación de sus tradicionales libertades.

Voy a pasar a los Consejos de investigación y especialmente al SERC. El SERC gasta anualmente unos dieciocho millones de libras esterlinas en sus programas especiales, que son dieciocho. Estos programas se desarrollan en áreas tecnológicas en las que se cree que un esfuerzo concertado puede conseguir resultados satisfactorios o beneficiosos para el conjunto de la nación. Sus objetivos se definen efectuando consultas con la industria, así como con investigadores y organismos gubernamentales. No voy a dar una lista de todos los programas. Potencialmente, uno de los más importantes es el plan de subvenciones en cooperación, creado en 1978 para fomentar la participación industrial directa en los trabajos académicos de investigación, desde sus etapas iniciales. En él se está gastando un millón y medio de libras esterlinas anuales. Es cierto que el SERC contribuye hasta tres veces más que el socio industrial, pero si éste paga la mitad de los gastos efectuados se queda con todos los derechos de patentes de los resultados. El Consejo de Investigaciones Médicas está a punto de lanzar un programa similar. El SERC tiene también un plan llamado Premios para la Cooperación en Ciencia e Ingeniería (CASE). El MRC tiene otro parecido. Participando en él una organización industrial participa junto con una universidad o una politécnica en la definición de un proyecto y en la supervisión de los progresos en su ejecución de un investigador estudiante. La empresa

le facilita sus instalaciones, incluso sus laboratorios de investigación. En 1981 alrededor de una tercera parte de todos los doctorados concedidos por el SERC se hicieron en el programa CASE.

Para el personal docente de mayor categoría existe desde 1981 el programa conjunto de becas industriales de la Royal Society y el SERC. Por él se destaca personal docente a las empresas para proyectos relacionados con los de investigación y desarrollo de las propias empresas durante periodos que van desde seis meses a dos años. El programa funciona también en sentido inverso permitiendo que personas de la empresa privada puedan dedicarse a la investigación o a la preparación de cursos en una universidad o en una politécnica. De alguna forma este programa muestra la dificultad de conseguir el éxito en la colaboración entre la universidad y la empresa. En sus primeros 18 meses de vigencia, sólo se recibieron 21 solicitudes y se concedieron 15.

Finalmente, es digno de mención el programa de enseñanza en la empresa, apoyada conjuntamente por el SERC y el DOI. Su objetivo es desarrollar una cooperación activa entre las Instituciones de educación superior y las empresas de fabricación, asegurando la puesta en práctica eficaz de la tecnología avanzada en la industria y facilitar a los titulados capacitados la posibilidad de adquirir conocimientos para trabajar en las empresas de fabricación. A los titulados con muy buen expediente académico se les paga para que trabajen a tiempo completo en una empresa resolviendo los problemas de fabricación, bajo la supervisión conjunta de la empresa y de la institución de educación superior. El gasto anual es de unos dos millones doscientas mil libras. Los informes sobre funcionamiento del programa varían mucho. En algunas empresas parece que funciona bien, mientras que en otros casos siguen existiendo barreras para la comprensión entre las universidades y las empresas, llegando hasta la fricción, aunque no necesariamente fricción productiva.

Además de estos programas, del gasto que efectúa SERC en la «ciencia importante o gran ciencia» y de los del Consejo de Investigación en sus propios organismos de investigación, la mayor parte del apoyo ofrecido por los Consejos de Investigación a los proyectos de las instituciones de educación superior se dirige a programas que pueden o no tener importancia y aplicación industrial, pero que no son juzgados esencialmente por este criterio. El principal criterio usado para juzgar una propuesta de investigación ha sido tradicionalmente su «oportunidad y lo prometedor que sea». El juicio de la propuesta de un investigador lo hacen sus iguales o superiores académicos. A veces es posible detectar el empleo de otros criterios primarios, que pueden tener relación con el clima político social y el momento, como por ejemplo los esfuerzos del SSRC, al final

de los años setenta para montar una serie de proyectos de investigación en el campo de la contabilidad en la educación. No obstante, la oportunidad y la promesa de resultados de los proyectos siguen siendo lo más importante; lo cual, indudablemente, es justo y correcto: materializa una tradicional forma académica de juzgar el valor de los proyectos y representa con exactitud los objetivos originales de los Consejos de Investigación. Sin embargo y utilizando el mismo rasero, es un criterio que no contempla en absoluto la rentabilidad o la explotación comercial o industrial a corto plazo.

Podemos expresar el mismo problema de una forma ligeramente diferente. La mayoría del personal docente está acostumbrado a trabajar dentro de la estructura de una disciplina académica. Esto es lo que para ellos es natural, aunque con esta afirmación no quiero negar el hecho de que existen muchos proyectos de consultoría e investigación de carácter multidisciplinario. A las empresas industriales no les preocupa el desarrollo de una asignatura académica, sino la aplicabilidad y comerciabilidad de productos cuya base científica y técnica puede estar en varias asignaturas académicas. Hay ahí, por tanto, una dicotomía de actitud entre los «socios». El problema se hace aparente si se examinan las asociaciones de investigación industrial, normalmente financiadas por un grupo de empresas de una rama de la industria, pero también patrocinadas por el DOI («patrocinio» significa cierto apoyo financiero así como un interés filantrópico). Estas asociaciones operan bajo una desventaja doble: una es que, como están sirviendo las necesidades del conjunto de la industria, puede ser que las compañías con técnicas y procesos más avanzados no les permitan participar en ellos por miedo a que la competencia se beneficie; la segunda es precisamente que, como lo que les interesa es la investigación multidisciplinaria, es más difícil la colaboración con estamentos académicos que generalmente son más tradicionales.

Ello explica completamente por qué algunas de las colaboraciones entre la industria y el comercio y las instituciones de educación superior, con más éxito, están en el campo de la gestión, especialmente cuando el HEI actúa como asesor de una compañía. La gestión de empresas no es una asignatura académica, tampoco lo es la comercialización ni las relaciones industriales ni la contabilidad. Con ello no se quiere rebajarlas en su faceta de asignaturas de estudio en instituciones académicas. Se trata de temas que toman prestado de diversas disciplinas académicas y se orientan a las aplicaciones prácticas. Es un hecho cierto que los expertos en ellas están intentando crear una estructura cuasi-disciplinaria basada en el modelo de las disciplinas «puras», pero en cierto sentido esto es un error, porque su verdadera fortaleza reside en su naturaleza interdisciplinaria. En cierta forma las áreas de estudios de este tipo son la

salvación de algunas de las asignaturas más puras. En el momento en que el clima político está sugiriendo que nadie quiere sociólogos, son los empresarios quienes deberían decir: «Sí, nosotros sí; pero necesitamos gente que tenga un conocimiento de la teoría sociológica y sea capaz de aplicarlo al área de la gestión o de las relaciones industriales». En mi politécnica, el departamento de gestión empresarial tiene más contratos de consultoría externa que ningún otro y me imagino que lo mismo debe de estar ocurriendo en todas las demás.

No cabe duda que la diferencia entre los objetivos de muchos académicos y las personas que trabajan en la industria, está en la base de la sospecha que tienen algunos representantes de una de las partes hacia los de la otra. Es un hecho indiscutible el que, dentro de las instituciones de educación superior del Reino Unido, algunas de las personas que trabajan en disciplinas tradicionales y se dedican a la investigación «pura», miran con mala cara a sus colegas en la misma institución que reciben fondos importantes de la industria para proyectos de investigación aplicada, a menudo de carácter interdisciplinario. Hay veces en que se piensa que han traicionado la tradición académica y que han vendido sus almas al demonio del beneficio. Especialmente sospechosos son los que trabajan en contratos relacionados con las industrias de defensa, porque son los peones de los fabricantes de armas y de los comerciantes de destrucción, tienen las manos manchadas de sangre. Los académicos tampoco están acostumbrados necesariamente a trabajar al ritmo de la empresa industrial en el que, si hay que comercializar un producto en una época determinada del año, los problemas tienen que ser resueltos con la suficiente anterioridad y puede ser necesario tener que escoger la solución buena en vez de la mejor y donde no hay tiempo para desviar los esfuerzos hacia la explotación de las cuestiones científicas fundamentales de carácter interesante que derivan del problema. A nosotros académicos, en nuestra formación no nos inculcaron este tipo de actitudes. Por lo tanto, es inevitable que los empresarios, a su vez, vean tanto a las universidades como a las politécnicas como «torres de marfil», aun con diferencias entre ellas que quizás puedan ser un recurso útil *in extremis*, pero muy poco adaptadas a las demandas de la economía.

Por supuesto este tipo de actitudes no son las únicas, pero sí están lo suficientemente generalizadas como para añadir más hierro a la dificultad de conseguir una colaboración más generalizada y con mayor éxito entre las instituciones académicas y las empresas.

En virtud a consideraciones de este tipo, el reciente informe ACARD/ABRC al que antes hice referencia formulaba varias recomendaciones. Sugería que la Confederación de la Industria Británica, el Instituto Británico de Gestión Empresarial, las Cámaras

Locales de Industria y Comercio y otros organismos deberían recomendar a las empresas la creación de vínculos con las instituciones de enseñanza superior, reuniendo a las que tuvieran intereses comunes. Otra recomendación fue la de que los Consejos de Investigación y especialmente el SERC, deberían colaborar con el DOI y otros organismos para apoyar las actividades industriales en las Instituciones de educación superior y en proyectos conjuntos académicos-industriales, financiados con fondos del DOI. Los directivos de compañías industriales deberían aceptar nombramientos en organismos que pudieran establecer vínculos entre sus compañías e instituciones académicas (la más clara señal de que hasta el momento muchos han rehusado estos nombramientos). El DOI, a través de sus diversos sistemas de apoyo y financiación para investigación y consultoría, debería fomentar programas de colaboración entre la industria y las instituciones académicas. El SERC debería establecer una base de datos a escala nacional de las instituciones de enseñanza superior y sus áreas de experiencia, dentro de un sistema que pudiera ser consultado, y además debería de desarrollar su sistema de Agentes Regionales (de los que en este momento hay cuatro), para que actúen como agencias matrimoniales entre las instituciones de enseñanza superior y la industria. Los Consejos de Investigación deberían considerar más profundamente la concesión de becas a postgraduados para garantizar que se concentren mejor de forma más selectiva en la investigación. Finalmente, el gobierno debería hacer una campaña para la colaboración entre los medios académicos y los industriales, en la que deberían tomar parte los ministros. Como yo he sido ministro en la cartera de Tecnología, quizás se me pueda perdonar que sea algo cínico sobre los efectos de campañas de este tipo.

La dirección general de estas recomendaciones está clara; el criterio de oportunidad y promesa en las solicitudes de investigación debería perder su primacía y ser reemplazado por el de la aplicabilidad de la investigación a la industria, un sustituto del cual podría ser el grado de colaboración académico-industrial del proyecto. No puedo hacer ninguna predicción sobre si esto sucederá o no; sin embargo, estoy seguro de que habrá fuertes objeciones, al menos por parte del estamento académico. Las recomendaciones contienen de forma implícita el principio de que las instituciones académicas deberían dejar de dedicarse a trabajar de forma primordial de acuerdo con los valores académicos tradicionales, y atender más bien a las necesidades de la economía y de la industria británicas.

Al mismo tiempo a pesar de que las recomendaciones tienen carácter de exhorto, es probable que sólo sean parcialmente eficaces. El cambio en las actitudes es el más difícil de lograr; a veces, es necesario que pase por lo menos una generación antes de poder

esperar conseguirlo. En Gran Bretaña no nos queda todo ese tiempo, situados ya en este final del siglo XX en que nos enfrentamos con los cambios de tecnología más rápidos de toda la historia de la humanidad.

Para finalizar, son dignas de mención algunas de las recomendaciones del ACARD/ABRC, que podrían afectar directamente a las condiciones de empleo en la industria y en las instituciones de educación superior. El informe se refiere a los problemas provocados por los diferentes programas dirigidos a proteger los derechos adquiridos a pensiones. De forma general, los académicos destacados en la industria, o que pasen a trabajar para ella de forma permanente, podrán conservar sus pensiones estatales a prueba de inflación; lo contrario no siempre es cierto. Es, por tanto, esencial que las empresas revisen sus programas de pensiones para que las personas con experiencia en el sector industrial puedan entrar a trabajar en universidades politécnicas, sabiendo que sus derechos de pensión no sólo serán conservados, sino que sus pensiones estarán garantizadas contra los efectos de la inflación. Para hacerlo equiparable, si un académico deseara un permiso para trabajar en una pequeña empresa —permisos llamados «licencia para la explotación de conocimientos»—, debería tener garantizado el derecho a volver a su puesto de trabajo en la misma institución de educación superior y el DOI pagaría a un sustituto durante su ausencia. Esta recomendación conduciría, dicho sea de paso, al pago directo por parte de DOI de salarios en universidades y politécnicas, lo que constituiría una desviación radical de la tradición británica, especialmente en el sector universitario, en el que el UGC aparece como un «parachoques» entre el gobierno y las instituciones. Si estas recomendaciones se dirigen únicamente a la eliminación de barreras para transferencia de empleo entre las instituciones de educación superior y la industria, hay otras que afectan al viejo síndrome del palo y la zanahoria: el palo es que las condiciones de empleo de los académicos deberían tener mayor flexibilidad, lo que se traduce en la sustitución de contratos de larga duración con seguridad de empleo por más contratos de corta duración; con ello el académico tiene un incentivo para establecer vínculos con las empresas industriales para en el futuro poder conseguir empleo en ellas. La zanahoria sería que el trabajo industrial sería un factor en los ascensos académicos a la par con la tradicional publicación de las investigaciones realizadas. Y además, el DOI garantizaría que los académicos que quisieran actuar así dispusieran de asesoramiento de las empresas.

Este último grupo de problemas muestra claramente la divergencia de los caminos tomados en Gran Bretaña por los mundos de la industria y el comercio en un lado y las universidades y las politécnicas en el otro. Si las actitudes son un problema, entonces los

derechos, los premios y los incentivos son otro. Yo no dudo de que los actuales y futuros planes gubernamentales propuestos van a dar lugar a que estos dos mundos se atraigan mutuamente entre sí. Tampoco dudo de que algunos de los planes concebidos por algunas instituciones, como el de la sociedad limitada de mi politécnica, contribuirán a reducir la distancia, hasta que existan medidas legislativas apropiadas. A este proceso va a contribuir el cambio en el tipo de trabajo desarrollado por las instituciones de enseñanza superior, cambio gradual pero inexorable, hacia menos disciplinas puras y más áreas de trabajo interdisciplinarias y de aplicación directa. Pero la batalla será larga y dura y en uno de los lados del teatro de operaciones se alzarán con orgullo las banderas de la autonomía institucional y de la libertad académica. Para conseguir la victoria habrá de derramarse mucha sangre.



## LA EXPERIENCIA ASIATICA: LA INVESTIGACION EN LA ENSEÑANZA SUPERIOR MALAYA

**Sharom Ahmat**

Universidad de Ciencias de Malasia.

Malasia es una sociedad plural compuesta por tres grupos étnicos principales: los malayos y otros pueblos indígenas, los chinos y los indios. En 1980 la población era de 14,3 millones de personas, de los cuales aproximadamente el 54 % son malayos, el 35 % chinos y el 10,5 % indios. Sin embargo, por razones de tipo histórico, los tres grupos étnicos estaban caracterizados por desigualdades socioeconómicas extremadamente fuertes de implicaciones muy graves para la Malasia contemporánea. La tabla siguiente proporciona un ejemplo de este estado de cosas:

**MALASIA PENINSULAR: INGRESOS FAMILIARES  
MENSUALES MEDIOS DE LOS CUATRO DECILES  
MAS BAJOS EN 1970, 1976 y 1979.**

	1970 (DOLARES MALAYOS)	1976 (DOLARES MALAYOS)	1979 (DOLARES MALAYOS)
MALAYOS....	56.76	101.95	140.35
CHINOS.....	135.93	247.27	280.11
INDIOS.....	112.48	097.21	263.43
RESTO.....	44.72	107.08	154.37

Fuente: *Informe de postenumeración del censo de población y vivienda de 1970, del censo agrícola de 1977 y el estudio de mano de obra de 1980.*

*Un dólar USA = 2,30 dólares malayos.*

En mayo de 1969 la nación se quedó aturrida por el estallido del conflicto racial, a pesar de que sólo se produjo en la capital de la nación. Estaba claro que lo que había ocurrido es que, bajo la aparente calma y prosperidad, existía un gran mar de fondo de descontento producido por las desigualdades de ingresos y oportunidades, complicado todavía más por el hecho de que los intereses económicos y políticos no estaban solamente entrelazados, sino también identificados en los grupos étnicos. Por ejemplo, la economía agrícola de subsistencia tendía a estar dominada por los malayos, que sin embargo era un grupo que disponía del control político. A raíz de los hechos, los líderes de la nación entraron en un proceso de reexamen de las realidades de la sociedad malaya, del que en 1971 resultó un plan, llamado *La Nueva Política Económica*, cuyo fundamento estaba en el reconocimiento de que la unidad nacional era un requisito previo del desarrollo. Desarrollo que a su vez dependía de la eliminación gradual de las desigualdades sociales y económicas, porque el sentimiento de injusticia social provocado por la desigualdad no sólo inhibe la consecución de mejoras sociales, sino que también puede provocar conflictos y reacciones atomizadoras de la cohesión nacional. Se esperaba, por tanto, que la elevación de los niveles de ingresos haría más que elevar el poder adquisitivo de la población. Debería producir también mayor autoestima, un mejor estado de ánimo general y una reducción de las sensaciones de aislamiento y antipatía hacia los que tienen más. Además, la identificación de raza con nivel económico constituía una característica peligrosa en una sociedad plural y era importante eliminarla para evitar la discordia.

Como resultado de esta nueva política, el país tuvo también que modificar la forma de su desarrollo nacional. Antes de 1971, el desarrollo económico se centraba principalmente en la aceleración del crecimiento de la economía por medio de las inversiones en infraestructura, en agricultura y desarrollo agrícola. Aunque esta estrategia sirvió para mejorar la economía del país, no actuó eficazmente sobre los principales desequilibrios económicos y sociales característicos de la sociedad malaya. Las políticas y programas económicos dirigidos principalmente a acelerar el crecimiento de la economía, tenían también que atender a las necesidades de los pobres y a los desequilibrios entre grupos raciales. Esto es de importancia crucial para impedir el crecimiento sin igualdad que hubiera podido resultar en una nación dividida entre aquellos que participan en los beneficios del crecimiento y los que no lo hacen. De igual importancia es que un proceso de transformación de este tipo tiene que ser conseguido dentro del contexto de una economía en expansión, para que ningún grupo social sintiera que sufría pérdidas de cualquier tipo o se considerara disminuido.

Dentro de este contexto la nueva política económica de erradicación de la pobreza necesitaba una forma de desarrollo que hiciera posible una mayor participación e implicación de los menos favorecidos en la actividad económica. Una de las principales estrategias aplicadas ha sido la del aprovechamiento de suelo, modernización de la agricultura y absorción de la creciente mano de obra rural en puestos de trabajo mejor remunerados en los sectores industriales y de servicios. En lo que concierne al objetivo de reestructuración, la distribución inicial de ventajas en cuanto a aspectos humanos, físicos y económicos, hacía difícil que los malayos y el resto de las poblaciones indígenas pudieran tener acceso a puestos de trabajo en sectores modernos, a ser dueños de negocios y a dirigirlos y a hacerse con una justa proporción de la riqueza nacional generada por una economía en expansión. Para conseguirlo es necesario poner a punto los programas de formación y educación apropiados, proporcionar servicios de asesoría y consultoría y apoyar la participación en las empresas.

Estos breves antecedentes que se han expuesto muestran la complejidad de los temas socioeconómicos y políticos y los problemas con los que se enfrentaba el país. Por consiguiente, las demandas de ayuda a los diferentes sectores públicos y privados para que ayuden a encontrar formas y medios para solucionar y superar estos temas y problemas, son muy pesadas. El sector universitario en Malasia es especialmente consciente de esta necesidad de contribuir de forma substancial al desarrollo nacional, con una especial atención a los objetivos de la nueva política económica. Una de las formas eficaces en que la universidad puede contribuir, es con la investigación. A pesar de que la tradición de la educación universitaria en Malasia es extremadamente nueva (1), sus planificadores, gestores y personal docente reconocieron desde el principio que había que dar prioridad a la investigación, así como a la gran necesidad de producir profesionales cualificados. Este reconocimiento es incluso más importante y urgente cuando se recuerda que Malasia no consiguió su independencia hasta 1957, tras más de 150 años como Colonia británica. Por ello no es sorprendente que, incluso en la actualidad, la capacidad de investigación radique básicamente en las cinco universidades. De aquí que a las universidades se les pida que indiquen el camino en investigación. A su vez, las universidades han respondido

---

(1) La primera universidad, la Universidad de Malasia en Singapur, no fue fundada hasta 1949. En 1962 esta universidad se convirtió en la Universidad de Singapur y se estableció la universidad de Malasia en Kuala Lumpur. La segunda universidad, la Universidad de Ciencias de Malasia, no llegó hasta 1969. Tras ella y en un corto periodo de tiempo, se fundaron tres universidades más: la Universidad Nacional de Malasia, en 1970; la Universidad de Agricultura en 1971 y la Universidad de Tecnología en 1972.

sabiendo que su experiencia y su contribución a la investigación ayudarán, de hecho, a conseguir por lo menos parte de los objetivos nacionales. El plan General de Investigación adoptado puede resumirse así:

- Ayudar a proporcionar una amplia perspectiva de los objetivos y prioridades nacionales.
- Analizar el desarrollo presente y pasado y sus implicaciones para el futuro.
- Plantear los temas y los problemas que puedan surgir junto con sus implicaciones en el desarrollo nacional.

No obstante, dentro de este marco de trabajo, se ha decidido también que las investigaciones que se habían de efectuar deberán limitarse por el momento a las necesidades y realidades de la nación. El país no puede permitirse que las universidades adopten una actitud de *laissez faire* en la orientación y producción de la investigación. En un contexto en que las autoridades políticas de la nación tienen que buscar soluciones a una multitud de problemas de carácter muy emocional como graves implicaciones sobre las relaciones sociales y en la que el coste de hacer funcionar las universidades es tan alto (2), es muy importante que la investigación en la universidad aparezca como útil y pertinente. A menos de que las universidades consigan dar la impresión de cumplir sus responsabilidades sociales a través de la investigación que efectúen, su credibilidad podría llegar a verse afectada, especialmente cuando su funcionamiento depende enteramente de la financiación del gobierno. Por estas razones las universidades malayas han preferido la investigación aplicada a la investigación pura. En esta etapa de nuestro desarrollo nuestras prioridades tienen que estar determinadas por las necesidades nacionales básicas y no debemos preocuparnos por el reconocimiento y prestigio a nivel internacional. En realidad, nuestros investigadores, al ocuparse directamente de los problemas nacionales, no contribuyen únicamente a un mejor conocimiento de los problemas y los retos planteados por la situación del país, sino que a la vez están contribuyendo también al tesoro internacional del conocimiento, y podrían incluso llegar a conseguir algunas innovaciones en las teorías del desarrollo.

Esta clara preferencia por la investigación de temas concretos y

---

(2) El alto coste de la educación universitaria puede ser apreciado en la distribución de los fondos de desarrollo para el período 1981-85:

- Educación primaria: 629,75 millones de dólares malayos
- Educación secundaria: 544,52 millones de dólares malayos
- Formación profesional y técnica: 115,00 millones de dólares malayos.
- Educación universitaria: 553,60 millones de dólares malayos.

objetivos específicos y no por la investigación sobre temas de mayor amplitud, o que busca su justificación únicamente en ampliar las fronteras del conocimiento, se debe también a otras razones. Para empezar, hay que reconocer que, se mire como se mire, el sistema universitario de Malasia, en el momento presente, no está en la primera línea de la actividad académica que se desarrolla en el mundo. Los recursos humanos, financieros e institucionales necesarios para una participación activa en la industria del conocimiento están, evidentemente, fuera del alcance de nuestros medios. Incluso si las restricciones financieras y de otro tipo pudieran ser superadas, tendrán que pasar muchos años para que consigamos la masa crítica necesaria de personal investigador cualificado para que la investigación tenga la inercia necesaria para funcionar por sí sola. Hasta entonces cualquier política que intente fomentar la investigación por la investigación sin la atención suficiente a su importancia y rentabilidad, provocará acusaciones de falta de moderación intencionada, con posibles efectos adversos sobre todo el sistema. Esto es especialmente cierto en el campo científico, en el que los equipos y las instalaciones complementarias necesarias para mantenerse al día están fuera de nuestro alcance. Ahora bien, en las áreas de adaptación y aplicación y en los temas en los que las instalaciones y recursos locales supongan una ventaja, no hay razón para que no se pueda llevar a cabo y conseguir un trabajo de alto calibre.

Otra de las razones por la que es realista optar por una investigación modesta es que, a diferencia de la situación en los países industrializados, la investigación en Malasia tiene muy pocas conexiones en el exterior y no está integrada en una estructura mayor de instituciones y actividades con las que de forma conjunta contribuya al esfuerzo investigador de la nación. En el sector privado, en Malasia se efectúa muy poca investigación planificada, aunque existan algunos organismos de investigación gubernamentales con los que las universidades han creado lazos firmes y acuerdos de colaboración. A pesar de que el país está experimentando una industrialización creciente, las empresas multinacionales y otras compañías extranjeras que participan en este desarrollo no han decidido gastar en el país parte de sus presupuestos de investigación y desarrollo. Por ello, aunque muchas de las nuevas industrias establecidas en Malasia dedican partes importantes de sus presupuestos corporativos a la investigación, lo hacen únicamente en sus países de origen o en otros países industrializados. En cuanto a las compañías locales, o son demasiado pequeñas para necesitar investigación que apoyen sus actividades o se conforman con usar la tecnología y la experiencia que les proporcionan otras fuentes. Por ello no ven ninguna ventaja en invertir parte de sus beneficios en investigación.

Si cambiara la situación de manera que la industria privada

estuviera dispuesta a utilizar las capacidades investigadoras locales, sin duda las universidades y los organismos hermanos se verían beneficiados. Incluso si las compañías más grandes disponen de sus propias instalaciones de investigación, en esta nueva situación expuesta la comunidad académica podría conseguir ciertos beneficios porque un mayor número de investigadores y un aumento en el volumen y diversidad de las investigaciones efectuadas conducirían a un aumento de los conocimientos, a mejores instalaciones y a más incentivos para investigar. Además, como sucede en muchos países, proyectos específicos o incluso parte de proyectos se pasan a la universidad para su estudio, junto con los fondos necesarios. Como mínimo, la universidad conseguiría fondos de investigación para continuar el trabajo en problemas o procesos específicos que fueran del interés del patrocinador, lo que les ayudaría a ampliar sus instalaciones y a elevar el nivel de los trabajos de investigación acometidos. En la actualidad este tipo de contribución de las industrias es muy reducido. La situación que se desprende de todo lo expuesto es que la investigación desarrollada en la universidad tiene muy pocos vínculos con el exterior y puede, por tanto, ser una actividad solitaria necesitada de gran motivación y dedicación personal.

Finalmente la preferencia por la investigación aplicada de carácter modesto y con objetivos concretos se debe a la falta relativa en el país de datos básicos sobre muchas áreas de estudio. Por ejemplo, en las ciencias sociales, lo que se necesita con la mayor urgencia no son mejores teorías o sofisticaciones en el análisis, sino una más amplia gama de datos básicos fiables, sin los cuales ni las teorías ni los análisis serán de mucha utilidad. A pesar de que un cierto número de agentes gubernamentales recogen datos que les interesan de forma específica, ya sea de forma regular o cuando los necesitan, el conjunto de los conocimientos empíricos existentes es insuficiente tanto para la universidad como para el estamento político. Para la investigación universitaria esto ha supuesto el haber tenido que concentrar muchos esfuerzos en la obtención de datos de carácter rutinario y en el análisis básico, o sea, en la descripción, en vez de en la elaboración de teorías o modelos abstractos. Por ello, Malasia tiene todavía que superar los problemas de la primera generación en el desarrollo de su investigación y, hasta que no lo haya hecho, no podrá progresar a niveles superiores.

Aunque las limitaciones expuestas han tenido influencia sobre los límites y las orientaciones de la investigación, desde luego no han limitado la cantidad y la calidad del mucho trabajo que se ha hecho. Incluso si la formación y las actitudes del personal académico les han equipado para lo que a veces se llama investigación «más avanzada»,

no hay señales que evidencien que se haya sentido descontento con las prioridades y orientaciones que hemos analizado. De haber habido algo, ha sido entusiasmo para acometer el trabajo, y también ha sido una suerte que el ambiente del trabajo investigador esté más caracterizado por la coincidencia en las percepciones que por puntos de vista en competencia. Todo esto ha sido causa también de que en los círculos académicos haya surgido la queja compartida de que el gobierno, en la formulación de la planificación y la política, no haya hecho buen uso de los expertos locales. Y éstos tienen un importante papel que jugar, no sólo en la faceta pensante sino también en la formación y seguimiento de los planes. La dependencia en los consultores extranjeros debería ser reducida y, antes de utilizar sus servicios, habría que analizar cuidadosamente si son necesarios. Esta opinión se basa en el hecho de que estos consultores no poseían a menudo unas calificaciones extraordinarias para los trabajos que se les encomendaron y en que muchos de ellos no están familiarizados con las condiciones del país. Estos contratos de consultoría también han sido generalmente extremadamente caros y no han sido controlados por los adecuados procedimientos contables. Tampoco generan o proporcionan conjuntos significativos de nuevos datos que puedan aumentar los ya existentes y que, estando disponibles para análisis secundarios e investigaciones complementarias, pudieran beneficiar tanto a la comunidad académica nacional como al gobierno.

Por estas razones las universidades han respondido creando centros de investigación que tratan de decisiones de política e incrementan la investigación acometida en las universidades y en las diversas agencias gubernamentales, proporcionando un mecanismo especializado y bien coordinado. Uno de estos centros es el Centro de Investigación de Políticas de la Universidad de Ciencias de Malasia, que orgánicamente es parte intrínseca de la universidad con los mismos vínculos con el gobierno que cualquier otra facultad, aunque no tiene alumnos. No obstante, está organizado de tal forma que, aunque la universidad cubre sus gastos normales de funcionamiento, se espera que sea autosuficiente en sus trabajos de investigación, esto es, que todos los gastos de los proyectos, incluidos los sueldos del personal que trabaje en ellos, tienen que ser sufragados por los patrocinadores. Hasta ahora estos patrocinadores han sido agencias gubernamentales de uno u otro tipo a todos los niveles gubernamentales: federal, estatal y local. El tipo de investigación emprendida es la que requiere la dedicación del personal a tiempo completo durante períodos largos y requiere el empleo de una cifra alta de personal investigador. La investigación de este tipo conlleva también apretados calendarios de trabajo, enlaces continuos con otras agencias y la presentación de informes con énfasis en las implicaciones

políticas en vez de recalcar la importancia académica de los resultados. Por ello el Centro se ha convertido en un importante enlace entre la comunidad académica y los responsables de la formulación de las políticas, así como en un instrumento institucional para la colaboración entre ambos. Se ha demostrado, en efecto, que en varias áreas de carácter general en las que se conoce poco, los intereses políticos y académicos son complementarios, en vez de ser divergentes o mutuamente excluyentes.

Una nueva área que tiene en cuenta la disponibilidad de la experiencia investigadora de la universidad y su personal es la de los trabajos de coordinación industrial, que surge cuando se comprendió que para que la tecnología moderna ayudara al crecimiento económico, especialmente en el tema de adaptar la tecnología avanzada a las necesidades del desarrollo, un requisito previo esencial importante era la creación de relaciones activas firmes entre los principales depositarios del conocimiento tecnológico, esto es las universidades y los institutos de investigación, y los usuarios de ese conocimiento: la industria y el comercio. Con el fin de lograr esta importante conexión entre la universidad y la industria, a principios de 1980 se organizó un grupo de trabajo para:

- evaluar las necesidades, oportunidades y obstáculos de la colaboración entre universidad e industria;
- aprender sobre esa colaboración estudiando casos prácticos;
- proponer formas de colaboración aplicables específicamente a Malasia.

Las cinco universidades de Malasia han acordado movilizar y utilizar sus recursos respectivos para ayudar a acelerar el desarrollo industrial. Dos de ellas han comenzado ya a ofrecer sus servicios en forma de contratos de investigación, utilización de sus instalaciones y ofrecimiento de los cursos solicitados por la industria y el comercio. Las otras tres se encuentran en las etapas finales de lanzamiento de sus trabajos de coordinación industrial. Esta evolución es especialmente positiva en un país en vías de desarrollo como Malasia, en el que la experiencia técnica y las instalaciones sofisticadas están limitadas, y la universidad, como más importante depositaria de las dos, tiene una especial obligación de hacerlas disponibles.

El Plan Nacional de Desarrollo Industrial establece que se empiece por las industrias agropecuarias y se continúe con las de tecnología más alta; para conseguir el éxito será necesario una utilización eficiente y eficaz de todos los conocimientos y los recursos. Para la universidad esta actividad no es solamente una contribución al desarrollo industrial, sino que a la vez proporciona nuevas energías a la misma vida universitaria. Esto se debe a que el trabajo de coordinación industrial sirve para introducir el personal

académico en las tecnologías avanzadas, lo que a su vez mejora la calidad de la enseñanza y podría fomentar la invención, lo cual sería muy deseable.

Lo que hasta aquí he expuesto se centra fundamentalmente en la investigación aplicada tangible, que puede ser fácilmente comprendida por los líderes y gestores políticos. Hay otra área a la que las universidades malayas otorgan igual importancia. Proviene del hecho de que la investigación aplicada al desarrollo no puede reducirse únicamente a variables materiales y tangibles. A la fuerza tiene que entrar en situaciones sociales, creencias y valores, modificaciones y percepciones; investigaciones en suma que intentan comprender a las personas y a la sociedad, investigar las relaciones que subyacen a los cambios económicos, políticos y culturales y que son de una gran importancia.

Para concluir podemos decir que la investigación en las universidades malayas está en gran parte en su infancia. Lo que es importante es que las universidades sean conscientes de lo que su investigación y sus funciones representan dentro del contexto de una nación muy compleja socioeconómica, cultural, étnica y políticamente y que, por ello, tienen que definir muy bien sus prioridades y aprovechar lo mejor posible los limitados recursos de mano de obra altamente cualificada de los que disponen. Hasta ahora las orientaciones parecen las correctas; lo que se necesita es una mayor productividad.



## LA EXPERIENCIA AUSTRALIANA: ATTICA LA HERMANA DE IACHEI (\*)

**Frank A. Lees**

Socio Regional de IACHEI Area Asia-Pacífico,  
Presidente de ATTICA.

### Introducción

La coordinación entre los medios académicos, la industria y el gobierno está aumentando a nivel mundial.

Para este aumento de la coordinación con la creciente complejidad de la tecnología no existen razones misteriosas. El deber de IACHEI y ATTICA consiste en aprovechar las oportunidades ofrecidas con estos progresos y, con fe, entusiasmo y reconocimiento de nuestra profesión, crear una red internacional.

Los hechos y opiniones presentados sobre ATTICA y la región Asia-Pacífico pretenden mejorar la comprensión y el desarrollo de una relación continuada entre los miembros de IACHEI y ATTICA.

### Formación y desarrollo de ATTICA

No se debería comenzar ninguna consideración de las empresas de consultoría terciaria y de la coordinación industrial en Australia sin reconocer el papel de pionero desempeñado por John Fraser, de UNISEARCH. Como fundador en 1959 de UNISEARCH, John Fraser estableció no solamente un modelo para empresas como LOUGHBOROUGH CONSULTANTS LTD, sino que además

---

(\*) IACHEI: International Association of Consultants in Higher Education Institutions; ATTICA: Australian Tertiary Institutions Consulting Companies Association. (N. del E.).

proporcionó una guía, que sobrevive tras su muerte, y de la que nosotros, en la región de Asia-Pacífico, seguimos beneficiándonos.

Barry Roserbger, Director General de UNISEARCH, es uno de los líderes de la profesión en Australia y ATICCA rinde tributo al papel catalizador de UNISEARCH.

En 1975, TECHNISEARCH, TECHSEARCH, UNISEARCH, SARDD y WAITAID se reunieron en Melbourne para analizar problemas comunes. Los problemas no faltaron. Nos volvimos a reunir en Adelaida, Sydney y Canberra y a continuación formamos una asociación de tipo «familiar»: ATICCA (Asociación de Empresas de Consultoría de Instituciones Terciarias Australianas).

ATICCA ha atendido una necesidad muy real de proporcionar un foro en el que los miembros actuales y los miembros potenciales puedan exponer los problemas comunes de una profesión muy solitaria, una profesión selecta que en todo el mundo no tiene probablemente más de 500 miembros.

La definición del papel que desempeñamos es un «papel que atraviesa fronteras», que puede definirse por tres características:

- lleno de conflictos,
- sin autoridad directa,
- alto nivel de responsabilidad.

Cuando a ellas se unen las dificultades de operar un «mininegocio» en una institución académica, está claro que necesitamos compatir nuestras oportunidades y problemas en asociaciones de IACHEI y ATICCA.

Los problemas que tenemos en Australia pueden ser familiares en los otros países:

- Pagos al personal académico.
- Pagos de gastos generales, utilización de equipo y técnicos.
- Seguro de indemnidad profesional, accidentes de trabajo.
- ¿A quién pertenece las patentes y los inventos y los derechos de los estudiantes en estos temas?
- En investigación, patrocinada por una empresa, ¿puede Vd. definir en forma justa los derechos de patente, los derechos de publicación y los conocimientos?
- Probablemente sólo el 20 % del personal académico está interesado, tiene la experiencia o es capaz de trabajar con la industria.
- Los límites al crecimiento vienen impuestos por una administración de las instituciones académicas estructurada con actas, órdenes del día, informes de situación e informes para hacer frente a los detalles exigidos por las instituciones académicas.

La segunda razón por la que necesitamos compartir nuestras experiencias, es que nos encontramos en un mercado en aumento.

El importante informe al Presidente Reagan *Relaciones entre la investigación de las universidades y de la industria: mitos, realidades y potenciales, informe anual número 14 de la Junta Científica Nacional*, determina por qué estamos en un mercado en aumento:

*«El interés en las relaciones de investigación entre la industria y la universidad es también más intenso por la creciente percepción de que los productos y servicios industriales dependen cada vez más de los conocimientos científicos fundamentales. Con esta dependencia la diferencia entre investigación básica y aplicada a menudo desaparece, las ideas y enfoques de carácter fundamental se hacen una necesidad y se utilizan tanto en las universidades como en la industria. Las interdependencias entre una buena ciencia y un buen desarrollo se reconocen desde hace mucho tiempo, pero a causa del carácter cambiante de los problemas, en la actualidad se está produciendo mayor número de interacciones más directas entre la investigación científica y la industrial.»*

*Este informe se basa en la convicción de que la salud, el bienestar y la defensa de nuestra sociedad están directamente relacionadas y, en absoluto de forma misteriosa, con la fuerza y el vigor de nuestra capacidad científica e investigadora y que además esta capacidad, aunque precisa el apoyo adecuado, no es superior a la competencia, talento y motivación de nuestros científicos e ingenieros».*

Nuestra tercera necesidad es la de compartir nuestras experiencias y se debe a que estamos en la primera línea de la comercialización y coordinación que se está efectuando.

En Australia ninguna compañía ha nombrado un «encargado de la coordinación con la universidad» a tiempo completo para ampliar las áreas de actividad.

Las incursiones en la industria están emanando de las torres de marfil. Hemos conseguido que bajen los puentes levadizos, pero en general la industria ni nos vende ni nos incluye en su comercialización.

En el Reino Unido la situación es mejor. Por ejemplo, el Dr. David Spikins está operando en este papel de coordinación inversa, buscando oportunidades en las universidades.

Nuestra cuarta necesidad es la de desarrollar nuestra mejor herramienta de comercialización, los equipos multidisciplinarios.

Nosotros tenemos la rara capacidad de poder reunir un equipo multidisciplinario para un proyecto de forma muy rápida, y éste es un recurso muy comercializable. Incluso las grandes compañías carecen de nuestra flexibilidad. Muchos de los miembros de IACHEI-ATICCA pueden proporcionar para un proyecto un equipo compuesto por los siguientes expertos:

- un matemático,
- un especialista en ordenadores,
- un diseñador de gráficos,
- un ingeniero electrónico,
- un especialista en coloides aplicados.

Las permutaciones y combinaciones de personal y recursos que podemos reunir y estructurar para atender a las demandas de un proyecto, son nuestro mejor recurso; un equipo multidisciplinario.

ATICCA se formó para ayudar a sus miembros a actuar en el mercado, teniendo en cuenta que tenemos que cumplir los objetivos de nuestra organización madre. Citando a John Fraser, «la cola no debe molestar al perro».

## **Funciones y actuación de ATICCA**

Voy a definir la función de ATICCA de forma negativa: ATICCA no contrata trabajos por sí misma, ni gestiona, coordina o negocia solicitudes de información, cotizaciones u operaciones. Tampoco ejerce presiones sobre los gobiernos o les presenta peticiones. Éstas son las funciones de los miembros de ATICCA.

El papel de ATICCA es doble:

- Proporcionar a los miembros un «foro familiar» en el que puedan reunirse y analizar su profesión, sus oportunidades, sus problemas y sus progresos.
- Proporcionar un recurso a las universidades y politécnicas deseosas de formar Centros.

Dos veces al año se celebran reuniones regionales de ATICCA sobre temas tales como impuestos y acuerdos de fabricación o de licencia.

ATICCA celebra una reunión anual de tres días de duración en la universidad nacional australiana sita en Canberra. Normalmente asisten unos 25 miembros y observadores junto con tres o cuatro oradores no pertenecientes a la organización. En la reunión de 1983, ATICCA 1983, las universidades de Stanford, Surrey y Bath enviaron oradores especializados en coordinación. Los observadores sólo pueden ser representantes de instituciones académicas y únicamente se aceptan como miembros a los centros que tienen la

consultoría terciaria como única actividad. La admisión de empresas y representantes gubernamentales crearía la atmósfera «familiar» que hemos conseguido a lo largo de los últimos ocho años.

ATICCA no se permite el lujo de imprimir las ponencias de sus reuniones, los órdenes del día y las actas de las reuniones. Los discursos de apertura y los de carácter importante se graban en cinta. El Sr. Clive Liston, Director Adjunto de la Oficina de Proyectos Patrocinados de la Administración de la Propiedad intelectual en la universidad de Stanford habló en ATICCA en 1982 y en 1983 y están disponibles las cintas de sus discursos. Uno de los momentos más importantes de ATICCA 82 fue el discurso de apertura del entonces presidente de IACHEI (hoy presidente honorario), Sr. Guido Declercq y la grabación también está disponible.

Este hecho de compartir experiencias en un grupo con grandes logros en su haber es una preciosa y frágil relación que, de ser sometida a presión, se destruiría. Los participantes tienen que confiar los unos en los otros y respetar el hecho de que los temas más importantes no pueden ser legislados. Con esto no quiero decir que la palabra escrita no tenga una función y un sitio, pero tendríamos que aceptar que en las cosas importantes no se pueden hacer leyes. Confiemos en que la sociedad no será nunca tan estúpida como para intentar promulgar y poner en vigor leyes que digan que la gente se tiene que poner de acuerdo o que las personas deberían de amarse las unas a las otras. Tenemos que resistir este tipo de presiones legales que destrozarian las frágiles relaciones de confianza y comprensión.

## **La red de coordinación de la zona Asia-Pacífico**

El desarrollo de la coordinación de ATICCA y IACHEI en la región Asia-Pacífico precisa de una comprensión del «mercado».

Esta región está definida por una serie de características que merecen nuestra consideración:

- Primero, que a pesar de que la región no es homogénea, en tecnología está dominada por Japón.
- Segundo, la adquisición de tecnología y capital y ahora la de información y conocimiento significa que la «era de modernización para ponerse al día» ha terminado.
- Tercero, el poder creciente de China con una nación rica en recursos y con 1.000 millones de personas y 40 millones de chinos en el extranjero, suscita cuestiones sobre analogías con el desarrollo de Japón.

En la actualidad los miembros de ATICCA participan en un cierto número de actividades de carácter no muy importante. La publicación

de la UNESCO y el AUIDP —*Empresas de consultoría terciaria: una guía sobre su formación en las universidades y politécnicas*— ha sido la base de grupos de trabajo en Indonesia, Malasia, Singapur y Tailandia. Se van a organizar otros en Hong Kong y en Filipinas.

Los miembros ATICCA de Malasia y Nueva Zelanda participan activamente en los asuntos de ATICCA.

Se están llevando a cabo contratos de formación, especialmente en Indonesia.

No existe virtualmente ninguna coordinación con Japón, a excepción de la del cambio de estudiantes y algunos programas parciales de cursos.

Uno de los objetivos de ATICCA para 1983 es de progresar en la coordinación con Asia y especialmente con Japón.

En Europa está todavía por dejarse sentir el impacto completo de Japón y puede ser que la actuación de Japón en Asia sirva como guía de la futura coordinación de IACHEI.

La fuerza de Japón puede residir en el hecho de ser una nación basada en una sola cultura: un país, una bandera, un idioma y un pueblo. A los ojos de occidente, Japón parece una nación homogénea. El mundo occidental está fascinado con el MITI (Ministerio de Comercio Internacional e Industrial) y no se da cuenta de que el MITI es solamente una estructura típicamente japonesa, edificada sobre los cimientos de una sociedad con una sólo cultura.

Para IACHEI y ATICCA es importante analizar el MITI, pero antes, para centrar el tema, podría ser de utilidad citar algunas de las características de los cimientos de la sociedad japonesa.

En 1945 el emperador hizo la siguiente exhortación al pueblo japonés:

*«Consciente de su pesada carga de responsabilidades y del largo camino entre ellos, podrían con determinación aumentar la innata gloria del Estado Imperial y mantenerse a la par con los progresos del mundo».*

38 años más tarde esta cita sirve como referencia para esta declaración del primer ministro japonés, Nakasona, en Tokio, en el Club Nacional de Prensa del Japón, el 20 de mayo de 1983:

*«Japón intentaría conseguir innovaciones en proceso de la información, redes de comunicaciones, biotecnología, materiales básicos nuevos, tecnología, y tecnología de energías nuevas».*

La «esencia» del Japón sigue intacta y el MITI con una plantilla de

12.890 personas en 1983 sigue siendo el timón de Japón, S.A. La industria es el motor y el puente de mando está bajo el firme control del gobierno, mientras la navegación se prepara a la luz de declaraciones como la del Sr. Nakasone.

Es interesante comparar el mismo tipo de desarrollo nacional de la «Revolución del Conocimiento» que tuvo lugar en Inglaterra durante la revolución industrial en el siglo XVIII. Para ambas revoluciones el concepto clave son los «cuellos de botella». T.S. Aston en *La Revolución Industrial 1796-1830* dice:

*«...en cada una de las industrias más importantes había algún tipo de obstáculo, algún cuello de botella, para utilizar la expresión actual, que había que eliminar para que la expansión pudiera progresar. En Agricultura, el derecho consuetudinario y la falta de forraje de invierno; en Minería la necesidad de un dispositivo eficaz para bombear el agua; en Metalurgia, la escasez del combustible adecuado y la consiguiente escasez de material, y en los Textiles un inadecuado suministro de hilo».*

De igual forma que Inglaterra en la revolución industrial, Japón está intentando dominar la revolución del conocimiento, buscando la ruptura de los «cuellos de botella».

Con el paso de los años, los «cuellos de botella» han cambiado y en Japón han sido identificados y se están tomando las medidas apropiadas.

A partir de 1945 Japón protegió su futuro por medio de leyes que prohibían a los extranjeros la compra de terrenos, con unas pocas excepciones.

En los años cincuenta, carente tanto de dinero como de tecnología y bajo la firme dirección del MITI, Japón firmó acuerdos de fabricación bajo licencia, fundamentalmente con Compañías americanas. La brillantez de esta estrategia no fue el que estos acuerdos se usaran como equidad para conseguir los fondos necesarios de bancos americanos ni la rápida asimilación de la tecnología —en muchos casos solamente se necesitaron 10 años para prescindir de estos acuerdos de fabricación bajo licencia—, sino en hacerlos con empresas norteamericanas.

Incluso hay en perspectiva el emparejamiento de productos, puntos fuertes de cada empresa y, aún más importante, del carácter de las empresas, tanto americanas como japonesas: incluso analizado hoy en retrospectiva es admirable.

Shimadzu de Kioto, empresa conservadora fabricante de instrumentos sólidos y tradicionales, fue emparejada con una empresa

conservadora norteamericana de Rocherster, Nueva York, que había sido fundada por los Hermanos Taylor en 1851. A un fuerte líder del mercado Foxboro, se le emparejó con Yokagawa. Sus campos de actividad eran exactamente los mismos.

Una agresiva Compañía, Fischer y Porter, sabía cómo tratar con Kokshein en el competitivo mercado de los caudalímetros magnéticos.

CUADRO 1

**NUMERO DE FABRICAS DE ALTA TECNOLOGIA CONSTRUIDAS**

TIPO DE INDUSTRIA	1977	1978	1979	1980	1981
Farmacéutica . . . . .	19	13	9	20	22
Equipos de telecomunicación . . . . .	21	23	36	52	69
Equipos electrónicos . . . . .	3	6	8	26	27
Equipos eléctricos de medida . . . . .	2	4	3	8	3
Componentes electrónicos . . . . .	13	20	30	60	102
Equipos médicos . . . . .	5	6	7	8	4
Equipos ópticos, lentes . . . . .	5	8	10	15	22
Subtotal (A) industrias de tecnología avanzada . . . . .	68	80	103	189	249
Total de todas las industrias (B) . . .	1,278	1,353	1,959	2,097	2,088
(A) (B) . . . . .	5.3 %	5.9 %	5.3 %	9.0 %	11.9 %

*Fuente: MITI.*

En la década de los ochenta Japón ya está preparado para ir sólo. El MITI está dirigiendo la creación de TECNOPOLIS de «tecnología» y «polis» (la antigua ciudad estado griega).

Hay 20 prefecturas que tienen la aprobación del MITI para la creación de centros urbanos para 200.000 personas, compuestos por tres elementos interconectados:

- fábricas y empresas,
- grupo académico-universidades,
- zona de viviendas.

Las industrias de tecnología avanzada son las siguientes:

- Aeronáutica.
- Espacial.
- Óptica electrónica.
- Electrónica médica.
- Robots industriales.
- Microchips.

- Computadores.
- Procesadores de la palabra.
- Nuevos metales.
- Nuevos materiales cerámicos.
- Productos farmacéuticos.
- Maquinaria industrial.
- Proceso de datos.

El objetivo enunciado es atraer a algunas compañías extranjeras de alta tecnología. El cuadro comparativo 1 y el cuadro 2 dan el número de fábricas de tecnología avanzada construidas desde 1977 hasta 1981: son 2088.

El número de fábricas de empresas extranjeras fue de 139.

CUADRO 2

NUMERO DE FABRICAS DE COMPAÑIAS  
EXTRANJERAS CONSTRUIDAS EN JAPON ENTRE 1977 Y 1981

TIPO DE INDUSTRIA	N.º DE FABRICAS	SUPER (H.)	SUBGRUPO DE INDUSTRIAS DE TECNOLOGIA AVANZADA
Química .....	22	65	
Maquinaria eléctrica.....	8	20	Farmacéuticas: 8 fábricas, 35 hectáreas.
Maquinaria industrial.....	4	4	Componentes electrónicos y aparatos eléctricos: 4 fábricas, 12 hectáreas.
Pulpa de papel y transformación de papel .....	3	18	
Metales no férricos.....	2	13	
Otras.....	11	19	
TOTAL .....	50	139	12 fábricas: 47 hectáreas.

NOTAS: 1. Compañías extranjeras con participación extranjera del 50 % ó mayor.  
2. Se incluyen cuatro casos de ampliación de fábricas ya existentes.

Fuente: MITI.

La importancia de esto es que el MITI, en el desarrollo de esta 19 tecnópolis de 200.000 habitantes cada una, está realizando en la etapa de planificación una política de coordinación integrada entre universidad y empresa. Se está llevando a la práctica la directriz del primer ministro japonés:

«Japón ha alcanzado un nivel en el que con nuestro propio

*esfuerzo y sabiduría tenemos que crear una sociedad inesperada que no ha existido en ningún país del mundo hasta la fecha».*

Esta declaración muestra la necesidad de creatividad. En las últimas dos décadas no ha habido ninguna gran invención o descubrimiento con la posible excepción del campo de la genética y la biotecnología.

¿Por qué no hemos conseguido desvelar un secreto de la naturaleza comparable a la electricidad, al motor de reacción, al ordenador, al transistor, o con las leyes más básicas que llevan los nombres de Einstein, Newton, Faraday, Boile o Charles?

Einstein intentó durante decenas de años descubrir la relación entre gravedad y electricidad. Y todavía nadie ha desvelado los secretos de la naturaleza que hagan posible que la humanidad utilice la gravedad negativa y la gravedad cero.

El impacto del transistor en la economía mundial sería de importancia secundaria comparada con la que se produciría en los transportes, si Japón descubriera el secreto de la gravedad natural y pudiera producir un medio de transporte de gravedad cero.

En la década de los ochenta Asia es una sociedad dinámica, de alta tecnología y de crecimiento rápido con la que el mundo occidental necesita desarrollar nuevas relaciones y enlaces.

## **La coordinación IACHEI-ATICCA**

Reconocida la existencia de la necesidad de desarrollar la coordinación con las industrias en Asia, ¿cómo pueden IACHEI y ATICCA fomentarla? Nuestro presidente Colin Milner ha señalado en repetidas ocasiones la necesidad de una organización a nivel internacional que evite la duplicación de esfuerzos en el sector académico, el cual podría ser conseguido por medio de un esfuerzo coordinado de las partes implicadas.

IACHEI y ATTICCA tienen una red internacional de compañías de consultoría terciaria. Las universidades y politécnicas del planeta constituyen un recurso que ninguna compañía multinacional puede igualar.

Cómo vamos a poder desarrollar una red internacional, es un desafío para IACHEI y el tema llega a esta conferencia en el momento preciso.

## Conclusión

La creciente complejidad de la tecnología junto con la necesidad de investigación básica para resolver los problemas industriales, significa que a los miembros de IACHEI se les presenta una oportunidad única: la de proporcionar, a través de la coordinación con las industrias y la cooperación entre los miembros, un recurso que sólo está disponible en nuestras universidades politécnicas de origen.

El ejemplo del Japón, cuando se están planificando 19 tecnópolis para integrar a la industria con las universidades en ciudades de 200.000 habitantes, indica que otros países están reconociendo la existencia de esta oportunidad.

El desarrollo de un nuevo descubrimiento es normal que necesite alta tecnología y conocimientos multidisciplinares. Confiemos que IACHEI, con su experiencia en los proyectos actuales, disponga de la red internacional que le permita poder aceptar el desafío de un nuevo descubrimiento en los ochenta.

## Referencias:

- *El Universo de Einstein*, Nigel Calder.
- *Cómo MITI copilota las empresas japonesas*. El New York Time 1983.
- *La Organización para el Comercio Exterior de Japón. Tecnopolis*, Ahora en Japón, 34/1983.
- *Revista del Comercio y la Industria Japonesa*, Núm 1-1983, 3 semanas en el MITI.
- *Durmientes, ¡Despertaos!*, Barry Jones.
- *Compañías de Consultoría Terciaria. Una guía sobre su formación en las Universidades y Politécnicas*. UNESCO 1982. Frank A. Lees.
- *La Edad*, Sábado 21 Mayo 1983, *Japón aspira a ser líder en tecnología*.
- *The Herald*, 15 de agosto de 1945.
- *El patrocinio social a la investigación*, Donald Kennedy, Presidente de la Universidad de Stanford.
- *Las relaciones Universidad-Industria e investigación*, 14.º Informe Anual de la Junta Nacional de Ciencias al Presidente Reagan.



TERCERA PARTE

**PLANIFICACION, EVALUACION Y  
SEGUIMIENTO DE LA  
INVESTIGACION UNIVERSITARIA**

---



**LA ACTIVIDAD DEL CDTI  
COMO PROMOTOR DE LA EXPLOTACION  
INDUSTRIAL DE RESULTADOS  
DE INVESTIGACION  
DE LOS ORGANISMOS PUBLICOS  
DE INVESTIGACION Y UNIVERSIDADES**

**Julián Pavón Morote  
José M.<sup>a</sup> Cano Marcos**

Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI),  
Ministerio de Industria y Energía, España.

**Introducción**

Una economía saneada necesitada de un flujo constante de nuevas ideas, productos y procesos, está basada en un constante cambio de estructuras y requiere para mantener un marco de competencia en libre mercado que se creen nuevas empresas y que las industrias y tecnologías en declive sean ágilmente reemplazadas.

A este efecto es esencial que todas las invenciones y resultados de investigación potencialmente comercializables, reciban el apoyo necesario desde el momento de la generación de la idea hasta la introducción en el mercado del producto a que den lugar, para asegurar las máximas probabilidades de éxito.

Existe un consenso generalizado entre los estudiosos de la política científica respecto a que uno de los cuellos de botella que impiden la optimización del esfuerzo realizado en investigación y desarrollo, radica en la identificación de adecuados «sistemas de enlace» entre el mundo científico y el mundo empresarial.

Consciente de esta situación, el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) inició hace algún tiempo una serie de reuniones de trabajo orientadas a la identificación del patrimonio tecnológico disponible en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y que fuera susceptible de uso industrial, al objeto de ponerlo a disposición de los empresarios españoles. Esta experiencia se pretende extender en un futuro próximo a las universidades.

Resultado de estas reuniones fue la identificación de varios proyectos que, con mayor o menor fortuna, se ofrecieron a empresas previamente identificadas de los correspondientes sectores involucrados para tratar de llegar a acuerdos sobre su explotación.

Estos primeros intentos tuvieron un carácter de experiencia piloto, con objeto de identificar los elementos del proceso sobre los que había que incidir para adecuar la oferta con la demanda tecnológica.

Una de las consecuencias fundamentales de la experiencia fue constatar que la mera puesta en contacto del investigador con la empresa es absolutamente insuficiente para llevar a cabo la transferencia de tecnología. Se hacía necesario un lubricante con un doble potencial: a) para poder vencer el conocido síndrome del «no inventado aquí», que hace que muchos laboratorios de empresas industriales ofrezcan una fuerte resistencia a incorporar resultados de investigación que no hayan sido realizados en el seno de los mismos; b) para facilitar el paso de la fase de laboratorio a la fase industrial, que es considerablemente costoso y suele requerir los servicios de una ingeniería que actúe de intermediario tecnológico entre el laboratorio y la empresa. Además, en esta interfase los riesgos de fracaso son considerables y muchas veces superiores a los que las empresas industriales están dispuestas a asumir. El lubricante pues, tiene dos componentes básicos: financiación + gestión.

Como un indicador de la dimensión en la que nos movemos, al hablar del enlace entre centros oficiales de investigación y empresas, se puede señalar que el número de patentes nuevas que actualmente mantiene el CSIC es de 326, de las que están licenciadas a empresas un total de 46.

En un estudio realizado recientemente por la Fundación Universidad Empresa sobre las patentes en la Universidad Complutense de Madrid, los resultados que se obtienen no son mas esperanzadores. La pobreza que manifiestan estos datos en cuanto a resultados del esfuerzo investigador viene a indicar que debe realizarse un esfuerzo en dos direcciones:

La primera para aumentar la cuantía de los resultados de investigación que pueden ser objeto de patente, y la segunda para incrementar la cantidad de estas patentes que pueden ser utilizadas por la industria.

### **Estados intermedios entre Organismos Públicos de Investigación, Universidades y Empresa en el proceso de la innovación**

En base a la experiencia adquirida ha podido detectarse que al final

del laborioso proceso que supone cualquier iniciativa de investigación, una vez obtenida en unos casos la publicación que recopila este trabajo, en otros el prototipo a escala de laboratorio y ocasionalmente la patente que protege el objeto de la investigación, el equipo de investigación ha alcanzado un nivel que difícilmente es capaz de superar por sus propios medios.

La secuencia de acciones posteriores que se han de acometer para conseguir plasmar un resultado de investigación en una materialización industrial concreta, es decir, para culminar el proceso de la innovación, quedan en la mayoría de los casos fuera de las posibilidades de la propia institución que ha amparado la investigación.

La investigación conducida por la empresa sólo se da, en países como España, en contadísimas ocasiones. En estos casos una vez alcanzados los objetivos de la investigación, el proceso que se ha de seguir es claro: la empresa asume los resultados de la investigación y los trasfiere a sus departamentos de ingeniería, quienes, generalmente en colaboración con el equipo encargado de la investigación, dan las últimas pinceladas de carácter técnico, rediseñan el producto adecuándolo a las particularidades y posibilidades tecnológicas de la propia empresa y definen la estrategia que se debe aplicar en el desarrollo de los prototipos y en la posterior industrialización y comercialización del correspondiente producto.

Lamentablemente esta situación no es la habitual, en la gran mayoría de los casos. Gran parte de la investigación, incluso aplicada, se realiza fuera de la empresa, basándose en los intereses propios e inquietudes profesionales del equipo investigador y se lleva a cabo con escaso o nulo contacto con la problemática real de la industria, que potencialmente podría recoger el relevo y continuar el trabajo.

El investigador intenta entonces el contacto directo con las entidades que considera más afines con la materia investigada y ensaya el ofrecimiento de los resultados de su trabajo en muchos casos sin exigir siquiera ningún tipo de contrapartida. En otros casos el equipo investigador ni siquiera inicia esta aproximación a la empresa, contentándose con la publicación de sus logros en revistas de carácter científico-técnico. Considerando únicamente los resultados de investigación tecnológica o aplicada, podemos distinguir dos tipos de situaciones, en función del grado de desarrollo conseguido durante la etapa de investigación:

a) *Tecnologías de proceso*, con resultados materializados en una instalación a escala de laboratorio y tecnologías de producto en las que se ha conseguido un prototipo de demostración, por ejemplo, tecnologías químicas, farmacéuticas, metalúrgicas, etc.

b) *Tecnologías de producto* en las que se dispone de uno o varios prototipos a escala industrial, por ejemplo tecnología electrónica, óptica, etc.

Un tercer tipo lo constituyen las investigaciones que se consideran finalizadas con la realización de la publicación de resultados, sin que exista ninguna otra realización material. Estas no serán consideradas por suponer una actividad anterior a las citadas en los tipos a y b.

Los casos que pueden incluirse en el tipo «a» dan lugar a acciones intermedias de gestión, que pueden resumirse en los siguientes hitos:

- Estudio de los mercados potenciales de las aplicaciones del resultado de investigación en cuestión.
- Identificación de las aplicaciones técnico-económicamente más interesantes.
- Optimización técnica de los productos o procesos correspondientes en base a las aplicaciones identificadas.
- Localización de empresas de producción potencialmente interesadas en la aplicación.
- Ingeniería de desarrollo de planta piloto o producto, a partir de la potencialidad tecnológica de la empresa seleccionada.
- Gestiones legales y administrativas para la consecución del acuerdo de cesión de licencia de explotación y/o transferencia de «know-how».
- Interacción investigador-empresa para la resolución de problemas técnicos que se vayan generando en el desarrollo.

En los casos del tipo «b», las acciones que se habrán de realizar son muy similares, si bien, debe darse prioridad a las correspondientes a localización de empresas, ingeniería de desarrollo y gestiones legales y administrativas, ya que se supone que las actividades de estudio, identificación de aplicaciones y optimización técnica se encuentran ya superadas, o a un nivel suficiente como para que su conclusión pueda realizarse de forma simultánea con las actividades posteriores o tratarse de forma marginal.

Obviamente estas acciones requieren de una profesionalización en la gestión en la que el gestor debe de tener una formación multidisciplinar para orientar adecuadamente la interacción investigador-empresa a lo largo de todo el proceso y además, en lo posible, debe de estar ubicado, o al menos apoyado, en un organismo de carácter financiero que facilite la financiación de la interfase entre el laboratorio y la escala industrial.

Sin esa financiación, que es un elemento crítico, el esfuerzo realizado para aproximar investigación y empresa resulta baldío en la

mayor parte de los casos, máxime cuando normalmente se necesita el concurso de un tercero, generalmente una empresa de ingeniería que desarrolle con especificaciones de carácter industrial lo que ha sido realizado con especificaciones de laboratorio. Habría que poner un énfasis muy especial en la potenciación de la relación ingenierías-centros oficiales de investigación, que hasta el momento han vivido ignorándose mutuamente.

### **La información tecnológica como medio de apoyo a la innovación industrial. Los «brokers» de resultados de investigación**

En el marco de las relaciones entre centros de investigación y empresas, la información tecnológica juega un doble papel de gran valor estratégico, en el que tanto los primeros como las empresas se erigen en protagonistas. Este flujo de información en doble sentido debe ser considerado como un tangible de patrimonio, ya que está en la base de cualquier programa de investigación, tanto si se realizara en el seno de una empresa, como en cualquier otro organismo.

En este sentido la información puede y debe ser considerada como *input* en la elaboración de planes y programas de investigación; de hecho, hoy es técnica usual el recurrir a fuentes de información de carácter científico en la iniciación de dichos programas, pero cada vez más necesario disponer de la información que se genera en las propias empresas para poder tener una visión de todos los aspectos tecnológicos que pueden influir en el transcurso de una investigación.

La interacción de esta información, considerada como principio entre Universidad y Empresa es significativa, ya que el investigador debe hacer uso de información generada por la empresa y ésta, a su vez, de información generada por los equipos de investigación.

En general, la información de índole técnico-comercial contenida en catálogos de fabricantes, convenientemente utilizada, puede aportar criterios de selección a los investigadores de cara a la ejecución de una investigación tecnológica basada en un conocimiento real de mercado.

Desde otro punto de vista la información tecnológica es considerada en múltiples ocasiones como fin. Ya se ha indicado a lo largo de esta comunicación que muchas veces el único bien material que se obtiene como resultado de un programa de investigación es la publicación técnica de los logros conseguidos, es decir, todo el trabajo desarrollado por un equipo de investigación se traduce en un producto que es netamente información tecnológica.

Esta información se incorpora a los circuitos de consulta y es utilizada como información de base en posteriores trabajos, cerrando de esta forma el flujo de información de doble sentido al que nos hemos referido.

Por todo ello es lícito pensar que la actividad de difusión de información tecnológica es simultáneamente una actividad de enlace de resultados de investigación con desarrollos industriales y viceversa, por lo cual lo que hoy da en llamarse «*broker*» de información, es decir, aquella institución o particular cuyo objetivo es la difusión de información científica y técnica y el acercamiento de las fuentes de información al usuario, se convierte de forma clara en un agente activo del proceso de transferencia de tecnología y *know-how*, es decir, en un «*broker*» de resultados de investigación.

En este contexto, y sin afán de protagonismo, el CDTI ha emprendido una serie de acciones puente entre investigador y empresa fundamentadas en la utilización de información tecnológica, tratando de una parte de facilitar el acceso de las PYMES a la información científico-técnica y de otra, establecer un canal de difusión de la información generada en los centros oficiales de investigación. En esta línea se encaminan las publicaciones del Centro, Cuadernos CDTI, Boletines de nuevos productos, nuevos procesos, etc.

Otra iniciativa actualmente en estado de experimentación, llevada a cabo por el Centro, es la suscripción a un sistema de información técnico-comercial microfilmado, de catálogos de productos fabricados por empresas multinacionales y americanas, que dispone de un sistema de actualización quincenal y es accesible a cualquier interesado en su utilización de forma gratuita, con el único objetivo de potenciar la utilización del servicio.

En estos días se está procediendo a la edición de forma conjunta entre el CDTI y el CSIC de una publicación que recoge todas las patentes generadas por este último y que se encuentran vigentes en la actualidad. Este documento servirá como base de partida para una campaña de promoción de los resultados de investigación materializados en patentes en los diferentes sectores industriales a que correspondan las distintas tecnologías. La experiencia que se obtenga en esta campaña, podrá ser aplicada en el futuro a la realización de acciones similares cuyo sujeto sea la tecnología o los resultados de investigación tecnológica alcanzados en las Universidades españolas.

La actividad del CDTI como agente difusor de información adquiere un carácter especial frente a los receptores de este flujo, ya que a ella va unida el objetivo institucional de financiación de proyectos de desarrollo tecnológico, por lo que al usuario se le ofrece,

de forma simultánea, la posibilidad de obtener, primero, la información que necesita y, a continuación, la fuente de financiación adecuada para el desarrollo material de los productos o procesos industriales a los que la información consultada se refiere.

Esto supone, en el marco de los estados intermedios entre investigación y empresa, que es lo que nos ocupa, la coordinación de los dos componentes básicos, financiación + gestión, que se han citado en la introducción de esta comunicación como factor fundamental y lubricante esencial del proceso de la innovación.

### **El convenio marco de colaboración CSIC-CDTI**

A título de resumen y como ejemplificación del tipo de acciones que deben llevarse a cabo por la promoción de la investigación realizada en los centros oficiales, y al mismo tiempo para la promoción del desarrollo de la industria nacional de forma coherente, resaltamos el acuerdo que en el año 1982 se alcanzó entre el Consejo Superior de Investigaciones Científicas y el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial con el objetivo de institucionalizar y enmarcar legalmente las relaciones entre ambos organismos de cara a la utilización de los resultados de investigación del CSIC y su aplicación en la industria.

En este acuerdo quedan reflejadas las diferentes posibilidades, en cuanto a la utilización de los derechos de propiedad industrial, sobre los resultados de investigación de los Institutos del CSIC por parte del CDTI hasta la consecución de los objetivos que se cifran en un acuerdo de licencia de explotación con un fabricante nacional para que industrialmente se materialicen dichos resultados, y se establecen los cauces administrativos que facultan al CDTI para la gestión de las correspondientes patentes y la financiación de las etapas intermedias del proceso de la innovación, estudios de mercado, ingeniería de desarrollo, diseño industrial, localización de la empresa concesionaria y, una vez identificada ésta, llegar a la financiación de los prototipos, preseries o plantas pilotos correspondientes.

De esta forma, el CDTI se convierte en un órgano puente entre la investigación y la empresa, actividad que por otra parte entra dentro de sus objetivos fundacionales, y que debe dar lugar, previa la asignación de los recursos fundamentales necesarios, a la consecución de resultados positivos, ya que, sin lugar a dudas, el valor tecnológico del material de base, es decir, el trabajo de los diferentes Institutos del Consejo es importante y debe traducirse en un plazo medio-largo en aplicaciones industriales reales.

La aspiración fundamental del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial en este sentido es la creación de ambiente propicio para que se produzca el acercamiento Industria-Universidad-Centros oficiales de investigación, de forma biunívoca, y que los vínculos de conexión se afirmen para dar continuidad a unas relaciones históricamente difíciles en España y que, sin ninguna duda, son de importancia capital para el desarrollo de una Industria Nacional Innovadora y tecnológicamente capaz.

Los seminarios de creación y gestión de empresas innovadoras para postgraduados son también ejemplo de las acciones llevadas a cabo por el CDTI para conseguir el fin expuesto.

### Bibliografía

- Cuaderno CDTI, n.º 1 (Serie Azul): *La innovación industrial y las relaciones industria-universidad*, Madrid, 1982.
- *Situación y perspectivas de la Investigación Pública Española. Informe OPI*. Madrid, 1982.
- *Investigación Universidad-Empresa*. Resumen del Seminario sobre el tema, celebrado en 1975 en El Pualar, Cuadernos Universidad-Empresa, n.º 12, Fundación Universidad-Empresa, Madrid, 1975.
- *Tratamiento de las patentes en las universidades americanas y su papel en la transferencia de tecnología*. Documentos Universidad-Empresa, n.º 28, Fundación Universidad-Empresa Madrid, 1979. Ver después *Las patentes universitarias. Protección y explotación de las patentes generadas en la Universidad*, por A. Bercovitz, W. H. Barber, D. M. Baumann, A. Castilla, D. Descamps, J. M. Martínez Duart, J. Pavón y Janusz Szwaja, Colección Fórum Universidad-Empresa, Fundación Universidad-Empresa, Madrid 1981.
- Domestic Policy Review of Industrial Innovation University-Industry Relations. *Draft Report of Advisory Subcommittee on Procurement and Direct Support of Research Development U. S. Department of Commerce*, Diciembre 1978.
- *Universities Can Help Industry*, Dr. David Spikins, Les Nouvelles (Licensing Executives Society), Septiembre, 1979.
- *University-Industry Team work*, Dr. Davida S. Saxon, President, University of California, Berkeley, CA, Les Nouvelles, Diciembre, 1979.

## PLANIFICACION, EVALUACION Y SEGUIMIENTO DE LA INVESTIGACION UNIVERSITARIA

**Arturo García Arroyo**

Dirección General de Política Científica,  
Ministerio de Educación y Ciencia, España.

**Juan Manuel Rojo**

Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica (CAICYT),  
Ministerio de Educación y Ciencia, España.

### PLANIFICACION

La Comisión Especial del Senado para el estudio de los problemas que afectan a la investigación científica española, elaboró un Dictámen el 22 de junio de 1982 en el que juzgaba a la investigación realizada en las universidades como poco satisfactoria.

Con este motivo, una comisión de la Conferencia de Rectores de las Universidades del Estado (CRUE) realizó un informe sobre la situación de estas instituciones frente a la distribución de recursos para investigación y desarrollo tecnológico en España, en el que se señalaban algunas medidas que debían ser adoptadas para afrontar los grandes problemas de la investigación universitaria. A saber:

- reforma sustancial de la infraestructura administrativa y organización de la universidad;
- coordinación real y efectiva entre departamentos y núcleos de investigación, tanto intrauniversitarios como con otros organismos, instituciones y empresas; y
- potenciación del tercer ciclo y de las dotaciones económicas para creación de infraestructura.

Sin entrar aquí a valorar la exactitud del juicio expresado por los Senadores comisionados, y en coincidencia con las propias opiniones del informe del CRUE, parece lógico pensar que la institución universitaria no podía, en ningún caso, realizar adecuadamente su tarea investigadora al existir, entre otros, condicionantes tales como:

- 700.000 alumnos para 30 universidades;
- relación profesor alumno aproximadamente 1 a 30;
- 30 % del profesorado numerario e interino sin dedicación exclusiva a la universidad;
- más de 2.500 departamentos universitarios;
- Institutos Universitarios de Investigación generalmente constituidos sólo virtualmente;
- menos de 3.000 millones de pesetas de transferencias de fondos para el fomento de la investigación (FIU, Infraestructura y Proyectos CAICYT);
- Etcétera.

Por otra parte, el panorama general de la organización de la ciencia española tampoco resulta menos distorsionado y débil. En el mismo se observa:

- multiplicidad y descoordinación en los cuatro niveles organizativos de planificación, administración, ejecución y servicios;
- compartimentación estanca de fondos y programas;
- raquitismo de recursos humanos, económicos e institucionales;
- mínima interconexión entre la Administración, los centros de investigación, el sector productivo industrial y la propia sociedad.

Nos encontramos, por consiguiente, ante el modelo organizativo llamado espontáneo en el que se aprecia un fuerte entrecruzamiento funcional de los *seis órganos con funciones teóricas de primer nivel*, aunque en la práctica no las ejerzan plenamente:

- Comisión Delegada de Política Educativa, Cultural y Científica,
- Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica.
- Dirección General de Política Científica.
- Dirección General de Innovación Industrial y Tecnológica,
- Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial,
- Consejo Superior de Investigaciones Científicas,

y *tres órganos de segundo nivel*, si bien su capacidad reguladora no llega más allá del 25 % del total de los gastos de inversión del sistema, pues el resto se transfiere directamente de los respectivos departamentos a los centros ejecutores. Estas tres instancias son:

- Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica,
- Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial,
- Fondo de Investigaciones Sanitarias.

Es lógico pensar que con la referida estructura sea realmente difícil definir adecuadamente los objetivos, normas y programas de acción de toda la planificación de la investigación científica y técnica, donde uno de los ejecutores fundamentales, son, precisamente, las universidades.

En definitiva, la carencia o insuficiencia de planificación científica en las universidades, no radica únicamente en sus propias deficiencias, sino que también es reflejo de la distorsionada situación del sistema general ciencia/tecnología del país.

De lo anteriormente dicho se deduce inmediatamente la necesidad de abordar el ordenamiento de los órganos de primer y segundo nivel como requisito previo a la elaboración de cualquier plan de investigación.

Desde este presupuesto, y sin perjuicio de la adopción de medidas concretas y puntuales de diferente rango que actúan como elementos racionalizadores de la situación preexistente, el Gobierno está dando los pasos precisos que permitan el establecimiento de un marco legal administrativo que, como obliga el artículo 44 de nuestra Constitución, «promueva la ciencia y la investigación científica y técnica en beneficio del interés general», en el marco del Estado Autonomico.

### **Proyecto de Ley sobre la Organización del Sistema de Ciencia y Tecnología**

Por iniciativa del Ministerio de Educación y Ciencia, se ha constituido una comisión interministerial que viene trabajando desde hace algún tiempo en un modelo de reforma del sistema ciencia-tecnología de nuestro país, al que se configurará la estructura coordinadora de aquél. Aunque es prematuro hablar ahora del contenido concreto de dicha reforma, el Ministro de Educación y Ciencia ya adelantó en su intervención del 28 de abril pasado en la Comisión de Educación, Universidades, Investigación y Cultura del Senado que, descartada por razones administrativas y políticas la configuración de una organización ministerial como es común en muchos países, la propuesta en estudio parte de un órgano planificador horizontal con funciones de planificación, fomento y coordinación en conexión con la política económica del país. Por otro lado se contempla un conjunto de órganos de gestión y programación sectorial, no necesariamente departamentales, los cuales instrumentarán su acción a través de una distribución selectiva de los recursos. En ambos casos, se articularán los mecanismos necesarios de participación y corresponsabilidad de los Ministerios, sector empresarial, laboral, científico y, obviamente, autonómicos.

### **Ley de Reforma Universitaria**

Esta Ley, recientemente aprobada en el Congreso y hoy en fase de

discusión en el Senado, en lo que se refiere a la potenciación de la actividad investigadora en las universidades viene a:

- fomentar la dedicación exclusiva de su personal docente-investigador;
- considerar los méritos de investigación esenciales en todo proceso de selección de profesorado;
- posibilitar la constitución de auténticos departamentos como unidades coordinadoras de docencia e investigación;
- configuración de los Institutos como instancias de estudio e investigación avanzadas;
- renovación profunda del tercer ciclo, buscando una selección cuidadosa y la dedicación exclusiva de los doctorados;
- mayor exigencia en la dirección y examen de las tesis doctorales;
- flexibilización de los sistemas de contratación de trabajos de investigación entre los Departamentos e Institutos y los sectores público y privado;
- Etcétera.

### **Convenio de colaboración entre Universidades y Organismos Públicos de Investigación (OPI)**

Se ha sometido a informe del Consejo de Estado un Real Decreto del Ministerio de Educación y Ciencia por el cual se regulan las colaboraciones de los Centros Universitarios entre sí, cuando éstos pertenezcan a diferentes Universidades, o entre aquellos y otros Organismos Públicos de Investigación.

Estas colaboraciones se ajustarán a alguna de las tres modalidades siguientes:

- Modalidad A:** Implica la cooperación para la ejecución conjunta de un programa o proyecto de investigación concretos.
- Modalidad B:** Implica la concertación por un tiempo definido, incluyendo el intercambio de personal, medios e información, a efectos de un mejor aprovechamiento de los recursos disponibles.
- Modalidad C:** Implica la creación de nuevas instituciones, en régimen de centros mixtos, integrados por recursos de cualquier tipo aportados por las instituciones colaboradoras a efectos de satisfacer el cumplimiento de los objetivos que se definan en las bases de creación de aquellas.

Caso de colaboración con Centros del CSIC se establecen las

equiparaciones funcionales adecuadas entre las diferentes categorías del personal investigador de las instituciones colaboradoras.

## **Acuerdo Marco entre la Universidad y el CSIC**

Independiente de las normas referidas anteriormente, la Universidad Complutense de Madrid y el CSIC firmaron el mes de noviembre pasado un Acuerdo Marco de colaboración que venía a actualizar las inadecuadas fórmulas de cooperación existentes hasta entonces, haciéndolas más realistas, eficaces y operativas. Este Acuerdo permite un mayor y mejor aprovechamiento de recursos humanos y materiales, evitando duplicidad de esfuerzos y medios en el desarrollo de la investigación científica y técnica en temas comunes, afines o complementarios de interés mutuo.

## **Programación de prioridades**

La definición de unas líneas de actuación prioritarias son una parte importantísima de la planificación científica. No podemos dejar pasar esta oportunidad sin señalar las directrices que en este campo ha definido ya el Ministerio de Educación y Ciencia.

Como dijo el Sr. Ministro en la intervención en el Senado, mencionada anteriormente, se definen cuatro modalidades:

- Investigación fundamental (difícilmente programable aún).
- Programas movilizadores (física de altas energías y Biotecnología).
- Programas y proyectos de desarrollo tecnológico:
  - Planes concertados.
  - Programas especiales I + D (Acuicultura, Microelectrónica, Agroenergética y Desarrollo de las tecnologías ferroviarias y de transporte metropolitano).
- Programa de infraestructura:
  - Universidades y OPI.
  - Entes Autonómicos.
- Formación de Personal Investigador.

## **EVALUACION Y SEGUIMIENTO**

En lo que sigue se indican algunas de las ideas que presiden la

gestión de la CAICYT en torno a la evaluación y seguimiento de los Proyectos de Investigación. No insistiremos en detalles técnicos, que ya han sido expuestos en anteriores Reuniones.

## Evaluación

- *Evaluación por iguales*: La evaluación se lleva a cabo por personas equivalentes académicamente a los evaluados elegidos con criterios de prestigio profesional *en investigación* (no en razón de su cargo).
- *Confidencialidad*: Optamos decididamente por mantener la confidencialidad en la *personalidad* de los evaluadores. Al mismo tiempo procuraremos la mayor transparencia e información posible en lo que se refiere al *funcionamiento* de la Comisión y a las personas responsables de su buena marcha.
- *Comunidad internacional*: Estimamos que el único criterio válido para juzgar la calidad de un Proyecto es su competitividad a escala de la Comunidad Científica Internacional. Nunca puede estimarse el impacto de un trabajo por su repercusión en una Comunidad local. En particular y para los dos casos siguientes se recomienda ampliar el rango de evaluadores utilizando científicos exteriores a nuestro país: 1) En proyectos de gran envergadura económica. 2) En proyectos situados en campos monopolizados (o cuasi-monopolizados) por un cierto grupo, aunque éste sea de calidad reconocida.
- *Calidad del equipo y Calidad del Proyecto*: Se estima que la calidad del equipo investigador (contrastada con una labor previa *mediable*) es condición necesaria para la aprobación de un Proyecto. Sólo en el caso de que esta calidad esté fuera de duda procede la valoración cuidadosa del contenido de un Proyecto. Es mucho más fácil presentar con buenas palabras un programa con atractivo científico que justificar adecuadamente, sobre la base de una labor previa *reconocida*, las posibilidades de su realización.
- *Labor de los Coordinadores*: Los Coordinadores de áreas son elementos fundamentales del proceso evaluador y su selección debe ser objeto del máximo cuidado por parte de la Comisión Asesora. Los criterios fundamentales con que nos proponemos elegirlos son:
  1. Deben ser investigadores en activo del máximo prestigio en su área ya que, entre otras importantes funciones, tienen la delicada misión de elegir a los evaluadores. Con objeto de

conseguir el concurso de dichos investigadores es necesario:

- a) Minimizar la burocracia asociada a la coordinación. Tratar de sustituir la redacción de documentos muy elaborados por juicios certeros de evaluadores de la máxima competencia.
  - b) Limitar la actuación de un determinado coordinador de área a tiempos muy cortos, tras los cuales la persona en cuestión podría reintegrarse plenamente a su labor de investigación.
2. Descentralización: En el esquema del Estado de las Autonomías se hace más necesario que nunca que las labores de Coordinación no estén centralizadas geográficamente. Para ello debe estimularse, con el adecuado apoyo administrativo, la designación de coordinadores en las distintas Comunidades Autónomas.

## Seguimiento

Contrariamente al caso de la evaluación, en el que consideramos que se ha puesto en marcha una estructura muy adecuada, en líneas generales, a las necesidades del país, el seguimiento de los proyectos de investigación ha sido hasta ahora prácticamente inexistente. La Comisión Asesora está trabajando activamente en la puesta a punto de un procedimiento operativo para la realización de dicho seguimiento. Aquí nos limitaremos a indicar algunas ideas básicas que marcan la pauta para dicho procedimiento.

- *Criterios generales:* La investigación de un proyecto concreto debe conducir, si el proyecto se considera cumplido, a unos resultados tangibles. En el caso de proyectos de investigación básica tales resultados deben plasmarse en publicaciones científicas *en revistas de prestigio* en el campo en cuestión. En proyectos de investigación aplicada, de cariz más tecnológico, aparte de la posibilidad y conveniencia de las publicaciones antes reseñadas existen canales supletorios en que pueden patentizarse dichos resultados, tales como patentes y similares. En ningún caso debe considerarse la redacción de una Memoria del Proyecto o equivalente como sustitutivo de los canales naturales de comunicación científica.
- A la hora de efectuar el seguimiento se dará más énfasis a la valoración en forma global de los resultados obtenidos al término del proyecto que a los informes intermedios en el curso de su realización. En todo caso se tratará de evitar que el investigador consuma su tiempo innecesariamente en la confección de

informes repetidos, debiendo siempre limitarse la Comisión Asesora en tales informes a solicitar del investigador datos que sean realmente necesarios para el oportuno seguimiento.

- *El objeto final del seguimiento* es el de contribuir a constituir lo que se denomina una Comunidad Científica de investigadores reconocidos. Si un investigador no cumple sustancialmente con su propuesta sin causas justificadas, difícil será la recuperación de los fondos invertidos, pero no cabe duda de que dicho investigador quedará seriamente descalificado frente a la Comunidad Científica. Obviamente los resultados del Seguimiento de un determinado programa deben constituir una información fundamental a la hora de valorar futuras propuestas del mismo grupo investigador.

## **EL PAPEL DE LAS PATENTES EN EL PROCESO DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA UNIVERSITARIA**

**Ray E. Snyder**

Patent Licensing Consultant, USA.

La transferencia de tecnología desde su origen hasta su usuario final puede efectuarse de varias formas. En las universidades, probablemente la forma más ampliamente aceptada es la tradicional educación recibida por sus estudiantes; pero, sin duda, también es demasiado conocida para que tenga ningún otro interés para esta sofisticada audiencia.

Otra forma es la publicación de sus trabajos en las revistas de sus respectivas especialidades técnicas. El hacerlo conlleva normalmente la implicación de que la tecnología descrita se pone a la libre disposición de cualquiera.

Otra de las formas es una de la que a veces leemos en los periódicos cuando se procesa a alguien por vender secretos técnicos a la KGB o a un competidor industrial extranjero como parte de un programa de espionaje industrial. De nuevo esta probabilidad tiene un interés limitado para esta audiencia y mi única razón para mencionarla es la de apuntar que este negocio tiene también un lado sórdido; y que, además, a menos de que se haga bien, puede ser verdaderamente peligroso.

Lo que supongo que sí va a interesar son los avances de la experiencia en áreas tecnológicas especializadas, adquirida en proyectos de investigación y similares, y la transferencia de estos conocimientos técnicos a una organización comercial que los pueda colocar en el mercado o utilizar la información en sus procesos de fabricación.

En cerca de veinte años de trabajo en contacto con investigadores

de las universidades, en la explotación y concesión de licencias de las invenciones que surgen de su trabajo, una de las quejas que he oído con mucha frecuencia es ésta: «¿Por qué tenemos que jugar con estas patentes? Después de todo no son nuestros juguetes, sino los de los abogados ejecutivos de las empresas; además son complejas, liosas y caras. ¿Por qué no podemos simplemente transferir nuestra información técnica a las empresas? Ellas nos pagan algo y solucionamos el problema». En efecto, ¿por qué no?

Este procedimiento abreviado podría funcionar si alguien consiguiera contestaciones a las sencillas preguntas siguientes:

1. ¿Qué es exactamente lo que se está vendiendo?
2. ¿De quién es?
3. ¿Cuánto vale?
4. ¿En base a qué lo va a pagar el receptor?
5. ¿Durante cuánto tiempo?
6. Etcétera.

A los que han abogado por este método simplificado de transferencia de tecnología, yo les he intentado explicar que lo que realmente están proponiendo es comparable a vender coches sin entregar documentos de su propiedad. Hay que reconocer que pueden existir mercados para mercancías de este tipo, pero no son muy respetables, y no he sido nunca de la opinión de que las universidades o los investigadores debieran participar en ellos.

Otra queja que he oído con frecuencia a los investigadores es ésta: «En lo que yo estoy haciendo no hay nada que se pueda patentar». Los autodiagnósticos de este tipo requieren un examen muy cuidadoso. Ya he intentado explicar que las leyes de patentes requieren que una invención satisfaga únicamente tres criterios muy simples:

Una invención tiene que ser:

1. Nueva.
2. Util.
3. De algún modo, no-evidente.

Cualquier proyecto de investigación que no pudiera cumplir en potencia estos requisitos podría ser cuestionado sobre por qué se está realizando. Lo que esos investigadores quieren decir, en realidad, es que la probabilidad de éxito comercial es baja y lo más normal es que sea cierto.

Existen muchas invenciones patentables que no tienen éxito comercial y viceversa. La oficina de patentes de los Estados Unidos registra cada semana más de mil patentes nuevas. Probablemente menos de la décima parte tiene más valor que el papel en el que están escritas. Lo que esto quiere decir es que conseguir una patente no tiene ninguna importancia. Pero conseguir una que venda sí la tiene.

Como regla para andar por casa, si su tecnología es lo suficientemente buena para que alguien quiera comprarla bajo licencia, probablemente es patentable.

Qué es lo que constituye realmente una investigación patentable, ha sido el tema de muchas discusiones filosóficas, en las que no voy a extenderme, pero tampoco voy a pecar por ambigüedad si les doy una definición exacta: «Una invención patentable es todo lo que la oficina de patentes admita y los tribunales mantengan». No van a poder conseguir una mejor definición.

Para ponerlo de forma más clara, sólo hay una razón por la que cualquiera, una persona, una universidad o una empresa, pueda acceder a obtener una patente. Esa razón es que ayude a ganar dinero. Cualquier patente que no le ayude a uno a ganar dinero no vale un pimiento. La forma en que una patente puede servir para este objetivo merece una breve explicación.

Nuestra Constitución (artículo I, párrafo 8) dice que los inventores tendrán derecho, por un período de tiempo limitado, a los *derechos de exclusividad* de sus descubrimientos. ¿Qué quiere decir derechos exclusivos? La concesión de una patente no da a su inventor el derecho tajante a fabricar, usar y vender su invención. Al amparo de las leyes comunes, sí tiene ese derecho; si es que lo tiene, porque puede ser que no lo tenga. La concesión de la patente le da únicamente el *derecho de impedir que otros* fabriquen, utilicen o vendan su invención. Esto es lo que significa los derechos de exclusividad. Lo que se transmite a la entidad a la que se concede la licencia es la venta o licencia de este derecho, que puede ser una pieza fundamental en el proceso de transferencia de tecnología.

Esta concesión tiene un carácter esencialmente negativo. ¿Por qué iba a estar dispuesta alguna empresa a pagar dinero contante y sonante por ella? La respuesta es: para proteger sus beneficios. Cualquier empresa que planea hacer una inversión importante en el desarrollo y comercialización de una nueva invención va a querer tener derechos de propiedad en ese mercado para poder mantener alejada a la competencia hasta recuperar la inversión y conseguir un beneficio. Otra regla práctica: normalmente el importe total de la inversión para el desarrollo es directamente proporcional al valor total del mercado esperado, mercado que puede llegar a ser del orden de varios millones de dólares. Y es raro el director de empresa dispuesto a asumir riesgos de ese calibre.

Uno de los problemas principales de las invenciones efectuadas en la universidad es la filosofía de «publicar o perecer», de la que está impregnada la universidad. La publicación prematura de una invención es la pérdida del abogado de patentes. Mi postura es que nunca le diré a un investigador que no puede publicar. Puedo, sin embargo,

aconsejarle sobre las consecuencias de publicar antes de rellenar una solicitud de patente. Como puede que ustedes sepan, en muchos países, si publicas antes de rellenar una solicitud, estás perdido. En los Estados Unidos se concede un año para solicitar y unos pocos países, como Canadá y Japón, también tienen un período de gracia. A veces le recomiendo a un investigador que publique, a ver si consigue captar el interés de alguien.

Entrando en los detalles, ¿qué tiene uno que hacer para proteger sus derechos de propiedad a una invención? Un buen consejo legal sería no hablar con nadie y no publicar nada acerca de ello hasta haber registrado una solicitud de patente.

Si estuviera asesorando a una empresa, ése es exactamente el consejo que daría. Con clientes de la universidad mi recomendación es ligeramente diferente. Normalmente aconsejo que intentemos averiguar, antes de solicitar la patente, si hay alguien interesado en quedarse con la licencia. La razón es la siguiente: si no hay nadie interesado en la comercialización de nuestra invención, ¿para que conseguir una patente? Esta forma requiere un procedimiento más bien delicado para intentar conceder las licencias, pero se puede hacer.

El primer paso es hacer una revelación por escrito, completa y exacta, de la invención, firmarla, fecharla y hacer que un testigo competente la feche y la firme. Un testigo competente es alguien que pueda comprender la invención, pero no un co-inventor. A continuación recomiendo que se hagan unas cuantas fotocopias y se guarde el original. A algunas personas les gusta enviarse a sí mismos una copia por correo certificado: la mayor ventaja de hacerlo es dar más negocio a Correos.

Así que ya está usted preparado para ofrecer su invención a una empresa; pero ¿lo está? Por su propia política interna muchas compañías no pueden recibir información confidencial del exterior, a menos que exista un acuerdo por escrito. De hecho, muchas le van a exigir que firme una declaración en el sentido de que no les está ofreciendo nada que usted considere confidencial. Para solucionar este problema les recomiendo que preparen un resumen de su descubrimiento que sólo contenga información no-confidencial. Si ello es suficiente para convencer a la empresa de que se ha conseguido evitar un posible conflicto a los trabajos que ellos mismos estén desarrollando, puede que entonces sea posible conseguir un acuerdo de confidencialidad. Los impresos para estos acuerdos que protegen a las dos partes, se pueden conseguir con facilidad.

Encontrar a un potencial comprador o concesionario para su invención es quizás lo más difícil de todo el trabajo, a menos que ya

tenga acceso a una o varias empresas. El viejo dicho «construye una trampa para cazar ratones mejor y el mundo se abrirá paso hasta tu puerta» es una de las mayores mentiras coladas a la Humanidad. Generalmente el inventor tiene que abrirse el paso y también llamar a las puertas de los posibles compradores. La localización de un concesionario receptivo es todo un arte. Negociar con él es otro. Ambos son temas que pueden ser complejos y largos de exponer y quizás hagamos mejor dejándolos para otra ocasión.



CUARTA PARTE

**FINANCIACION Y ADMINISTRACION  
DE LA  
INVESTIGACION UNIVERSITARIA**

---



# EL DESARROLLO DE UNA POLITICA DE INVESTIGACION PARA EL SISTEMA DE ENSEÑANZA SUPERIOR DE LOS GOBIERNOS LOCALES

**John S. Bevan**

Secretario del Organó Nacional de  
Asesoramiento a los Sistemas de Enseñanza Superior  
de los Gobiernos Locales, Gran Bretaña.

## **Introducción**

En Inglaterra se proporciona educación superior a más de 600.000 estudiantes. De ellos, unos 300.000 están en las universidades. El resto, más de la mitad del total, estudian en facultades universitarias mantenidas por los Departamentos de Educación de los gobiernos locales (el segundo escalón del gobierno elegido). Algo menos de la mitad de este grupo estudia a tiempo parcial, por lo que, aunque el sistema de enseñanza superior de los gobiernos locales atiende a más estudiantes que ningún otro sector, su carga equivalente de estudiantes a tiempo completo es solamente las dos terceras partes de la de las universidades.

Existen menos de 50 Instituciones universitarias; por otro lado, son casi 400 las facultades universitarias dependientes de los gobiernos locales, que imparten enseñanza superior. Esencialmente sus orígenes son locales y sus tradiciones de formación profesional; sin embargo, en la actualidad, unos 150.000 estudiantes cursan carreras universitarias en estas facultades. Su tamaño varía mucho, pero el sector contiene unas 50 facultades universitarias de tamaño substancial, 29 de las cuales son escuelas politécnicas. Esta ponencia trata del desarrollo de una política de investigación para el sector y en particular para el grupo de las facultades universitarias mayores.

## **Organización y antecedentes**

Está aceptado por todo el mundo (es más, se da por supuesto) que una de las funciones de una universidad es la de investigar. Quizás por

demasiado aceptado, su significado exacto no ha sido sometido a análisis crítico. La fuente principal de financiación de las universidades es el Comité para la Financiación de las universidades (UGC). También reciben fondos de cuantía importante para proyectos concretos de investigación de los Consejos de Investigación. Una de las premisas básicas de este sistema de financiación es que la primaria contiene un elemento (no cuantificado) de apoyo a la investigación (librerías, laboratorios, bien equipados). El nombre que recibe es el de Sistema Doble de Financiación.

En el sector local de la educación superior no existe un *sistema* formal de financiación. En efecto, cuando el Estado planificó la creación de las politécnicas hace más de 10 años, el Libro Blanco que trataba de ellas no mencionaba en absoluto la investigación. Sin embargo, cuando el Ministerio publicó unas notas directrices en 1967, en ellas se indicaba que la principal función de las politécnicas sería la de Instituciones de enseñanza, pero que había que hacer una provisión para investigación, a la que se consideraba esencial para desarrollar de forma adecuada las tareas de enseñanza y para el mantenimiento y desarrollo de estrechos vínculos con las industrias locales. El Ministerio confiaba en que las politécnicas se prepararían para trabajar en proyectos de investigación por cuenta de la industria o bajo contrato, pero que esto debería hacerse sin perjuicio del resto de sus funciones y sin añadir personal o instalaciones cuyo coste no fuera sufragado por los acuerdos con los patrocinadores de los trabajos.

El Ministerio también confiaba en que los miembros cualificados del profesorado se dedicarían a la investigación en aspectos que pudieran contribuir a una mejor enseñanza y reconocía que los profesores responsables de la supervisión de los proyectos que formaban parte de algunas carreras necesitaban tener cierta experiencia personal en investigación. Lo que no se imaginaba es que lo normal iba a ser que fuera necesario que los profesores dedicaran la mayor parte o la totalidad de su tiempo a la investigación. Tampoco se esperaba que se iban a contratar ayudantes de investigación a tiempo completo a escala considerable. Para finalizar, las directrices también incluían que los profesores deberían ser capaces de mantenerse al día en los nuevos conocimientos y que para ello debían disponer de tiempo para el estudio y que debería facilitarseles la posibilidad de seguir estudiando, posiblemente en asociación con una universidad a la que tuvieran acceso.

La política (si es que era así) podría por tanto ser resumida como la de aceptación a regañadientes de algunos proyectos de investigación, ligados a la industria, pero sin concesión de sitio a la investigación como una de las funciones propias de las grandes facultades

universitarias. Desde luego no iba a haber una financiación significativa a la investigación por parte del erario público.

¿Y cuál es hoy la situación?

Los mayores colegios o facultades universitarios reciben el grueso de su financiación de un fondo común (el fondo común de la educación superior avanzada), cuyo importe total lo fija el ministro. En los últimos años este dinero ha sido asignado a razón de algo menos de 3.000 libras, equivalente de un estudiante a tiempo completo. (A esta cantidad se llega incluyendo las tasas académicas pagadas por los estudiantes). De hecho, esta cifra ha sido rebajada por las mismas facultades universitarias al admitir más estudiantes de los que habían sido previstos o considerados por el gobierno. Para las universidades esta cifra asciende a unas 4.000 libras. En ninguno de los sectores se distribuye el importe de la subvención entre investigación y enseñanza, pero recientes estimaciones fiables sugieren que para la universidad la cifra destinada a la investigación por la doble financiación podría ser el 30 % de la cifra indicada, 1.200 libras esterlinas, mientras que para otro sector se puede usar la del 5 %, con lo que se llega a un máximo de 150 libras. Un análisis similar del apoyo proporcionado por el Consejo de Investigación (con igual grado de aproximación) sugiere que cada universidad recibe de esta fuente unas 480 libras anuales por equivalente de estudiante a tiempo completo y cada politécnica unas 40 libras.

Basándonos en estas estimaciones y con las debidas precauciones, podríamos decir que cada universidad está gastando por estudiante 2.800 libras en la enseñanza y 1.680 libras en investigación; y cada politécnica, un máximo de 2.850 y 190 libras, respectivamente. Hay que insistir en que las cifras no son muy fiables, aunque sí lo suficientemente diferentes como para mostrar una clara diferencia entre los sectores, diferencia que sin duda existe. Otra forma de llegar a la misma conclusión, es señalar que el Consejo de Investigación en Ciencias Sociales estimó el año pasado que aproximadamente el 4 % de su financiación a la investigación fue al sector de los gobiernos locales, mientras que la cifra comparable del Consejo de Investigación Científica (de hace uno a dos años) fue incluso inferior. Hay que señalar que ambos Consejos de Investigación han hecho esfuerzos especiales para intentar apoyar la investigación en la politécnicas, exigiendo, a la vez, muy justamente, una base firme y trabajos de alta calidad.

En cuanto al personal docente, los contratos de los profesores de las politécnicas están acogidos a un acuerdo sindical que asigna aproximadamente las dos terceras partes de su tiempo a la enseñanza y la tercera parte restante a la preparación de las clases y otros deberes con provisión expresa para la disminución del tiempo de

enseñanza si se dedica a proyectos de investigación aprobados. Hay politécnicas en las que la disminución total del tiempo que se debe dedicar a la enseñanza llega hasta el 20 % del horario de trabajo total y podemos suponer, sin temor a equivocarnos, que como mínimo la mitad del tiempo de este personal está dedicado a la investigación. A pesar de las ya mencionadas opiniones del Ministerio, existe personal de investigación a tiempo completo cuyos salarios son pagados por el erario público (en base a un acuerdo negociado a nivel nacional). Según las últimas cifras, en las facultades universitarias mayores había:

- 483 Ayudantes de investigación (nivel predoctoral).
- 79 Becarios de investigación (postdoctoral).
- 95 Profesores adjuntos (personal fijo con dedicación completa).

Llegados a esta situación, era ya hora de reconsiderar los fundamentos de esta política.

## **El Organismo Nacional de Asesoramiento**

El Organismo Nacional de Asesoramiento (NAB) del sistema de enseñanza superior de los gobiernos locales fue creado el año pasado para enfocar a nivel nacional la planificación del sector de enseñanza superior de los gobiernos locales. Se le ha encargado de asesorar al Ministro sobre la provisión de enseñanza superior para el tercio de millón de estudiantes en «sus» facultades universitarias y en la asignación de dinero de los fondos comunes para ellas. En el interés de una planificación coordinada tiene que estar en contacto con el UGC. En su carta directriz al NAB el año pasado, el ministro, refiriéndose a la planificación a largo plazo, decía: «Confío, no obstante, que será posible prever qué tipo de medidas será necesario adoptar durante el resto de esta década y la siguiente para la educación superior avanzada, incluyendo la provisión adecuada para la investigación».

Por consiguiente, el NAB ha emitido un documento de discusiones sobre las cuestiones identificadas por él implícitas en los párrafos anteriores. En él se distinguen dentro del campo de la investigación, entre la actualización de estudios, la investigación y la consultoría, y se sugiere que la primera es una actividad necesaria para todos los académicos de la enseñanza superior, pero que la segunda no lo es, aunque se añade que se debería llevar a cabo la suficiente actividad investigadora para que dentro de una institución exista una cultura investigadora.

El documento citado continúa haciendo un análisis de la forma en que se podría desarrollar una política de *financiación* de la investigación en las facultades o colegios universitarios grandes dependientes de los gobiernos locales, dando a entender que una parte *identificada* de la doble financiación podría ser asignada desde el interior del fondo común. Las cuestiones planteadas son las siguientes:

### *El importe del fondo para la investigación*

¿Cuál es la cantidad que debería sacarse del fondo común para distribuirla a la investigación? ¿Debería estar más cerca del 1 % (6 millones de libras) o del 5 % (30 millones de libras)? Existen varias razones para preferir que al principio la cifra esté cerca del 1 %. Cualquier cantidad tomada del fondo común exigiría que el número de estudiantes o el coste por estudiante o ambos a la vez, descendieran en la misma cantidad. En realidad, el impacto principal se sentiría en los costes por estudiante, porque sería muy difícil de defender que, para proteger la investigación, fuera necesario reducir el número de alumnos. Además cuanto más elevada fuera la cantidad que se haya de distribuir, mayor sería el peligro de que las autoridades a las que no se asignaran esos fondos pensarán que no era necesario usar el fondo común para investigaciones de ningún tipo. Una cantidad más reducida sería también señal de que no se intenta que el fondo común sea la cuenta exclusiva de la financiación a la investigación.

### *Los medios cubiertos por el fondo*

Los medios necesarios para la investigación no son sólo aquellos a los que normalmente se considera gastos periódicos, sino los que, a menudo, son igualmente importantes, como son los edificios y los equipos más importantes. NAB desearía poder conseguir integrar los mecanismos para la asignación de los ingresos y de los gastos en bienes de capital del sector para que las asignaciones para capital estén en consonancia con las propuestas de gasto. De esta forma las asignaciones para capital dentro de las totales para gastos complementarian los recursos (personal, pequeño equipo y materiales) distribuidos desde el interior del fondo común AFE). Estos permitirían liberar más de la enseñanza al personal para que dedicara más tiempo a la investigación o conseguir personal adicional para los contratos. Por ejemplo, seis millones de libras podrían comprar casi 400 hombres/año o 400.000 hombres/hora cada año.

## *Asignación de los fondos*

Como hay que adoptar un planteamiento selectivo, ¿qué Instituciones podrían optar a la selección: cualquiera que proporcionara AFE a sólo aquellos que tienen un historial investigador? Adoptar aquí un planteamiento de conjunto tiene el peligro de fomentar falsas esperanzas en un gran número de instituciones. Pero con uno selectivo, ¿cómo se van a evitar los peligros de recompensar actuaciones pasadas y no prestar la debida atención a las aspiraciones legítimas? Un planteamiento podría ser el de aceptar el principio de que todos pudieran solicitar, pero estableciendo criterios que garantizaran que sólo las instituciones con una función de investigación sería entrarían a ser consideradas.

## *Evaluación*

A las instituciones que percibieron fondos del NAB para investigación se les pediría que informaran sobre su empleo en términos de actividad y resultados de las investigaciones. No obstante, sería necesario que al mismo tiempo se garantizaran la financiación durante un cierto período de tiempo, digamos unos tres años. Dada la naturaleza del proceso investigador, no sería justo exigir antes una evaluación. Esto proporciona un argumento más para que en el primer año sólo se asigne una cantidad pequeña. Si las cantidades asignadas a cada Institución en el primer año se garantizaran para tres años, en los años segundo y tercero se podrían efectuar nuevas asignaciones de una proporción creciente del fondo común. A partir del tercer año, en el que se realiza la primera evaluación, se podrían ir aumentando regularmente los fondos concedidos.

## **Resultado**

El documento que fijaba los puntos que se habían de debatir solicitaba que las respuestas deberían llegar al NAB en junio de este año, y se espera que el Consejo y el Comité del NAB puedan analizar algunas conclusiones preliminares en julio. Es posible que estas conclusiones pudieran afectar a la asignación de recursos para 1984-1985, como primer paso hacia la puesta en práctica de una política de investigación para el sector.

**FACILITAR LA TRANSFERENCIA DE  
TECNOLOGIA ENTRE INSTITUCIONES DE  
EDUCACION SUPERIOR  
Y LA INDUSTRIA:  
EL PAPEL DE LA POLITICA DE  
INNOVACION INDUSTRIAL DE LA  
COMUNIDAD ECONOMICA EUROPEA**

**Dennys Watson**

Director del Grupo de Trabajo de Innovación Industrial,  
Comisión de las Comunidades Europeas, Bélgica.

Esta ponencia no va a ser exactamente igual a la que estaba anunciada en el resumen del programa, porque sería muy difícil para mí hablar de «la experiencia en la política y la práctica internacional de la transferencia de tecnología, entre las instituciones de enseñanza superior y la industria», porque nuestra experiencia directa en este campo ha sido hasta ahora muy limitada. Esto se debe a que la política de innovación de la Comunidad Europea es una política joven. Haré un breve resumen de su desarrollo, antes de examinar el futuro, y exponer cómo nuestra política puede llevar a solucionar algunos de los problemas en este campo.

Antes de formular políticas a cualquier nivel, se debe uno de familiarizar con los hechos, evitar las falsas ideas generalizadas e intentar reunir los materiales publicados por otras autoridades competentes en el tema. Por ello yo he trabajado como miembro del grupo de la OCDE que lleva como título *Nuevas formas de cooperación y conexión entre la industria y las universidades*, he participado en la reunión del programa de los seis países sobre este tema, celebrada el año pasado en Estocolmo y en la reunión celebrada en el mismo Estocolmo este año para analizar los resultados de un largo e interesante estudio realizado por la New York State University bajo los auspicios de la Fundación Nacional de las Ciencias de los Estados Unidos. He trabajado en estrecho contacto con las sociedad europea para la formación de ingenieros (SEFI), que cubrió mucho terreno en este tema en su conferencia anual celebrada en la Universidad Técnica de Delft el año pasado; hemos estado en estrecho contacto con la Licensing Executive Society, Sociedad que trabaja en el área

de las licencias de patentes y, naturalmente, he aprendido más oyendo las ponencias de esta conferencia en los últimos tres días.

Para colocar las cosas en su contexto, déjenme darles mi definición de la innovación industrial. «La transformación de una invención o una idea técnica en un producto, proceso o servicio nuevo o substancialmente mejorado que ha sido lanzado al mercado con éxito» es tanto el proceso como el resultado de este proceso, que muy a menudo es caro, largo y arriesgado. Contiene dos elementos esenciales, la novedad técnica y la utilidad económica. Personalmente no soy un protagonista de las teorías del «Technical pull» (impulso técnico) o del «market pull» (tirón del mercado), que creo que representan hipersimplificaciones de lo que es complejo y a menudo iterativo, que desde luego no está restringido a los autores de tecnología, ya que la aplicación de las tecnologías existentes, disponibles ya para otras actividades, a las actividades tradicionales, pueden también representar una innovación que entra dentro de nuestra definición. Es un proceso que ocurre principalmente en empresas que actúan en mercados competitivos, con objetivos económicos, bajo el control de directivos que tienen que tomar decisiones arriesgadas en condiciones de incertidumbre: incertidumbre sobre el resultado tecnológico, el mercado, la financiación para apoyarlo y los impactos sociales.

No obstante, las empresas competitivas y de éxito que aprovechan las oportunidades y los beneficios de los cambios y los progresos tecnológicos, son probablemente las que mantienen o incrementan los puestos de trabajo, pagan los impuestos y mejoran la balanza de pagos. Por ello las autoridades gubernamentales a todos los niveles tienden en los últimos años a fomentar este proceso, al que consideran como motor para la regeneración de una economía que está estancada. La teoría principal de las autoridades públicas consiste en crear el ambiente en el que puedan florecer las empresas innovadoras: esto significa el ambiente fiscal, legal, social, económico, político e incluso el ambiente moral. A nivel de la Comunidad Europea, quizás el más importante de ellos sea un mercado común genuino, que es necesario para justificar la substancial inversión de recursos y actividades innovadoras. Desgraciadamente el mercado común está aún muy lejos de ser perfecto. Durante la recesión económica el proteccionismo ha tendido a aumentar los riesgos de las inversiones que se han hecho más altos y se ha hecho más evidente la necesidad de un ajuste real de las estructuras industriales. De esta forma se ha producido un creciente interés en un enfoque integrado y sistemático de los problemas de la innovación industrial que desarrolle una política de innovación industrial «horizontal» que analice todos los factores que tienen impacto positivo o negativo sobre la innovación, identifique y reduzca los obstáculos y estimule los elementos positivos. Para

nosotros, en la Comisión, la necesidad es de dar a las iniciativas de este tipo una dimensión europea y, en ocasiones, llevar a cabo la aparentemente simple, pero útil, tarea de proporcionar un foro para la información y el intercambio mutuo de experiencias entre los que operan de forma activa en esta área.

No quiero dedicar mucho tiempo a recorrer la historia del desarrollo de la política de innovación industrial de la Comunidad; quizás merezca la pena hacer una mención concreta aquí de que entre los estudios que hemos patrocinado, uno de ellos era sobre *Cómo educar al ingeniero para actividades empresariales e innovables*—, realizado por SEFI para nosotros en 1979/80 y que hizo que SEFI eligiera el tema del estudio para su Conferencia anual en 1982.

Otro estudio importante trató sobre *Obstáculos a la innovación*, que fue preparado por el profesor Piatier y otros en 1980. En él se exponía una serie de problemas de esta área. Entre los simposios que hemos organizado, hubo uno sobre *La transferencia y la explotación de la información científica y técnica*, celebrado en Luxemburgo en junio de 1981. Otro fue sobre *La transferencia de información industrial a nivel regional*, celebrado en Estrasburgo en mayo de 1982, que condujo a que se propusiera la creación de una asociación europea de agentes de transferencia de la información industrial, que confiamos que esté pronto organizada. Además desde 1980 celebramos cada año un simposio sobre los diferentes aspectos de la financiación de la innovación, con especial atención a la provisión de capital con riesgos, que considero que es importante dentro del contexto de las relaciones universidad-empresa.

Entre otras actividades, dentro del contexto de nuestro esquema estratégico de 1981, con el título de *Fomento de la cooperación en la investigación*, puede ser de interés mencionar que el Comité Asesor de la Investigación y Desarrollo Industrial (CORDI) ha organizado dos grupos de trabajo, sobre *Problemas de cooperación y de investigación y desarrollo* (CORDI presentó recientemente un informe sobre este tema a la Comisión) y sobre *Los derechos de propiedad industrial y sus temas afines*, que está todavía en elaboración. Debo también mencionar que el Instituto Europeo de Política Social y Educativa acaba de comenzar un estudio sobre la educación postsecundaria y las nuevas tecnologías de información y cooperación universidad-industria, bajo el patrocinio de nuestros colegas de la Dirección General de Asuntos Sociales. Puede ser que algunos de los aquí presentes sean convocados en los próximos meses por este Instituto para que efectúen contribuciones a este estudio.

Dentro de las Instituciones de Enseñanza Superior (HEI), existe naturalmente el potencial tecnológico que coexiste con los conocimientos de enseñanza. Las HEI adquieren más conocimientos de

forma constante y parte de este conocimiento científico puede formar la base de tecnologías que, si se aplicaran, podrían producir innovaciones. La división simple entre las HEI que se dedican a investigación básica y la industria que se dedica a la investigación y el desarrollo, no es completamente válida, porque algunas grandes empresas realizan investigación «no aplicada» y las HEI incluyen en sus tareas investigadoras cierta investigación y desarrollo aplicados, tales como el desarrollo de instrumentación, o de logical, que le son necesarios para sus necesidades de experimentación. Además de esto, existen los trabajos contractuales específicos realizados por algunas HEI para sus clientes industriales. Pero el proceso de transferencia de tecnología puede ser muy complejo por varias razones; algunos de los problemas podrían ser desmontados por iniciativa de las autoridades públicas. Dentro de la Comunidad Europea nuestro papel principal es el de un facilitador, ayudar a construir puentes sobre la división que pueda existir entre las HEI y la industria y, después, conseguir que sobre estos puentes exista tráfico en las dos direcciones.

A menudo existen falsas ideas e ignorancia en ambos lados de esta división. El empresario puede pensar que el investigador universitario no está en contacto con los mercados, ni lo suficientemente consciente de las limitaciones de tiempo y menos interesado en resolver problemas que en llevar a cabo una investigación de carácter absorbente. El investigador puede creer que, consiguiendo una invención, ya ha completado la parte más difícil del proceso de innovación, cuando lo cierto es que a menudo eso es sólo el primer paso, pequeño, en el largo camino que se ha de recorrer. Es interesante señalar que las empresas americanas de capital con riesgo informan que la mayoría de las nuevas empresas basadas en tecnologías nuevas que no consiguen recorrer ese largo camino mencionado, no es que no lo consigan por problemas de la tecnología, sino por problemas de gestión y de mercados. Estas ideas a cada lado de la división puede que no describan la verdad, pero estaban motivadas no tanto por la verdad como por nuestra percepción de la verdad y tenemos que trabajar duro para reducir esos problemas de credibilidad. En las HEI el concepto de *utilidad de la investigación* no es algo fijo, sino cambiante, conforme van cambiando las condiciones del mercado, y el concepto de *demanda de la industria* no solamente está cambiando, sino que ni siquiera aparece de forma explícita, especialmente en las empresas pequeñas. En el pasado, las HEI al estilo antiguo pueden haber tendido a tener contactos muy restringidos con las empresas industriales, pero hoy los profesores están cada vez más preocupados por encontrar fuentes alternativas de financiación para sus actividades investigadoras y por las posibilidades de empleo de los titulados a los que forman.

Lo expuesto suscita de forma implícita una gama completa de preguntas, tales como: ¿A qué se dedican las HEI? ¿Hasta qué punto se puede enseñar a hacer negocios? ¿Serán los estudiantes de ciencias empresariales o los de ciencias de ingeniería los más propensos a ser motivados para fundar sus propias empresas? O, por el contrario, ¿serán los que tiendan a buscar seguridad de empleo en las grandes empresas? ¿Es deseable que los profesores funden sus propias empresas? Y, si es así, ¿a tiempo parcial? Entonces, ¿en qué punto deberían tener que decidir abandonar el ambiente académico y convertirse en empresarios de dedicación completa? ¿Qué actitud deberíamos tomar ante el fracaso de los negocios? ¿Es un indicador de una experiencia útil (Ford fracasó dos veces antes de conseguir su imperio industrial) o es un criterio para rechazar un proyecto? ¿Cuál es la masa crítica en la actividad investigadora de la empresa? ¿Deberían las pequeñas empresas subcontratar toda su investigación y desarrollo o sólo la investigación, o qué? ¿Debería el profesorado universitario tener un empleo asegurado de por vida o no, o a lo mejor seguridad a plazo fijo, por ejemplo, veinte años?

Como quiera que estas preguntas puedan ser contestadas, hay corrientes de hechos y de sentimiento que están tendiendo a erosionar las dificultades entre las dos partes, tales como la dependencia de gran parte de la tecnología industrial avanzada en los resultados de la investigación básica y el mayor interés de los estudiantes en conseguir experiencia en la empresa para aumentar sus calificaciones vendibles.

A pesar de esta nueva buena voluntad para reducir obstáculos, presente en algunos sitios, siguen existiendo problemas y yo he confeccionado una breve lista. Me alegra que algunos de los ponentes anteriores hayan confirmado muchos de los problemas que yo entendía que existían, por muy depresivos que puedan ser. Al analizarlos, expondré algunas de las posibles soluciones que entraré a analizar a continuación y cómo las autoridades públicas podrían tener un papel que jugar en este tema.

*La ignorancia por parte de las empresas de los conocimientos obtenidos de las investigaciones, disponibles en las HEI:* Este problema podría reducirse situando de forma temporal estudiantes de investigación en las empresas, especialmente en las empresas pequeñas. La utilización de bases de datos mejoradas, con mejor acceso a ellas, con servicios de entrega de documentos y de traducción mejorados y el desarrollo de los «corredores de información» y la utilización de otros intermediarios especializados, tales como las oficinas de coordinación entre empresas y universidades.

*La ignorancia sobre cómo entrar en contacto, con quién, dónde, y a que precio:* Los profesores deberían mejorar sus conocimientos

sobre la comercialización para que sus contribuciones potenciales sean mejor conocidas. De nuevo la utilización de los intermediarios y guías escritas sobre las instalaciones universitarias orientadas a las necesidades de las empresas pequeñas.

*El mal emparejamiento entre los calendarios de los programas de trabajo y problemas de planificación de fases discretas de investigación:* Este problema implica la mejora de las prácticas contractuales y el entendimiento mutuo claro antes de comenzar el trabajo. La programación de la información sobre el progreso de los trabajos a intervalos preestablecidos o «hitos» y una clara definición de las responsabilidades personales en ambas partes.

*Las patentes y la propiedad de los derechos de propiedad industrial:* De nuevo la mejora de la práctica contractual y, cuando sean necesarios, cambios en la normativa.

*Confidencialidad frente a libertad de publicación:* Este problema podría resolverse en ocasiones por medio de un acuerdo previo que estableciera un plazo para la publicación, durante el cual la empresa industrial tuviera tiempo para conseguir la ventaja en el mercado. Los cambios en los criterios de los ascensos académicos podrían conceder más importancia a la solución de los problemas industriales y ser menos dependientes de la cantidad de material publicado.

*Restricciones legales a las ganancias en el «exterior», etc.:* La solución de este problema podría pasar por cambios en las leyes, de forma que estas ganancias estuvieran permitidas para los investigadores universitarios, también cambios en el régimen fiscal de las instituciones de investigación, etc. Otra solución es que las ganancias fueran traspasadas a los presupuestos de los departamentos para la compra de equipos, etc., lo que tiene además la ventaja de motivar a los colegas que trabajan en el mismo departamento para que ayuden a resolver el problema.

*Acceso del capital de riesgo para desarrollar invenciones y comercializar los productos resultantes:* Esto necesita el desarrollo de una industria de capital de riesgo en Europa, y puede suponer la participación de las universidades en las empresas de capital con riesgo, hecho que ya se ha producido en algunos casos. Las instituciones financieras tienen que ser más capaces de evaluar los productos tecnológicos quizás disponiendo de personal especializado compartido. Puede ser necesario crear compañías especiales para desarrollar las invenciones, ya sea por las universidades o por el gobierno central, o por gobiernos regionales o locales y ya ha habido ejemplos de todos estos casos. Podían existir programas de similares características al programa de investigación de las innovaciones para la pequeña empresa, creado originalmente por la Fundación Nacional de las Ciencias en los Estados Unidos, pero esto presupone la

existencia de una industria de capital de riesgo establecida. Puede que los investigadores tengan que mejorar sus conocimientos en la presentación de proyectos industriales, especialmente en aspectos tales como las previsiones, movimiento de efectivo, planificación de negocio, etc. Y para terminar, pueden ser necesarias modificaciones de las leyes fiscales, con el fin de animar a los potenciales hombres de negocios a asumir riesgos, garantizándoles que, si tienen éxito, podrían quedarse con una parte razonable de los beneficios obtenidos.

*El personal de las HEI está considerado como demasiado «académico» y falto de experiencia industrial:* Los criterios de contratación del personal de HEI para puestos en los departamentos tecnológicos podría incluir la experiencia en la empresa como un requisito previo. La solución de problemas industriales podría tener peso en la concesión de ascensos. Se podrían adjuntar a las HEI centros de innovación, tanto desde el punto de vista científico como del de la investigación, cuya proximidad fomentaría el intercambio mutuo de los conocimientos entre esas empresas y el personal de las HEI.

*La falta de movilidad en ambas direcciones y los problemas de las «barreras» universitarias internas:* El conocido problema de la transferibilidad de los derechos a pensiones podía ser resuelto. Podrían fomentarse los permisos sabáticos, tanto en las HEI como en las empresas industriales, así como el ofrecimiento de puestos como profesores visitantes o invitados a los ejecutivos de las empresas industriales en excedencia temporal de sus empresas. Podría limitarse la duración del contrato universitario a 20 años. Podrían fomentarse los proyectos de investigación en cooperación, con resolución de problemas basados en un enfoque multidisciplinario, así como el concepto original de investigación operacional.

*La rápida desactualización de los conocimientos científicos y técnicos:* Quizás en el futuro el permiso para apartarse de forma temporal al trabajo se convierta en un derecho. Cambios en el diseño de las asignaturas, de forma modular, con oportunidad para retornar a aprender módulos alternativos: todo ésto se podría desarrollar. Mejor previsión de cursos de reciclaje y de educación continua dentro de las HEI.

*El peligro de que los «investigadores» se quemen y los bloqueos a los ascensos:* De nuevo la limitación de la duración del puesto en propiedad y un sistema de recompensas para los profesores excepcionales cuya labor investigadora ya no es tan brillante. Fomentar que los profesores técnicamente competentes abandonen la universidad para crear sus propias empresas. Y de nuevo el que los derechos a las pensiones se puedan transferir.

*Las posibilidades de empleo de los titulados:* Esto puede implicar cambios en el contenido de las carreras, así como créditos académicos otorgados por el tiempo dedicado a solucionar los problemas de las empresas y el empleo de los estudiantes como agentes pagados por la transferencia de tecnología, especialmente en las empresas pequeñas.

*El clima de opinión y las falsas ideas más corrientes:* Las soluciones a este problema empiezan realmente en las Escuelas, donde las opiniones de los profesores moldean las actitudes de los estudiantes; el medio podría ser utilizado de forma más imaginativa para que sobresalieran las características de trabajo positivas e interesantes en la industria, así como la relación de la investigación que se efectúa en las HEI con las implicaciones prácticas; se podrían mejorar las recompensas y el reconocimiento a los empresarios de éxito; y reuniones como ésta también podrían contribuir a que se obtuvieran progresos.

La escala de tiempo de estas diversas acciones y soluciones varía, y las situaciones en los diferentes países y culturas son también muy diferentes. Yo creo que las autoridades públicas tienen una labor que hacer para facilitarlas y no sólo la de efectuar sonoras manifestaciones de ánimo. Pero quizá indirecta y no oficialmente, la labor consista en estimular los cambios en las estructuras de los sistemas de educación superior y continua, y en sus sistemas de subvención y apoyo. La *Comunidad Europea* no tiene la suficiente autoridad para entrar en este tema y tiene que ser más bien prudente, pero ya sea por sí misma o trabajando en estrecha colaboración con las autoridades nacionales y/o regionales, *podría acometer temas* tales como:

- *Apoyo a la investigación tecnológica básica* y a las asociaciones para investigación y cooperación en tecnologías clave que permitan la participación de las HEI, en investigación precompetitiva a largo plazo.
- *Mejorar las bases de datos* y el acceso a ellas como se ha hecho e Euronet-Diane, en el desarrollo de sistema de traducción automática, tales como el proyecto Eurotra y cuidando el desarrollo de sistemas de entrega electrónica de documentos, impresión electrónica videotex.
- *Fomento del apoyo de los intermediarios*, de los intercambios de experiencias entre ellos y actuar como un «agente de las prácticas mejores». El estímulo y el posible apoyo en algunas regiones, a los centros de innovación y a los parques de investigación y de ciencias.
- *Recomendación y estímulo de cambios legales y fiscales*, entre

ellos la posibilidad de transferencia de los derechos de pensión, una atmósfera más propicia para el capital de riesgo, etc.

- En temas de políticas de defensa, la *modificación de las normas que afectan a los derechos de la propiedad industrial*, para favorecer la investigación en cooperación.
- *Aumentar los fondos disponibles para la financiación de proyectos industriales con riesgo* a través del capital de riesgo, al amparo de proposiciones tales como las existentes para el préstamo europeo a la innovación, sensibilizar a las instituciones financieras sobre los problemas importantes y analizar el papel que pueden jugar en este tema los mercados secundarios de acciones.

La Comisión de las Comunidades Europeas tiene que avanzar con cuidado, ya que el Consejo de Ministros tiene recelos justificados de las responsabilidades y derechos de las autoridades nacionales y regionales o locales en temas como impuestos, educación y cuestiones sociales. Por ello, a la vez que seguiremos preparando proposiciones para políticas oficiales, continuaremos trabajando en estrecho contacto con y a través de organizaciones menos oficiales, pero competentes y efectivas, que tienen la ventaja adicional de mantenernos en contacto con los progresos efectuados en países ajenos a la Comunidad Económica Europea.

#### **Para resumir:**

- Continuaremos con las labores de coordinación con otras políticas de la CEE que tienen impacto sobre la innovación industrial industrial.
- Intentaremos, cuando sea posible, coordinar las políticas nacionales, pero fundamentalmente en el papel de «agente de las prácticas mejores».
- Cuando no exista una política en vigor, intentaremos actuar como «agentes del cambio» y como lo hacen los buenos consultores; quizás tengamos más éxito cuando el cliente crea que fué él quien pensó y efectuó los cambios necesarios.



## INDICE

**Prólogo:** Carmina Virgili, Secretaria de Estado de Universidades e Investigación ..... 9

**Presentación:** Adrián Piera, Presidente de la Junta Rectora de la Fundación Universidad-Empresa y Presidente de la Cámara de Comercio e Industria de Madrid ..... 17

### PRIMERA PARTE

#### LA ORGANIZACION Y GESTION DE LA INVESTIGACION EN LAS UNIVERSIDADES

##### Capítulo 1

*La experiencia francesa: La organización y la gestión de la investigación en la Educación Superior. Política y práctica internacional:* Bernard Decomps, Director General de Investigación, Ministerio de Educación Nacional, Francia ..... 23

##### Capítulo 2

*La experiencia española: Conclusiones del Seminario celebrado en El Pualar sobre la gestión de la investigación en la Universidad:* Antonio Gallego, Catedrático, Facultad de Medicina, Universidad Complutense de Madrid ..... 31

##### Capítulo 3

*La experiencia estadounidense: El «Sea Grant Programme». Una reevaluación en 1981 de la aplicación comercial de los proyectos oceanográficos financiados en 1975:* James M. Utterback, Centro de Políticas Alternativas, Instituto Tecnológico de Massachusetts .... 45

## SEGUNDA PARTE

### FUNCION DE LAS ORGANIZACIONES UNIVERSIDAD-EMPRESA

#### Capítulo 4

*La experiencia británica: El papel de las Agencias en materia de investigación y las relaciones Instituciones de Enseñanzas Superior e Industria:* G. T. Fowler, North East London Polytechnic, Inglaterra. . . . . 75

#### Capítulo 5

*La experiencia asiática: La investigación en la enseñanza superior malaya:* Sharom Ahmat. Universidad de Ciencias de Malasia. . . . . 93

#### Capítulo 6

*La experiencia australiana: ATTICA la Hermana de IACHEI:* Frank A. Lees, Socio Regional de IACHEI Area Asia-Pacífico, Presidente de ATTICA. . . . . 103

## TERCERA PARTE

### PLANIFICACION, EVALUACION Y SEGUIMIENTO DE LA INVESTIGACION UNIVERSITARIA

#### Capítulo 7

*La actividad del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) como promotor de la explotación industrial de resultados de investigación de los organismos públicos de investigación (OPI) y Universidades:* Julián Pavón Morote y José M.<sup>a</sup> Cano Marcos, Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), Ministerio de Industria y Energía, España. . . . . 117

#### Capítulo 8

*Planificación, evaluación y seguimiento de la investigación universitaria:* Arturo García Arroyo, Dirección General de Política Científica, Ministerio de Educación y Ciencia, España; Juan Manuel Rojo, Comisión de Investigación Científica y Técnica (CAYCIT), Ministerio de Educación y Ciencia, España. . . . . 125

#### Capítulo 9

*El papel de las patentes en el proceso de transferencia de tecnología universitaria:* Ray E. Snyder, Patent Licensing Consultant, USA . . . . . 133

CUARTA PARTE

FINANCIACION Y ADMINISTRACION DE LA INVESTIGACION  
UNIVERSITARIA

**Capítulo 10**

*El desarrollo de una política de investigación para el sistema de enseñanza superior de los gobiernos locales: John S. Bevan, Secretario del Organo Nacional de Asesoramiento a los Sistemas de Enseñanza Superior de los Gobiernos Locales, Gran Bretaña. . . . .* 141

**Capítulo 11**

*Facilitar la transferencia de tecnología entre instituciones de educación superior y la industria: El papel de la política de innovación industrial de la comunidad económica europea: Dennys Watson, Director del Grupo de Trabajo de Innovación Industrial, Comisión de las Comunidades Europeas, Bélgica . . . . .* 147

