



**X Seminario Latino-Iberoamericano de Gestión  
Tecnológica ALTEC 2003**  
“Conocimiento, Innovación y Competitividad: Los Desafíos  
de la Globalización”



**Indicadores del Sistema Español de Ciencia y Tecnología. Cuestiones  
Metodológicas del Cálculo de los Indicadores**

Magda Nicolás Gelonch  
Universitat de Lleida  
[magda@ctt.udl.es](mailto:magda@ctt.udl.es)

Cristina Costa Leja  
Universitat de Lleida  
[ccosta@ctt.udl.es](mailto:ccosta@ctt.udl.es)

Elena Castro  
Consejo Superior de Investigaciones Científicas  
[ecastro@dicv.csic.es](mailto:ecastro@dicv.csic.es)

Francisco Juaréz Rubio  
Universitat de Lleida  
[fjuarez@aegern.udl.es](mailto:fjuarez@aegern.udl.es)

### **Resumen**

La elaboración de los indicadores del sistema español de ciencia y tecnología no está centralizada en un único organismo, razón por la cual las entidades ejecutoras de la investigación deben cumplimentar diversas encuestas sobre I+D bajo demanda de diferentes entidades, aunque sus objetivos informativos son similares.

En este trabajo se analizan los cuestionarios que, en el ámbito nacional español, deben responder las OTRIs universitarias, comparándolos entre sí para analizar la existencia de duplicidad en las preguntas, la terminología empleada, las categorías establecidas en las clasificaciones y los criterios de valoración económica.

Del análisis de los cuestionarios se deduce que no hay homogeneidad en la determinación de las actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico, en los criterios y en la terminología empleada en la clasificación del campo o disciplina científica de la investigación, en la actividad productiva del contratante, en el objetivo socioeconómico de la investigación, etc. Incluso, en algunos casos, la valoración económica de las actividades de investigación no se adapta a las normas de contabilidad vigentes en los organismos.

Esta disparidad de criterios afecta negativamente al resultado de las encuestas y, en consecuencia, a la elaboración de los indicadores que de ellas resultan. Los autores consideran que la obtención de indicadores que reflejen fielmente las actividades y resultados I+D requiere, cuando menos, homogeneizar la terminología y los criterios de valoración empleados, para que las entidades observadas y encuestadas puedan organizar sus bases de datos convenientemente y así facilitar una información objetiva, oportuna y fiable. Adicionalmente, sería deseable una mayor coordinación entre las entidades que recaban la información –por ejemplo, a través de un organismo o entidad coordinadora– a fin de no someter a las entidades a demandas continuas de información cuya elaboración es sumamente costosa.

**Palabras Clave:** Indicadores de I+D, Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación, Evaluación de resultados.

## **“Indicadores del Sistema Español de Ciencia y Tecnología. Cuestiones Metodológicas del Cálculo de los Indicadores**

### **1. Antecedentes y justificación**

La necesidad de disponer de indicadores que midan las actividades y resultados de las actividades de I+D fue identificada en el marco de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) hace más de 40 años y el resultado de los trabajos desarrollados por un grupo de expertos internacionales en el seno de la citada organización fue la primera versión de la “Propuesta de norma práctica para encuestas de investigación y desarrollo experimental” (denominado Manual de Frascati por la ciudad italiana en la que se iniciaron los trabajos), que ha sido modificada con posterioridad en diversas ocasiones (la última versión es de 2002). Con las directrices del Manual de Frascati, las organizaciones nacionales productoras de estadísticas han venido recopilando, mediante encuestas, y publicando posteriormente los datos relativos a las actividades de I+D de sus respectivos países; todos los indicadores así producidos han sido, adicionalmente, publicados por la OCDE y otras unidades estadísticas supranacionales, como EUROSTAT, en el caso europeo. Por su parte, la falta de un aparato estadístico potente en los países en vías de desarrollo hizo que la Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Cultura y la Ciencia (UNESCO) asumiera la elaboración de las citadas estadísticas para países en vías de desarrollo. Con posterioridad, la OCDE ha ido elaborando y publicando otros manuales específicos con métodos normalizados para la recogida e interpretación de otros datos relativos a las actividades de I+D: balanza tecnológica de pagos (1990), patentes (1994), personal de ciencia y tecnología (1995), bibliometría (1997), innovación (1996). Es interesante resaltar, por sus importantes aportaciones teóricas y el cambio del modelo de innovación propuesto, el denominado Manual de Oslo para la medición e interpretación de datos de innovación tecnológica (OCDE, 1996), fruto de los trabajos desarrollados en el marco del Technology and Economy Programme de la OCDE a partir de 1992 (OCDE, 1992). Pero los esfuerzos por recopilar e interpretar datos relativos a las actividades de innovación tecnológica y, dentro de ellas, de las de I+D continúan. En el ámbito iberoamericano es preciso destacar el esfuerzo desarrollado por la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), creada en abril de 1995 por el Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED) a partir de una propuesta surgida del Primer Taller Iberoamericano sobre Indicadores de Ciencia y Tecnología realizado en Argentina a fines de 1994. La RICYT<sup>1</sup> colabora con

otros organismos internacionales (la OCDE, la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), la Secretaría Ejecutiva del Convenio Andrés Bello (SECAB), el Caribbean Council for Science and Technology (CCST) y la Comisión para el Desarrollo Científico y Tecnológico de Centro América y Panamá (CTCAP)), edita publicaciones de tipo metodológico (Martínez, E y Albornoz, M. 1998) y publica los indicadores de ciencia y tecnología de la región y documentos surgidos de los talleres y seminarios que organiza.

En los últimos años han surgido una serie de iniciativas, en el seno de la OCDE, la UE y en países como gran Bretaña encaminadas a la obtención de indicadores sobre las relaciones ciencia-industria y sobre las estructuras de interfaz encargadas de la transferencia de tecnología. El objetivo es complejo y por ello aún no se dispone más que de propuestas muy abiertas (Molas-Gallart et al, 2002; Comisión Europea, 2003). Una de las iniciativas más interesantes y ambiciosas es el Proyecto de cinco años de duración (2002-2006) financiado por la Unión Europea denominado Pro Ton Europe<sup>2</sup> (Public Research Organisations Transfer Offices Network), en el que participan 42 entidades europeas. Entre otros objetivos, esta red pretende desarrollar un observatorio que permita el análisis continuo de las actividades y resultados de las Oficinas de Transferencia de Tecnología (OTRIs) de los centros públicos de investigación europeos y analizar el papel de las interfaces en el proceso de innovación.

Pero el intento de medir actividades complejas y flujos de conocimientos parece aventurado cuando quizás la medida de las actividades de I+D, cuyo desarrollo metodológico tiene más de 40 años, aún no se realiza con la precisión y homogeneidad que sería deseable. Tal es la conclusión a la que han llegado los autores, como personas involucradas en la elaboración de las respuestas a las encuestas de diversos organismos españoles que, con periodicidad, recaban datos sobre las actividades de I+D.

En el ámbito territorial español, el Instituto Nacional de Estadística (INE) es la entidad responsable de la recopilación de información y de la elaboración de las estadísticas nacionales de I+D e innovación tecnológica<sup>3</sup>. Por su parte, periódicamente otras entidades, como el Ministerio de Ciencia y Tecnología (MCyT), los gobiernos regionales, la red de Oficinas de Transferencia de resultados de investigación (red OTRI) y la Conferencia de Rectores de Universidades Públicas Españolas (CRUE), elaboran y publican indicadores relativos a las actividades de ciencia, tecnología y innovación. El INE publica las “Estadísticas sobre las actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico I+D” (INE, 2003); el MCyT, utilizando como base los resultados del INE, de

la Oficina de Patentes y Marcas y del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), entre otros, publica el informe “Los indicadores del Sistema Español de Ciencia y Tecnología”, y la CRUE edita el “Informe anual de las Universidades públicas españolas”.

Para la elaboración de los indicadores por parte de las entidades antedichas, los organismos ejecutores de las actividades de I+D (universidades, organismos públicos y privados de I+D, empresas) deben facilitar los datos mediante la respuesta a los cuestionarios que las entidades demandantes proporcionan, datos que se obtienen a partir de las bases de datos de gestión propias de las entidades encuestadas.

En virtud de lo descrito con anterioridad, las universidades deben suministrar información a entidades de ámbito estatal (INE, CRUE, Red OTRI y el MCyT) y a otros organismos que tienen competencias a escala autonómica. Por ejemplo, en el caso concreto de Cataluña, hay dos departamentos dependientes de la Dirección General de Investigación de la Generalitat de Catalunya, que son el Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico (CIDEM) y el Departamento de Universidades, Investigación y Sociedad de la Investigación (DURSI) que también solicitan información similar a las universidades catalanas. Como consecuencia de todo ello, una universidad catalana debe cumplimentar anualmente seis formularios sobre las actividades de investigación con objetivos similares pero no idénticos:

- El INE elabora la “Estadística sobre actividades en investigación científica y desarrollo. Cuestionario de Universidades”, que tiene como principal objetivo el conocimiento de los recursos que se destinan a I+D, con el fin de estimar el esfuerzo nacional en investigación.
- La CRUE en su “Cuestionario para la elaboración del informe anual de las Universidades Españolas” tiene unos objetivos más amplios, además de analizar los recursos destinados a la investigación estudia otros temas como son la demanda académica, oferta de titulaciones, fuentes de financiación, etc.
- La Red OTRI, en su “Informe sobre la I+D en las Universidades y su gestión por la Red OTRI”, examina los indicadores de resultados de la actividad de I+D de las universidades, es decir, los indicadores del volumen gestionado por las mismas, y deja para posteriores trabajos del proyecto Pro Ton Europe, en el que participan miembros de la citada Red, los indicadores que permitan conocer las acciones de promoción y sensibilización, y aquellos que permitan valorar la calidad de la gestión en las oficinas de transferencia de resultados.

- El MCyT, concretamente la Dirección General de Investigación, en el “Informe sobre las actividades de la OTRI”, realiza un estudio concreto sobre la gestión de estas oficinas, analizando, su dimensión, organización y financiación, su volumen de contratación con empresas y entidades, y las actividades relacionadas la propiedad industrial e intelectual, así como las acciones de movilidad.
- El CIDEM, en su “Informe Centros de Transferencia de Tecnología”, analiza los datos de contratación, facturación e ingresos de la universidad en convenios con empresas, convenios con instituciones, proyectos de programas europeos, proyectos financiados por la Generalitat catalana, formación y otras categorías.
- El DURSI se encarga del seguimiento de los recursos que el gobierno catalán concede a las universidades de su Comunidad Autónoma.

Con esta realidad como base, los autores, miembros del grupo de indicadores de la red de OTRI de las universidades españolas, han considerado de interés analizar las diversas encuestas.

## **2. Objetivos**

En este estudio se procede al análisis de los diversos cuestionarios que, en el ámbito nacional español, deben responder las universidades. Se comparan las encuestas entre sí, analizando la existencia de duplicidades en las preguntas, la terminología empleada, las categorías establecidas en las clasificaciones y los criterios de valoración económica. Dado que algunas de estas encuestas se solicitan plurianualmente, en períodos de 2 años, se ha adoptado el criterio de analizar el cuestionario más reciente de cada organismo, aunque no todos sean del mismo año.

## **3. Análisis de los cuestionarios sobre las actividades de I+D**

A continuación, se analizarán los diversos aspectos de los cuestionarios que plantean problemas metodológicos:

### **Unidad de Información**

La unidad de información son los datos que se solicitan para cumplimentar las encuestas. Se detecta que esta información no queda bien definida y da lugar a interpretaciones subjetivas.

### Encuesta INE

Define la unidad de información como *“La información que se solicita en este cuestionario se refiere a la universidad cuyos datos de identificación figuran en la portada. Los datos solicitados se refieren a la totalidad de facultades, escuelas, institutos, etc., de la universidad en España, que se incluirán en un único cuestionario.”*

En la actualidad, las universidades tienden a crear estructuras con entidad jurídica propia, como son fundaciones, asociaciones, empresas (*spin off*), centros tecnológicos, etc. que realizan proyectos de I+D en los cuales participa mayoritariamente el personal académico de la Universidad. El problema surge cuando el gestor de I+D se pregunta si las universidades deben incluir en la encuesta los proyectos de investigación firmados y gestionados por estas entidades adscritas. Este problema da lugar a resultados poco fiables ya que pueden omitirse o duplicarse los datos en función del criterio adoptado y el grado de comunicación entre la Universidad y sus entidades adscritas. Esta situación se podría corregir proponiendo al INE que clarifique el concepto de unidad de información.

### Encuestas CRUE, Red OTRI y MCyT

Las encuestas realizadas por la CRUE, la Red OTRI y el MCyT no mencionan ni definen el concepto de Unidad de Información. La interpretación queda sujeta al criterio del gestor de I+D.

### **Determinación de las Actividades de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico.**

La determinación de las actividades de I+D y desarrollo tecnológico es también subjetiva, ya que las definiciones de los conceptos a cuantificar varían según los diferentes organismos, tal y como se describe a continuación.

### Encuesta INE

El INE define la investigación científica y el desarrollo tecnológico basándose en el Manual de Frascati. Siguiendo el mismo criterio indica que la I+D incluye tres tipos de actividad: investigación básica o fundamental, investigación aplicada y desarrollo tecnológico o experimental.

El INE matiza que la I+D debe diferenciarse de otras actividades conexas (como son, servicios de información científica y tecnológica, recogida de datos, ensayos, estudios de viabilidad, prototipos, etc.) que no deben de tenerse en cuenta en la medida de las

actividades de I+D. Para clasificar las actividades adecuadamente hay que tener en cuenta que la I+D requiere creatividad y la resolución de una incertidumbre científica y/o tecnológica, mientras que las actividades conexas utilizan los conocimientos y las técnicas básicas para resolver un problema.

Esto implica que para la correcta clasificación de las actividades científicas desarrolladas en las universidades es necesario que el gestor de I+D conozca el contenido científico - técnico de los proyectos (ayudas y trabajos contratados por empresas u organismos públicos), y el estado de la tecnología para evaluar si son innovadores o si resuelven un problema basándose en los conocimientos generales. En algunos casos la evaluación es fácil, como ocurre con los servicios de analítica. Pero cabe señalar que los gestores de I+D no son especialistas en los campos científicos y que en algunos casos la clasificación puede resultar subjetiva. Después de determinar el volumen total de las actividades de I+D, el gestor de I+D debe proceder a una segunda clasificación según el tipo de investigación (básica, aplicada o desarrollo tecnológico), que tampoco esta exenta de dificultades. Por lo anteriormente expuesto se concluye que aunque se definen con claridad los conceptos de I+D, investigación básica, investigación aplicada y desarrollo tecnológico, es difícil llevar a la práctica esta clasificación de forma correcta.

### Encuesta CRUE

Por su parte, la CRUE solicita los derechos reconocidos en I+D, distinguiendo entre investigación básica e investigación aplicada. No define el concepto de I+D, tan solo indica que para calcular su valor económico hay que sumar el importe de la investigación básica más el valor de la investigación aplicada. La investigación básica es la suma de las ayudas a la investigación, que define como la “financiación anual liquidada en el presupuesto con destino a atender los gastos derivados de la iniciación a las actividades investigadoras realizadas individual y/o colectivamente por grupos de investigación”, más los proyectos de investigación, que son la “financiación anual liquidada en el presupuesto con destino a atender el desarrollo de la actividad investigadora realizada por personas y/o grupos de investigación”. Tampoco se define el concepto de investigación aplicada, no obstante, cuando se refiere a ella lo hace en términos de facturación y contratación, preguntando, por ejemplo, la dimensión empresarial del contratante. Así pues, parece indicar que la investigación aplicada es la que se realiza por encargo de las empresas.

La terminología empleada por la CRUE es similar a la del INE habiéndose encontrado una sola diferencia en lo referente al desarrollo tecnológico, el cual no es recogido por la CRUE. Se debe destacar que, aún siendo la terminología similar, no lo es su contenido, ya que el INE se basa en la creatividad, el estado de la ciencia y la posibilidad de vender los resultados, mientras que la CRUE establece los contenidos según el origen de los recursos y el destino de la financiación, véase la tabla 1.

**Tabla 1: Concepto de I+D según el INE y la CRUE.**

<b>Concepto</b>	<b>INE</b>	<b>CRUE</b>
I+D	Creatividad / Estado actual de la ciencia	No se define
Investigación básica	Adquisición de nuevos conocimientos sin una aplicación determinada. Los resultados no son comercializados, se publican en revistas.	Ayudas de investigación (financiación de la iniciación a las actividades investigadoras) + Proyectos de investigación (financiación de la actividad investigadora)
Investigación aplicada	Adquisición de nuevos conocimientos para una finalidad concreta. Los resultados son susceptibles de protección y comercialización.	No se define
Desarrollo tecnológico	Aplicación de los conocimientos obtenidos de la investigación.	No se contempla.

Fuente: elaboración propia

#### Encuesta de la Red OTRI

El cuestionario de la Red OTRI tiene por objetivo básico medir las actividades de transferencia de tecnología de las universidades y la participación de las OTRI en estos procesos y, para poder establecer indicadores relativos, solicita adicionalmente información sobre el conjunto de las actividades de I+D.

El volumen económico de la actividad de I+D en cooperación, se recaba distinguiendo tres categorías por el siguiente orden: contratos/convenios ( 1) de I+D, 2) de apoyo tecnológico y asesoría, 3) de colaboración y otros y 4) de formación), servicios y ayudas competitivas. Los servicios no deberían ser incluidos, pues en ellos se utilizan los conocimientos y técnicas existentes para resolver un problema y no implican la resolución de una incertidumbre científica. Un comentario similar se podría hacer respecto a algunos de los convenios/contratos firmados con empresas o entidades, ya que algunos de ellos no son actividades de investigación. Respecto a las ayudas competitivas, indica que son las ayudas

públicas en I+D, y las clasifica en proyectos de investigación (sólo científicos), proyectos de I+D en cooperación con empresas, redes y otros instrumentos, e incremento del potencial humano. Su objetivo, es , como ya se ha indicado, poder establecer indicadores relativos de las actividades de I+D en cooperación y las de transferencia respecto del volumen total de actividad investigadora en la entidad.

### Encuesta MCYT

La Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología elabora el informe anual sobre las actuaciones de la OTRI. Con respecto a los contratos con empresas y entidades tramitados a través de la OTRI se solicita que se rellene un cuadro de doble entrada en el que las filas indican el tipo de contrato, 1) De investigación y desarrollo, 2) de apoyo tecnológico, 3) acuerdos marcos y convenios de colaboración, 4) servicios (análisis y otros) y 5) de formación, y en las columnas, se indica el origen de los recursos 1) Administración Central, 2) Administración autonómica y local, 3) Empresas Nacionales, 4) Empresas extranjeras y 5) Otros. Los datos de la matriz son por una parte el número de contratos y por otra parte el presupuesto. No se indica si el presupuesto es el volumen de actividad contratado por la OTRI, es decir, los contratos firmados más el importe de las distintas anualidades de los proyectos de investigación concedidos, o bien si se trata del volumen de los derechos reconocidos correspondientes a la anualidad en curso.

La terminología empleada en los aspectos de I+D coincide entre el Ministerio y la Red OTRI, aunque no definen los conceptos a que hacen referencia.

### **Recursos Obtenidos para Financiar las Actividades de I+D**

Tres de las cuatro encuestas analizadas, las de la CRUE, la Red OTRI y el MCyT, solicitan información de los recursos obtenidos por la universidad para financiar las actividades de I+D. El INE, además, hace hincapié en cómo se han gastado estos recursos.

Los recursos obtenidos se clasifican según su procedencia, ya sea de empresas u organismos públicos de ámbito europeo, estatal, autonómico o local.

La magnitud económica empleada para valorar los recursos obtenidos en I+D es variable. La CRUE elige los derechos reconocidos en la liquidación presupuestaria, el Ministerio opta por el presupuesto sin especificar la magnitud demandada (presupuesto inicial, derechos reconocidos, derechos recaudados) y, finalmente la Red OTRI introduce

en la encuesta del año 2002 una doble consulta, en primer lugar solicita información respecto al volumen de contratos suscritos con empresas y entidades y el volumen de las ayudas concedidas o resoluciones publicadas durante el año, con el objetivo de conocer la capacidad de las universidades de iniciar y desarrollar nuevos proyectos; y en segundo lugar, el volumen de facturación de contratos y servicios con empresas y entidades y los derechos reconocidos de proyectos y otras acciones, para conocer el volumen económico de la actividad de I+D realizada o llevada a cabo por las universidades ese año.

### **Gastos en I+D**

A diferencia del resto de entidades, el INE pide información de los gastos internos en I+D. El resto de encuestas, en cambio, se centran en los recursos obtenidos para financiar las actividades de I+D, ya sean estas internas (es decir, ejecutadas directamente por la entidad encuestada) o externas (es decir, subcontratadas a otras entidades). La existencia de remanentes en la ejecución del presupuesto da lugar a una diferencia en los importes económicos facilitados por el grupo formado por la CRUE, la Red OTRI y el MCyT, que informa de los ingresos, y el INE, que informa de los gastos en I+D.

El INE considera gastos internos en I+D “los realizados dentro de la universidad cualquiera que sea el origen de fondos”, y matiza que a efectos de la encuesta “se considerará como gasto el pago materialmente realizado en el año de referencia y se tendrán en cuenta los gastos en proyectos de I+D, hayan tenido éxito o no”. Añade además que “por convenio, se excluirá el IVA facturado por los proveedores”.

Respecto a las matizaciones hechas por el INE para determinar el volumen de gastos es necesario hacer unos comentarios:

- 1) El volumen de gastos se obtiene aplicando el criterio de caja (solo se incluyen los pagados al finalizar el ejercicio económico) con independencia del momento en que nace la obligación. No se tienen en cuenta varios principios contables que son de obligado cumplimiento por aplicación del Plan General de Contabilidad Pública (PGCP), como son el principio del devengo, según el cual la imputación temporal de los gastos ha de hacerse en función de la corriente real de bienes y servicios y no en el momento en que se produce la corriente monetaria, el principio de la imputación de la transacción, por el cual las obligaciones presupuestarias han de imputarse al ejercicio en el que se realizan, y el principio de correlación de ingresos

y gastos, que relaciona los ingresos de un ejercicio con los gastos necesarios para obtenerlos.

- 2) El importe de los gastos se mide por el importe pagado a los proveedores de bienes y servicios, excluyendo el IVA. Este criterio es difícil de aceptar si se tiene en cuenta que las universidades, al desarrollar dos actividades diferenciadas – enseñanza e investigación – una sin derecho a deducción de IVA (la enseñanza) i la otra con deducción parcial debido a las subvenciones que contribuyen a su financiación (la investigación), pueden recuperar de Hacienda una pequeña parte del IVA soportado. Según el Principio del precio de adquisición i la norma de valoración del IVA soportado, el IVA no deducible ha de formar parte del precio de adquisición de los bienes y servicios incrementando el coste de los proyectos de I+D. La no aplicación de este criterio, de obligado cumplimiento por aplicación del PGCP, desvirtúa a la baja el volumen de gastos en I+D en los centros de enseñanza superior.

Además de la problemática conceptual expuesta, se debe tener en cuenta la dificultad que supone cuantificar los gastos bajo unos criterios que no se adaptan a la normativa contable en vigor. Suponiendo que el gestor que elabora la encuesta calcula los parámetros solicitados, habría que valorar el coste que esto supone y la fiabilidad de los resultados obtenidos, ya que podría darse el caso, por omisión o por desconocimiento, de facilitar unos datos que no se adapten a los parámetros marcados por el INE.

El importe total de los gastos internos en I+D se divide, según el INE, en gastos corrientes y gastos de capital (inversiones). A su vez, los gastos corrientes se clasifican en gastos de personal (investigador y de apoyo) y otros gastos corrientes (bienes y servicios).

Los gastos de personal incluyen, en primer lugar, las retribuciones y cargas sociales del personal docente y investigador; en segundo lugar, las retribuciones y cargas sociales del personal que proporciona servicios indirectos (personal de biblioteca, seguridad, mantenimiento, etc.); y, en tercer lugar, los gastos de salarios, becas de investigación y gastos similares de los estudiantes de postgrado que están adscritos a la universidad aunque sean pagados por otros organismos, como son el MCyT o el organismo competente dentro del Gobierno de la Comunidad Autónoma. Para una correcta imputación del coste del personal docente e investigador y de la parte proporcional del personal de servicios, la universidad debe valorar el tiempo dedicado por el personal a cada actividad (docencia, investigación, gestión y otros) y reflejar los resultados en la contabilidad de costes. En la

actualidad, la mayoría de universidades españolas no tienen implementada la contabilidad de costes, así que, en la práctica, hacen un cálculo aproximado de los costes de personal en I+D tomando un porcentaje sobre el total de los gastos de personal. Este porcentaje, para las universidades catalanas, según un estudio realizado por el DURSI tomando como fuente la encuesta INE, tiene un valor medio del 32.09% para los gastos del personal docente y del 16,70% para el personal de administración y servicios. Si se procede a un análisis más detallado, se observa que existe una gran variabilidad en el cálculo del porcentaje en función de la universidad, oscilando entre el 5% y el 49% para el personal docente, y entre el 0.67 y el 35% para el personal de administración y servicios. Con el objetivo de lograr unos criterios uniformes que permitan hacer comparaciones entre las universidades, y dado que esta variabilidad es difícil de explicar, sería conveniente que el INE dictase normas orientativas para la imputación de los costes de personal. Es notorio que el coste del capítulo 1 (personal) puede llegar a suponer el 60-70% del presupuesto de gastos universitarios, una disparidad de criterio de imputación de costes supone un error de gran magnitud. También en el ámbito del coste de personal, pero ahora con relación a las becas o contratos de investigación adscritas a la universidad y pagadas por otras instituciones, cabe decir que la mayoría de las universidades no reconocen en su contabilidad la ayuda que reciben ni el coste que supone el contrato o beca, probablemente por falta de información, puesto que los beneficiarios reciben la beca directamente de la entidad financiadora. Es evidente que el coste de estos contratos es un mayor coste de la I+D que se desarrolla en la universidad y por tanto sería conveniente analizar el número de universidades que informan al INE sobre dichos gastos.

Los otros gastos corrientes, distintos al de personal, son las compras de material no inventariable y suministros, las dietas de viajes de personal docente e investigador y la parte proporcional de los gastos de administración y gastos generales.

Los gastos internos de capital son la inversión bruta en terrenos, edificios, instrumentos y equipos utilizados en los programas de I+D. Por convenio, el INE indica que “deben declararse íntegramente en el periodo en que han tenido lugar y no considerarse como elemento de amortización”. De nuevo, nos encontramos con una discrepancia entre el convenio adoptado por el INE y la normativa contable. Según los principios y normas de contabilidad vigentes, la adquisición de bienes de equipo es un incremento de patrimonio en el año en que se realiza y es un coste a lo largo de la vida útil del bien debido a su uso, disfrute y/o posible obsolescencia. El criterio adoptado por el INE

no afecta al valor total del proyecto de investigación, aunque valora en exceso el coste en los primeros años (periodo en el que se adquieren los bienes de equipo necesarios para realizar el proyecto), mientras que lo valora por defecto en los últimos años (pues ya no hay adquisiciones de inmovilizado). Se obtiene, por tanto, una diferencia temporal en la imputación de los costes.

Además de los gastos internos, el INE establece la categoría de gastos externos en I+D, que define como las cantidades pagadas como contraprestación de los trabajos de I+D encargados específicamente por la unidad a otras unidades; es decir, son los gastos motivados por la adquisición de servicios de I+D fuera de la Universidad mediante contrato, convenio, etc.

## **Campo o Disciplina Científica**

### Encuesta INE

El INE clasifica los gastos de I+D que ha realizado la Universidad en función del área de la ciencia y la tecnología. Cada una de las áreas se subdivide en campos o disciplinas.

Las áreas consideradas por el INE coinciden con la nomenclatura internacional UNESCO. La elección de este criterio sigue las directrices marcadas por el Ministerio de Educación y Ciencia. La nomenclatura UNESCO fue diseñada con la finalidad de ser utilizada en las encuestas sobre ciencia y tecnología que desarrolla la UNESCO, los estados miembros, las agencias de las naciones Unidas y otras organizaciones internacionales, y se convirtió desde el año 1983, por resolución, en la clasificación oficial utilizada por el Ministerio de Educación y Ciencia, actualmente Ministerio de Ciencia y Tecnología, para la ordenación de la actividad científica y tecnológica desarrollada por los institutos, centros y investigadores dependientes de él.

Dentro de las áreas, la nomenclatura internacional de la UNESCO incluye 24 campos mientras que el INE establece tan sólo 22 campos o disciplinas científicas. Así, por ejemplo, la nomenclatura UNESCO considera el campo “lógica” que no está detallado en la clasificación del INE. El gestor de I+D que tenga un proyecto de investigación del campo UNESCO “lógica” no podrá incluirlo en la encuesta INE ya que el INE no contempla este campo.

### Encuestas CRUE y Red OTRI

Un segundo grupo de encuestas, las de la CRUE y la Red OTRI, solicitan información a las universidades sobre los recursos que han obtenido para financiar las actividades de I+D aunque no los clasifican según la nomenclatura propuesta por la UNESCO. El criterio de clasificación, en este caso, es la actividad económica del contratante de las actividades de I+D. La Red OTRI toma al respecto el Código Nacional de Actividades Económicas (CNAE), que es la clasificación establecida por el Ministerio de Economía y Hacienda, y es de aplicación obligatoria para todas las empresas del territorio nacional. Por su parte, la CRUE determina la actividad productiva del contratante según el criterio utilizado por el Banco Bilbao Vizcaya en su publicación “Renta nacional de España. Distribución Provincial”. Cabe destacar en este segundo grupo que no se hace mención del criterio que debe seguirse si el contratante tiene más de una actividad económica, como por ejemplo una empresa dedicada a la obtención de productos fitosanitarios y de veterinaria, pues cabe la posibilidad de tomar el código de la actividad económica principal o bien el de la actividad para la cual se desarrolla la investigación.

### Encuesta MCyT

Finalmente, el Ministerio de Ciencia y Tecnología, en su “Informe sobre las Actuaciones de la OTRI”, no hace mención del campo científico de la I+D.

### **Objetivo Socioeconómico**

El objetivo socioeconómico, o finalidad, de la I+D, es requerido únicamente por el INE, concretamente solicita el porcentaje de los gastos internos según la finalidad o el objetivo socioeconómico de la investigación. Los objetivos considerados son: 1) Desarrollo de la agricultura, ganadería, selvicultura y pesca, 2) Promoción del desarrollo industrial, 3) Producción y utilización racional de la energía, 4) Desarrollo de infraestructuras, 5) Vigilancia y protección del medio ambiente, 6) Sanidad (excepto contaminación), 7) Desarrollo social y servicios sociales, 8) Exploración y explotación del medio terrestre y atmósfera, 9) Progreso general del conocimiento, 10) Espacio civil y 11) Defensa. Para el gestor de I+D la clasificación de los proyectos según el objetivo no esta exenta de dificultades. Supongamos, por ejemplo, los trabajos de I+D dirigidos al aprovechamiento del metano producido en la fermentación del estiércol de las explotaciones ganaderas para producir energía, que después se vende para ser utilizada en la iluminación de las vías públicas. El gestor podría interpretar que estos trabajos

contribuyen al desarrollo de la ganadería sostenible (objetivo 1), que van dirigidos a la producción y utilización racional de la energía (objetivo 3), o a la vigilancia y protección del medio ambiente (objetivo 5).

Además de la dificultad que supone esta valoración, existe un problema añadido dado que el INE utiliza una clasificación de los objetivos que no coincide con las directrices marcadas por la Oficina Estadística de las Comunidades Europeas. Esta oficina, con el fin de poder comparar presupuestos y programas científicos, propuso la “Nomenclatura para el análisis y comparación de presupuestos y programas científicos” – “Nomenclature pour l’Analyses et la comparación des Budgets et programmes Scientifiques (NABS). El uso simultáneo de dos nomenclaturas distintas requiere que el gestor de I+D establezca los parámetros para pasar de los códigos NABS a los códigos utilizados por el INE, estando dicho proceso sujeto a las apreciaciones personales.

#### **4. Conclusiones**

La elaboración de los indicadores del sistema español de ciencia y tecnología no está centralizada en un único organismo. Así las Oficinas de Transferencia de Tecnología, que en la mayoría de las universidades son las gestoras de la investigación, deben cumplimentar distintos formularios contestando, en algunas ocasiones, varias veces a la misma pregunta. Esta duplicidad va en detrimento de la eficacia y agilidad, además de suponer un coste adicional, y en algunos casos puede dar lugar a una falta de pulcritud en la elaboración de la información.

Otro aspecto a tener en cuenta es la determinación de las actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico, la terminología empleada por los organismos que elaboran las encuestas no es homogénea y en algunos casos no se definen los conceptos empleados. Asimismo, se observa disparidad en los criterios y en la terminología empleada en la clasificación del campo o disciplina científica de la investigación, en la actividad productiva del contratante, en el objetivo socioeconómico de la investigación, etc.

En cuanto a los gastos en I+D, ya sean de personal, en bienes corrientes o de servicios o en inversiones, los criterios empleados en su valoración económica no siempre se adaptan a las normas contables en vigor. Como es el caso de la encuesta del INE, que no considera el Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA) no deducible como mayor importe del

gasto, servicio o inversión, contradiciendo la normativa contable de obligado cumplimiento.

La disparidad de criterios en la determinación de las actividades de I+D, su clasificación y su valoración económica afecta negativamente al resultado de las encuestas y en consecuencia a la elaboración de los indicadores. El gestor de la I+D organiza sus procesos internos y los flujos de información en función de los “ouputs” requeridos, cuando estos no se han definido a priori y/o cuando la terminología empleada y la metodología de valoración son dispares, es difícil obtener una información fiable.

Para obtener unos indicadores que den una imagen fiel de las actividades de I+D en los organismos de investigación es necesario que se centralice el trabajo en un organismo coordinador, así como homogeneizar la terminología y los criterios de valoración empleados. Las valoraciones económicas en todo caso deben adaptarse a la normativa contable y en otros ámbitos deberían facilitarse los criterios a priori.

La homogeneización en la terminología empleada y en los criterios de valoración es fundamental para que el gestor pueda organizar sus procesos convenientemente y facilite una información objetiva, oportuna y fiable.

### **Notas**

---

<sup>1</sup> Sede web de la RICYT: <http://www.ricyt.org/>

<sup>2</sup> Información adicional en [http://www.cordis.lu/finance/src/g2g\\_proton.htm](http://www.cordis.lu/finance/src/g2g_proton.htm)

<sup>3</sup> Adicionalmente, muchas de las Comunidades Autónomas disponen de su propio Instituto de estadística, con funciones similares al nacional.

### **Bibliografía**

- Comisión Europea (DG RTD-2003): Final report of the expert group on "Benchmarking S&T Productivity". [http://verite.gib-online.de/doc\\_document\\_view.php3](http://verite.gib-online.de/doc_document_view.php3).
- Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (2001) Informe sobre las actividades de la OTRI durante el año 2001. Ministerio de Ciencia y Tecnología. Madrid. (España).
- CRUE (Curso escolar 2000-2003). Cuestionario para la elaboración del informe anual de las Universidades Españolas. Madrid. (España).
- Departamento de Universidades, Investigación y Sociedad de la Información (DURSI). Generalitat de Catalunya. 2003. Estadística Universitaria d'I+D. Barcelona. (España).
- INE (2001). Estadísticas sobre las actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico. Cuestionario de Universidades. Madrid. (España).
- INE (2003). Estadística sobre las actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico. Madrid. (España).
- Martínez, E. Y Albornoz, M. (editores) (1998): "Indicadores de ciencia y tecnología: estado del arte y perspectivas". Nueva Sociedad. Caracas (Venezuela).

- 
- Molas-Gallart, J.; Salter, A.; Patel, P.; Scott, A.; Duran, X. (2002); "Measuring Third Stream Activities. Final report to the Russell Group of Universities". Brighton SPRU.(UK)
- OCDE (1992): "Technology and the Economy. The Key Relationships". Paris.(Francia).
- OCDE (2003): "Manual de Frascati. La medida de las actividades científicas y tecnológicas". París. (Francia).
- Red OTRI (2002): Informe 2002 sobre la I+D en las Universidades y su gestión por la Red OTRI. Madrid. (España).