

# Medición de la Ciencia y la Tecnología. Las encuestas de I+D+i

Belén González Olmos

Subdirección General de Estadísticas de Turismo y Ciencia y Tecnología. INE

**Por todos es compartida la importancia que tiene la Investigación, el Desarrollo y la Innovación como fenómenos sociales impulsores del desarrollo económico y su estrecha correlación con la productividad de nuestra economía. Consciente de ello, el INE (Instituto Nacional de Estadística) ha hecho un esfuerzo considerable en aras de disponer de una mayor cantidad de información en este campo, con suficiente periodicidad y en un periodo de tiempo razonable para su aplicación en la toma de decisiones político-económicas.**

## LA ESTADÍSTICA DE I+D

La preocupación y la importancia de la I+D desde el punto de vista estadístico se vio ya reflejada en los años 60 en el denominado “libro amarillo”. Posteriormente fue el Gabinete del Patronato Juan de la Cierva en el año 1964 quien llevó a cabo el análisis estadístico de estas actividades. Y en sucesivos años se realizó de forma compartida por diversos organismos: Ministerio de Educación y Ciencia, el anterior Ministerio de Industria y Energía y el propio INE, quien desde los años 70 es el organismo encargado de su investigación.

El INE lleva a cabo esta estadística siguiendo las recomendaciones metodológicas de la Propuesta de Norma Práctica para Encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental de la OCDE, Manual de Frascati. Este Manual ha sido objeto de diversas revisiones y recientemente, en el año 2015, fue publicada la séptima versión, que entrará en vigor en 2017 con la recogida de datos de 2016, y al igual que la versión anterior del año 2002 recomienda “que todas las empresas que ejecuten I+D, ya sea de forma continua o de forma ocasional, se incluyan en las encuestas de I+D”.

La Estadística sobre las actividades en investigación científica y desarrollo tecnológico (I+D) surgió con el objetivo de medir los recursos económicos y humanos (*inputs*) destinados a estas actividades para satisfacer una doble finalidad:

1. Facilitar un instrumento para la gestión, planificación, decisión y control en materia de política científica nacional.
2. Proporcionar información que permita la comparabilidad tanto internacional como a nivel CCAA.

## LA ENCUESTA DE INNOVACIÓN EN LAS EMPRESAS

La Encuesta de Innovación en las Empresas es mucho más nueva. El INE realizó primero, una encuesta piloto de Innovación Tecnológica en el año 1992, haciéndola coincidir con la primera Community Innovation Survey (CIS1) que se realizó en Europa. Y la primera edición de la Encuesta de Innovación Tecnológica en España data de 1994, la cual cubrió solo las empresas extractivas, manufactureras y de energía y agua, al igual que las sucesivas encuestas que se realizaron en los años 1996 y 1998. A partir de la Encuesta del año 2000 ya se cubrió también el sector servicios, y desde 2002 se realiza anualmente y coordinada con la Estadística de I+D.

Todos los países de la OCDE llevan a cabo esta encuesta siguiendo las recomendaciones del Manual de Oslo. La publicación de la primera edición del Manual se llevó a cabo en 1992, y trataba esencialmente la innovación tecnológica de productos y procesos en el sector manufacturero, y en el año 1997 se publicó la segunda edición ampliando su ámbito de aplicación al sector servicios. En ese momento, según establecía el Manual, la definición de Empresa Innovadora era “aquella que ha implementado productos o procesos nuevos o sensiblemente mejorados en los últimos 3 años”.

Pero la necesidad de ajustar el concepto de innovación a las innovaciones propias de las empresas del Sector Servicios, impulsó la revisión del Manual de Oslo que fue aprobada en el mes de Junio de 2005. Actualmente, esta tercera edición del año 2005 es la que está vigente, aunque se está revisando de nuevo para publicar una cuarta edición en 2017.

En el Manual de Oslo de 2005 se recogen 2 nuevos tipos de innovaciones, de Marketing y de Organización. Consecuentemente, desde la implantación del nuevo Manual existen 4 tipos de innovaciones que pueden ser llevadas a cabo por las empresas:

- De producto
- De proceso
- De marketing
- De organización

Y el nuevo concepto de empresa innovadora es: **“aquella que ha implementado productos o procesos nuevos o sensiblemente mejorados, o cambios significativos de organización o de Marketing en los últimos 3 años”.**

Este concepto de empresa innovadora entró en vigor a nivel europeo, para la recogida de información referente al año 2008. Y además, en España, ese año se modificó el nombre de la encuesta eliminando el concepto de tecnológica, pasándose a denominar “Encuesta sobre Innovación en las Empresas”, debido a la inclusión de las innovaciones no tecnológicas: innovaciones organizativas e innovaciones de comercialización ó marketing.

El Objetivo de la Encuesta de Innovación es ofrecer información directa sobre el proceso de innovación en las empresas relativa a impacto económico, actividades innovadoras, coste, efectos, fuentes de información para innovar, financiación.... Y además, sirve de marco base para diversos estudios específicos sobre otros aspectos relacionados con la ciencia y tecnología.

## ALGUNOS ASPECTOS METODOLÓGICOS

Tanto en España como en Europa, la Encuesta de Innovación se realiza solo al sector empresarial y para empresas de 10 o más asalariados. Mientras que la Estadística de I+D cubre todos los sectores de la economía, tanto el sector privado como la enseñanza superior (pública y privada), la administración pública (incluyendo hospitales públicos) y las IPSFL (Instituciones Privadas Sin Fines de Lucro). No obstante, desde todos los países de la OCDE hay un gran interés en el análisis de la innovación en el sector público por lo que se está trabajando en definir un cuestionario que permita analizar la innovación en el sector público.

La OCDE y Eurostat recomiendan realizar la Encuesta de Innovación con periodicidad bienal, en años alternos a la Estadística de I+D. Pero la conveniencia de disponer anualmente de indicadores de ambas operaciones estadísticas llevó a considerar la recogida conjunta a través de un cuestionario unificado.

*Hasta ahora la Encuesta de Innovación cubre solo el sector empresas pero desde todos los países de la OCDE hay un gran interés en el análisis de la innovación en el sector público y se está trabajando en definir un cuestionario que permita analizarlo*

Desde el año 2002, estas dos operaciones estadísticas (la Estadística de I+D y la Encuesta de Innovación) se han realizado de forma coordinada en el sector empresas, con carácter anual, investigando un censo de unidades estadísticas potencialmente investigadoras (19.000), más una muestra de empresas seleccionada aleatoriamente (25.000). Una muestra total de 44.000 unidades.

A partir de dicho año se solicita, con carácter anual, a distintos organismos de la Administración Central del Estado y de las Comunidades Autónomas, información sobre las unidades receptoras de ayudas para realizar actividades de I+D o que se desgravan fiscalmente por este concepto, con el fin de precisar el marco de estudio. Además, para poder ampliar la información disponible para las CCAA, y evitar la pérdida de unidades que pudieran llevar a cabo este tipo de actividades sin ninguna subvención o desgravación fiscal y que nunca hubieran sido objeto de investigación en esta estadística, se lleva a cabo adicionalmente una investigación por muestreo de, aproximadamente, 25.000 unidades representativas del conjunto de empresas de 10 o más asalariados pertenecientes al ámbito de investigación.

Ambas operaciones son una herramienta excepcional para la toma de decisiones político-económicas en materia de Ciencia y tecnología así como para el desarrollo de otros estudios: panel de empresas (PYTEC), estadística de biotecnología, etc...

El Reglamento sobre Ciencia y Tecnología (995/2012) es el que regula las estadísticas comunitarias en esta materia y su finalidad es armonizar la información que producen los diferentes Estados Miembros. Este Reglamento cubre los campos estadísticos siguientes; Estadística de I+D, Estadística sobre créditos presupuestarios públicos de Investigación y Desarrollo, GBAORD, (la realiza la Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación),

la Encuesta de Innovación, la de RRHH en Ciencia y Tecnología, la de Patentes y la de Biotecnología.

Además de atender las necesidades internacionales, el INE responde también a las necesidades de información tanto nacionales como de las Comunidades Autónomas, produciendo indicadores de I+D e Innovación para las Comunidades Autónomas.

### DIFICULTADES DE ESTAS ENCUESTAS

Estas estadísticas, que desde el año 2002 tienen carácter continuo, no han estado exentas de una serie de características inherentes a su investigación que han dificultado su medición y análisis.

#### 1. Discontinuidad en las series.

Los manuales metodológicos, tanto el Manual de Frascati, para I+D, como el Manual de Oslo para Innovación han sido objeto de continuas revisiones y ofrecen un marco teórico metodológico difícil de plasmar en la práctica. Estas revisiones han dificultado la armonización y comparabilidad internacionales. Así como la disponibilidad de series históricas que permitan ofrecer estudios longitudinales.

#### 2. Falta de armonización internacional en las metodologías desarrolladas.

En algunos países el colectivo de microempresas no forma parte de la investigación lo que dificulta su comparabilidad. Por otra parte, y ésta es una característica común en la normativa europea, los reglamentos y recomendaciones internacionales sólo armonizan el *output* o el resultado a transmitir, sin lograr consenso alguno sobre el *input* o los métodos mediante o a través de los cuales se recopila dicha información, pudiendo cada país optar por el que considere más adecua-

do: encuesta, censo, registros administrativos, estimaciones indirectas, etc...

#### 3. Necesidad de una contabilidad específica para la evaluación de las actividades de I+D+i.

Las unidades informantes precisan del desarrollo de una contabilidad propia que permita cuantificar las actividades de I+D e Innovación y los recursos que destinan a ellas. Este hecho unido a la complejidad de los conceptos y de las variables solicitadas en los cuestionarios, dificulta la medición de este fenómeno, puesto que el informante requiere un nivel cualificado y aun así, los criterios que se emplean a la hora de cumplimentar los cuestionarios no son siempre homogéneos.

#### 4. Excesivo retraso en la disponibilidad de resultados pues en muchos casos transcurren más de 18 meses para la publicación de resultados.

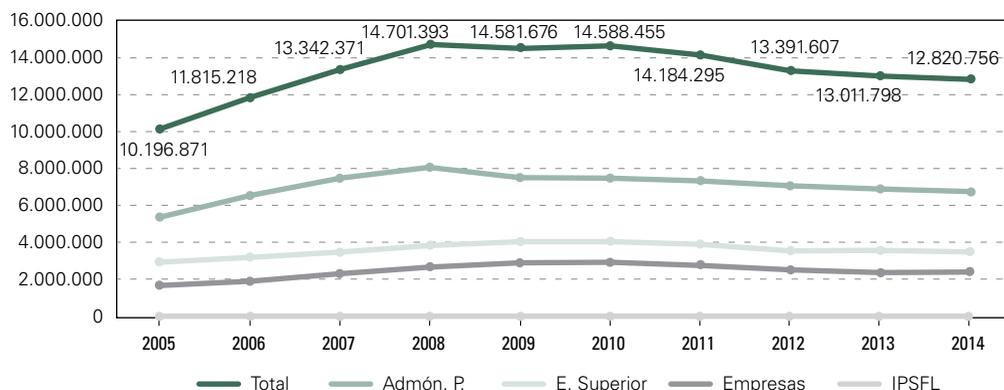
### DIFUSIÓN DE LA INFORMACIÓN

La gran ventaja de la Encuesta de Innovación que se realiza en España, frente a la Europea es que se dispone de datos anualmente y no bienalmente como sucede en el caso europeo y, además, se disponen con prácticamente 11 meses de retraso respecto al periodo de referencia. Anualmente en el mes de noviembre o diciembre se publican los resultados de Innovación e I+D en dos notas de prensa separadas.

Además, como en todas las encuestas a empresas que realiza el INE, se cuelga en la web toda la información desagregada y posteriormente, se atienden peticiones a medida.

Como peculiaridad con respecto a otras encuestas de empresas, el INE, debido a las numerosas demandas de información de microdatos de la Encuesta de Innovación cursadas por diferentes

Figura 1. Evolución del gasto en I+D (miles de euros)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

investigadores, decidió dar acceso, de la misma manera que Eurostat lo hace en sus oficinas, a los microdatos de las encuestas de I+D e Innovación.

Siguiendo las recomendaciones de Eurostat, el INE proporciona los microdatos de la Encuesta de Innovación y de I+D a través de los denominados, 'Secure Place', ordenadores seguros. Estos verifican una serie de disposiciones físicas y tecnológicas para proteger la seguridad y la integridad de las bases de datos estadísticas, lo que en la práctica implica que se aplican protocolos estrictos a los usuarios externos que quieran acceder a los microdatos, a efectos de investigación.

El acceso a microdatos mediante un 'Secure Place' se empezó en los Servicios Centrales del INE en Madrid y para facilitar el acceso a investigadores de otras comunidades autónomas, se ha extendido este tipo de acceso a las delegaciones provinciales del INE.

Para que un investigador pueda acceder a los microdatos desde un 'Secure Place' de estas características, éste (o la universidad u organismo para el que trabaje), debe firmar previamente un protocolo de acceso con el INE en el que se detallan, entre otros aspectos, los ficheros a los que se accederá, los miembros del equipo de trabajo, la institución a la que pertenecen, objetivos y duración del proyecto. Además, los investigadores firman un documento de confidencialidad.

## PRINCIPALES RESULTADOS DE I+D E INNOVACIÓN

Los principales agregados para cuantificar el esfuerzo nacional en actividades de I+D son: el gasto interior bruto en I+D, que comprende los gastos corrientes y de capital correspondientes a las actividades de I+D ejecutadas en el interior del Estado a lo largo del año, y el personal dedicado a labores de I+D, que incluye al conjunto de personas que han trabajado en el territorio nacional a lo largo del año, en equivalencia a jornada completa (EJC).

El gasto interno en Investigación y Desarrollo (I+D) en el año 2014 ascendió 12.821 millones de euros, lo que supuso el 1,23% del Producto Interior Bruto (PIB).

Por sectores de ejecución, el de Empresas representó el mayor porcentaje sobre el gasto total en I+D, con un 52,9% (lo que significó el 0,65% del PIB), seguido del de Enseñanza Superior, con un 28,1% del gasto total (el 0,35% del PIB).

Un total de 200.232,6 personas se dedicaron a actividades de I+D, en equivalencia a jornada com-

*La gran ventaja de la Encuesta de Innovación que se realiza en España, frente a la Europea es que se dispone de datos anualmente y no bienalmente como sucede en el caso europeo*

pleta en el año 2014, lo que representó el 1,2% de la población total ocupada.

El colectivo de investigadores alcanzó la cifra de 122.235,4 personas en equivalencia a jornada completa, lo que supuso un 0,7% de la población total ocupada. El 39,9% del personal en I+D en equivalencia a jornada completa fueron mujeres.

Las comunidades autónomas con mayor porcentaje de gasto en actividades de I+D sobre el PIB en 2014 fueron: País Vasco (2,03% del PIB), Comunidad Foral de Navarra (1,75%), Comunidad de Madrid (1,68%) y Cataluña (1,47%). Estas cuatro comunidades fueron las únicas con cifras de intensidad en gasto en I+D superiores a la media nacional.

El 28,6% de las empresas españolas de 10 o más asalariados fueron innovadoras en el periodo 2012-2014 teniendo en cuenta tanto las innovaciones tecnológicas (de producto o proceso) como las no tecnológicas (organizativas o de comercialización). El 13,3% de las empresas españolas de 10 o más asalariados fueron innovadoras tecnológicas y el 23,4% fueron innovadoras no tecnológicas en el periodo 2012-2014.

Las comunidades autónomas que realizaron un mayor gasto en innovación tecnológica en el año 2014 fueron: Comunidad de Madrid, Cataluña y País Vasco.

### Para saber más...

- Metodología de la Estadística de I+D publicada en la página web del INE: [www.ine.es](http://www.ine.es)
- Metodología de la Encuesta de Innovación en las Empresas publicada en la página web del INE [www.ine.es](http://www.ine.es)
- Página de Eurostat: <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>
- Manual de Frascati 2015.
- Manual de Oslo 2005. 3ª Edición
- Reglamento sobre Ciencia y Tecnología (995/2012).