

ENCUESTA DE INNOVACIÓN EN LAS EMPRESAS

Categorías/subcategorías: Estadísticas Económicas, Estadísticas en Ciencia y Tecnología, Indicadores en Ciencia y Tecnología, Investigación y Desarrollo.

1. Introducción

Actualmente, el proceso de innovación se considera como la principal fuerza motriz del crecimiento económico en los países de economía avanzada, al mismo tiempo que un importante factor que contribuye a su evolución social y cultural. A lo largo de los últimos años, la innovación y el cambio tecnológico se han convertido en temas cada vez más importantes en el análisis económico y en la toma de decisiones políticas de los países desarrollados. Son aspectos en los que se lucha con serios problemas de información, sobre todo por la ausencia de datos sistemáticos fiables.

Antecedentes

Palabras clave: *innovación, manual de Oslo, CIS, OCDE, Eurostat, INE, armonización, comparabilidad*

En este contexto, una parte importante de los trabajos realizados recientemente por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) ha consistido en elaborar y mejorar indicadores útiles para integrar las cuestiones tecnológicas en el análisis de la política económica. También han existido múltiples iniciativas, tanto nacionales como internacionales, en materia de innovación. Para coordinar todas estas actividades, la OCDE presentó en la reunión del *Grupo de Expertos Nacionales en Indicadores de Ciencia y Tecnología* celebrada en París el día 10 de diciembre de 1990 una versión preliminar de un método para la recogida e interpretación de datos sobre innovación tecnológica (Manual de Innovación), que fue revisado a lo largo de 1991. En 1992 se llevó a cabo la difusión general de las *Directrices propuestas por la OCDE para la recogida e interpretación de datos sobre innovación tecnológica*, más conocidas como Manual de Oslo. En 1997 se editó la segunda edición. Con la creación del nuevo Manual de Oslo, revisado en 2005, la definición de empresa innovadora se amplía. Se considera una empresa innovadora a la que realiza innovaciones de producto, de proceso, de marketing o de organización.

A continuación, la Oficina Estadística de las Comunidades Europeas (EUROSTAT) inició diversos estudios encaminados a la recogida de datos sobre innovación en los estados miembros, en coordinación con la OCDE, y para ello presentó una propuesta de decisión del Consejo sobre estadísticas de I+D e innovación, que fue aprobada en enero de 1994. Estos estudios culminaron en 1993 en un proyecto de Encuesta Comunitaria de Innovación (Community Innovation Survey, CIS), cuyo año de referencia principal era 1992, con la utilización de un cuestionario armonizado para recoger datos de innovación de las empresas de la Comunidad Europea. Se envió un cuestionario a alrededor de 90.000 empresas de los 12 países comunitarios. La metodología empleada se basaba en la del Manual de Oslo de la OCDE. En 1997 y 2001 se inició la recogida de cuestionarios de la segunda y tercera CIS, referidas a los años 1996 y 2000, respectivamente.

Mientras tanto, en España, el Círculo de Empresarios llevó a cabo un trabajo dirigido a unas 700 empresas en el periodo 1985-1986, obteniendo resultados sobre las características de las empresas innovadoras, la naturaleza e intensidad de su esfuerzo innovador, los resultados del mismo y la forma en que las empresas perciben el proceso de innovación. Posteriormente, en 1994 llevaron a cabo otro estudio de similares características.

El Instituto Nacional de Estadística (INE), por su parte, proyectó realizar una Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las empresas siguiendo las recomendaciones del Manual de Oslo de la OCDE cuya recogida de información comenzó en septiembre de 1992. Esta encuesta se dirigía a alrededor de 20.000 empresas manufactureras con 20 o más empleados. No obstante, problemas presupuestarios impidieron la contratación de entrevistadores-encuestadores encargados de la recogida de la información. Por este motivo, el INE se vio obligado a cancelar la encuesta cuando ya habían sido enviados a las empresas la mayoría de los cuestionarios. Este hecho fue comunicado a las empresas en octubre de 1992, señalando que la información recibida y la que voluntariamente nos remitieran sería aprovechada para analizarla como estudio piloto. En este estudio piloto, no diseñado a priori como tal, se pudo analizar la información facilitada por unas 2.400 empresas. Además, la explotación de los datos de este estudio piloto se incluyó dentro del proyecto CIS comunitario, a pesar de no haberse utilizado un cuestionario completamente armonizado. La información obtenida en 1992 no puede considerarse representativa de la realidad española ya que no fue obtenida por técnicas muestrales, ni tampoco se eligió la muestra, sino que vino dada por las empresas que voluntariamente contestaron.

Dado que los trabajos metodológicos y de armonización de definiciones y clasificaciones se encontraba en una fase muy avanzada, se consideró que a nivel internacional existía un marco estable para la elaboración de datos sobre innovación comparables internacionalmente. Esto, unido al indudable interés que tiene la obtención de una información básica sobre la innovación de las empresas españolas, motivó al Instituto Nacional de Estadística a retomar en 1994 la Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las empresas. Dicho estudio permitió la obtención de unos indicadores que nos aproximaron al conocimiento de la estructura y de los efectos del proceso de innovación, así como disponer de un marco para futuras investigaciones. La continuidad de la encuesta de innovación queda reflejada en los sucesivos estudios posteriores con referencia a los años 1996, 1998, 2000, 2002 y 2003. Desde el año 2002 se realiza anualmente coordinada con la Estadística sobre Actividades de I+D.

Este estudio trata de ofrecer, como principal objetivo, información directa sobre el proceso de innovación tecnológica en las empresas, elaborando indicadores que permitan conocer los distintos aspectos de este proceso (impacto económico, actividades innovadoras, coste,...).

Este estudio a gran escala, aparte de proporcionar una información rica y variada sobre el proceso de innovación tecnológica, puede servir de marco base para diversos estudios específicos sobre otros aspectos relacionados con la ciencia y tecnología.

Por último, el hecho de utilizar una metodología ampliamente aceptada a nivel internacional permitirá alcanzar el objetivo de comparabilidad internacional de los resultados obtenidos y aportar nuestra experiencia nacional en el estudio de la innovación.

El Cuadro europeo de indicadores de innovación

Palabras clave: Scoreboard

El Cuadro de indicadores de la innovación (European Innovation Scoreboard, EIS) es un ejercicio de comparativa (benchmarking) elaborado por la DG Investigación de la Comisión Europea, mediante el cual se proporciona una síntesis de los resultados obtenidos en la Unión Europea en materia de innovación a través de datos sobre una serie de indicadores que guardan relación con el proceso de innovación. Se desarrolló como consecuencia de los objetivos marcados en el Consejo Europeo de Lisboa del año 2000.

El EIS está constituido por 17 indicadores, procedentes en su mayoría de la estadística oficial, que se agrupan en las cuatro clases siguientes: Recursos humanos; Producción de conocimiento; Transmisión y aplicación de nuevos conocimientos; y Financiación de la innovación, resultados y mercado. El listado completo de indicadores se muestra a continuación.

Objetivos

Palabras clave: impacto económico, actividades innovadoras, comparabilidad

Este estudio trata de ofrecer, como principal objetivo, información directa sobre el proceso de innovación tecnológica en las empresas, elaborando indicadores que permitan conocer los distintos aspectos de este proceso (impacto económico, actividades innovadoras, coste,...).

Este estudio a gran escala, aparte de proporcionar una información rica y variada sobre el proceso de innovación tecnológica, puede servir de marco base para diversos estudios específicos sobre otros aspectos relacionados con la ciencia y tecnología.

Por último, el hecho de utilizar una metodología ampliamente aceptada a nivel internacional permitirá alcanzar el objetivo de comparabilidad internacional de los resultados obtenidos y aportar nuestra experiencia nacional en el estudio de la innovación.

2. Recursos y métodos usados para la recogida de datos

2.1 Unidad estadística

Palabras clave: *empresa, NIF*

La unidad básica de análisis es la empresa.

Se entiende por empresa toda unidad jurídica que constituye una unidad organizativa de producción de bienes y servicios, y que disfruta de una cierta autonomía de decisión, principalmente a la hora de emplear los recursos corrientes de que dispone. Desde un punto de vista práctico, y en su caso más general, el concepto de empresa se corresponde con el de unidad jurídica o legal, es decir, con toda persona física o jurídica (sociedades, cooperativas,...) cuya actividad está reconocida por la Ley, y que viene identificada por su correspondiente Número de Identificación Fiscal (NIF).

2.2 Diseño muestral

Palabras clave: *marco, DIRCE, estrato, tamaño, rama, CNAE, Comunidad Autónoma*

El marco poblacional de la EI es el Directorio Central de Empresas (DIRCE). Se trata de un registro organizado de información con datos de identificación, localización, distribución territorial y clasificación por tamaño y actividad económica de las unidades tipo empresa, obtenido a partir de fuentes administrativas y completado por otras informaciones procedentes de las operaciones estadísticas corrientes del INE.

Este directorio, actualizado anualmente con la información suministrada por la Agencia Tributaria y la Seguridad Social, así como con la obtenida de las propias encuestas, reúne las condiciones suficientes para ser utilizado como base de la EI 2008.

Asimismo, debido a la coordinación de la Estadística de I+D y la EI, se ha incluido dentro de la población objeto del estudio el directorio de empresas posibles investigadoras. Se trata de un registro de empresas que potencialmente desarrollan actividades en I+D, bien porque así consta de años anteriores de ejecución de la operación estadística, bien porque han solicitado financiación pública para realizar I+D en el año de referencia de la encuesta.

Anualmente se solicita información sobre las unidades destinatarias de fondos públicos para I+D a los organismos de la Administración del Estado y a todas las comunidades autónomas con el fin de actualizar este directorio. Esta información, se cruza con la de los directorios del año anterior incorporando altas y modificaciones y dando bajas.

Atendiendo al ámbito poblacional, la población de empresas objeto de esta encuesta se ha estratificado mediante el cruce de las siguientes variables:

a) Pertenencia al directorio de empresas posibles investigadoras, que se analiza de forma exhaustiva.

b) Tamaño de la empresa: Se consideran los siguientes intervalos, en función del número de asalariados:

- De 10 a 49
- De 50 a 199
- De 200 y más

Los estratos constituidos por empresas de 200 o más asalariados se han analizado de forma exhaustiva.

c) Rama de actividad principal según CNAE-2009: Se consideran las 45 divisiones o grupos de actividad que aparecen en el cuadro 1.

d) Comunidad autónoma de la sede social de la empresa.

La muestra final obtenida fue de 40.732 empresas. En cada estrato se realizó una selección automática con arranque aleatorio, ordenando las empresas por tamaño, CNAE y comunidad autónoma.

Cuadro 1. Agrupaciones de actividad incluidas en la EI y su correspondencia con la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE-2009)

Rama de actividad	CNAE-2009
AGRICULTURA	01 a 03
1. Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	01, 02, 03
INDUSTRIA	05 a 39
2. Industrias extractivas y del petróleo	05, 06, 07, 08, 09, 19
2.1. Industrias extractivas	05, 06, 07, 08, 09
2.2. Industrias del petróleo	19
3. Alimentación, bebidas y tabaco	10, 11, 12
4. Textil, confección, cuero y calzado	13, 14, 15
4.1. Textil	13
4.2. Confección	14
4.3. Cuero y calzado	15
5. Madera, papel y artes gráficas	16, 17, 18
5.1. Madera y corcho	16
5.2. Cartón y papel	17
5.3. Artes gráficas y reproducción	18
6. Química	20
7. Farmacia	21
8. Caucho y plásticos	22
9. Productos minerales no metálicos diversos	23
10. Metalurgia	24
11. Manufacturas metálicas	25
12. Productos informáticos, electrónicos y ópticos	26
13. Material y equipo eléctrico	27
14. Otra maquinaria y equipo	28
15. Vehículos de motor	29
16. Otro material de transporte	30
16.1. Construcción naval	301
16.2. Construcción aeronáutica y espacial	303
16.3. Otro equipo de transporte	30 (exc. 301, 303)
17. Muebles	31
18. Otras actividades de fabricación	32
19. Reparación e instalación de maquinaria y equipo	33
20. Energía y agua	35, 36
21. Saneamiento, gestión de residuos y descontaminación	37, 38, 39
CONSTRUCCIÓN	41 a 43
22. Construcción	41, 42, 43
SERVICIOS	45 a 96
23. Comercio	45, 46, 47
24. Transportes y almacenamiento	49, 50, 51, 52, 53
25. Hostelería	55, 56
26. Información y comunicaciones	58, 59, 60, 61, 62, 63
26.1. Telecomunicaciones	61
26.2. Programación, consultoría y otras actividades informáticas	62
26.3. Otros servicios de información y comunicaciones	58, 59, 60, 63
27. Actividades financieras y de seguros	64, 65, 66
28. Actividades inmobiliarias	68
29. Actividades profesionales, científicas y técnicas	69, 70, 71, 72, 73, 74, 75
29.1. Servicios de I+D	72
29.2. Otras actividades	69, 70, 71, 73, 74, 75
30. Actividades administrativas y servicios auxiliares	77, 78, 79, 80, 81, 82
31. Actividades sanitarias y de servicios sociales	86, 87, 88
32. Actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento	90, 91, 92, 93
33. Otros servicios	95, 96

2.3. Recogida de la información

Palabras clave: URCE, recogida, ARCE, obligatoriedad

La recogida de los cuestionarios de la EI-08 ha sido llevada a cabo por la Unidad de Recogida Centralizada (URCE).

El seguimiento del calendario de los trabajos de campo y el control de calidad de la información se ha realizado desde los Servicios Centrales del INE. El porcentaje de no respuesta ha sido del 9,4 por ciento.

El personal implicado en los trabajos de la encuesta está obligado por ley a preservar el secreto estadístico.

Los inspectores de encuesta son los responsables de la formación teórica y práctica del personal de la misma y del control de los trabajos de recogida de la información. A estos efectos, se preparan los correspondientes manuales y documentos de formación y consulta.

El cuestionario se envía, por correo, a las unidades informantes junto con la carta de presentación y las normas de cumplimentación. Las empresas cuentan con un plazo de 15 días para devolverlo cumplimentado.

Desde la URCE se establece un primer contacto telefónico con la empresa para comprobar la recepción del cuestionario. Si transcurrido el plazo previsto, no se ha recibido el cuestionario cumplimentado, se realizan las reclamaciones telefónicas y escritas que se consideren necesarias.

Se ha iniciado un nuevo método de almacenamiento y recogida de cuestionarios económicos (ARCE), que permite la cumplimentación del cuestionario por parte de las empresas a través de Internet.

La Encuesta sobre Innovación en las empresas está contemplada en el Plan Estadístico Nacional como de cumplimentación obligatoria.

Desde la URCE se lleva a cabo un procedimiento integrado de recogida de información, que consiste en proceder a la depuración y grabación de los datos tan pronto como se recibe la información. En caso necesario, se solicitan a la empresa las aclaraciones necesarias sobre los datos facilitados.

2.4 Tratamiento de resultados

Palabras clave: control, depuración, validación, grabación, imputación, depuración, corrección, microedición, macroedición, análisis, fichero final

Las fases de tratamiento de la información han sido las siguientes:

- Control y depuración manual de los cuestionarios por las unidades involucradas en la recogida de la información, con el fin de recuperar la posible falta de datos o corregir los errores de los cuestionarios antes de su grabación.
- Grabación interactiva con depuración y corrección de errores de la información obtenida por las unidades involucradas en la recogida de información.
- Control de la información recibida por el servicio promotor.
- Control de la cobertura y tratamiento de errores de identificación.
- Validación de la calidad de la información.
- Imputación de la no respuesta parcial.
- Depuración y corrección interactiva de inconsistencias de la información validada.
- Elaboración de una primera fase de tablas de análisis de resultados.

- Macroedición de los principales agregados para corregir los errores no detectados en la fase anterior de microdepuración.
- Análisis de datos.
- Creación del fichero definitivo de datos.
- Obtención de tablas de resultados definitivos en el servicio promotor elaborados a partir del fichero final de datos.

2.5 Tabulación y presentación de los resultados

Palabras clave: resultados, agrupación, web

La explotación de resultados, se ha estructurado de la siguiente forma:

- Resultados generales
- Resultados detallados para la industria
- Resultados detallados para los servicios

La tabulación se presenta atendiendo a tres variables de clasificación:

- Agrupación de actividad económica principal, según los códigos de la CNAE-2009
- Dimensión de la empresa según personal ocupado
- Comunidad Autónoma (desde el año 2005)

Esta estructura es semejante a la seguida en las publicaciones de la Encuesta Industrial de Empresas y de La Encuesta Anual de Servicios, con el fin de permitir, en la medida de lo posible y salvaguardando el secreto estadístico, la integración de los resultados de sendos estudios.

En esta publicación se presentan los principales resultados que permiten ofrecer una visión de conjunto de la actividad de innovación y que pueden ser útiles a los diferentes usuarios de esta información. Las herramientas informáticas actuales permiten atender además las necesidades de información de organismos internacionales (OCDE, EUROSTAT, UNESCO), de organismos nacionales y de usuarios particulares, mediante peticiones a medida de datos agregados, que pueden facilitarse en el soporte o formato escogido por el usuario, siempre que se salvaguarde el secreto estadístico.

Esta publicación está disponible en soporte electrónico y en la página web del Instituto Nacional de Estadística (www.ine.es).

La presentación de los resultados provisionales se realiza a finales del año de recogida de la estadística mediante una rueda de prensa en la que se hacen públicos mediante una nota de prensa en la que se detallan los principales resultados obtenidos. Los resultados definitivos se publican posteriormente en la página web del INE (<http://www.ine.es>), en la que se encuentran accesibles los datos correspondientes a la Encuesta detalladamente desde el año 1997 y en una serie histórica que recoge los principales datos desde el inicio de esta Encuesta (1964). Esta información se acompaña de la metodología correspondiente a cada año de recogida de la Encuesta. Se encuentra también disponible un enlace a las series de datos europeos desde 1992. Asimismo, se ofrece la posibilidad de obtener esta información en soporte informático, ya que se encuentran a la venta CD-roms con los datos.

3. Métodos usados en el tratamiento de los datos

Palabras clave: estimadores, factor, estrato, muestreo, variables

Estimadores

El estimador del total de una característica X en un dominio m, viene dado por:

$$\hat{X}_m = \sum_{j \in m} X_j \cdot F_j ,$$

donde X_j es el valor de la característica X del cuestionario j perteneciente al dominio m.

F_j es el factor de elevación del cuestionario j que se calcula como sigue:

a) Si la empresa j fue seleccionada en un estrato h y según los datos del cuestionario se encuentra en otro estrato distinto k, entonces: $F_j = \frac{N_h}{n_h}$ (1)

b) Si la empresa j, sigue perteneciendo al mismo estrato h, donde fue seleccionada, entonces:

$$F_j = \frac{\hat{N}_h^*}{n_h} \quad (2)$$

c) En los casos concretos que se especifique oportunamente $F_j=1$ (3)

Variables utilizadas

N_h , número de empresas en el estrato h.

n_h , número de empresas seleccionadas en el estrato h.

\hat{N}_h^* , número de empresas que han contestado, seleccionadas en el estrato h y que no han cambiado de estrato.

$$\hat{N}_h^* = N_h \left(1 - \frac{n_h''}{n_h} \right) - \sum_{k \neq h} \sum_{j=1}^{n_h^k} F_j$$

siendo n_h'' , número de empresas seleccionadas en el estrato h y que tienen incidencia del tipo cerradas, no industriales, duplicadas o autónomos.

n_h^k , número de empresas seleccionadas en el estrato h, y que según cuestionario están en un estrato distinto k.

También se calculan errores de muestreo mediante la expresión de la varianza del estimador del total en un muestreo estratificado.

4. Cobertura

Palabras clave: *ámbito, poblacional, territorial, temporal*

La cobertura de la encuesta de I+D abarca tres ámbitos, que son: poblacional, territorial y temporal.

AMBITO POBLACIONAL

Esta investigación estadística se extiende a todas las empresas agrícolas, industriales, de construcción y de servicios con al menos diez personas ocupadas remuneradas, cuya principal actividad económica se corresponde con las siguientes agrupaciones de actividad de la CNAE-2009:

- Agricultura, ganadería, selvicultura y pesca (01 a 03)
- Industrias extractivas (05 a 09)
- Industria manufacturera (10 a 33)
- Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado (35)
- Suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación (36 a 39)
- Construcción (41 a 43)
- Comercio (45 a 47)
- Transporte y almacenamiento (49 a 53)
- Hostelería (55 a 56)
- Información y comunicaciones (58 a 63)
- Actividades financieras y de seguros (64 a 66)
- Actividades inmobiliarias (68)
- Actividades profesionales, científicas y técnicas (69 a 75)
- Actividades administrativas y servicios auxiliares (77 a 82)
- Actividades sanitarias y de servicios sociales (86 a 88)
- Actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento (90 a 93)
- Otros servicios (95 a 96)

Nota: Desde el año 2006 se incluye la agricultura.

AMBITO TERRITORIAL

Se extiende a todo el territorio español.

AMBITO TEMPORAL

Se realiza con periodicidad anual.

En la Encuesta sobre Innovación en las empresas existen dos periodos de referencia temporales.

El periodo de referencia principal de la estadística es el año inmediatamente anterior al de su ejecución. No obstante, las variables relacionadas con las innovaciones tecnológicas implantadas por la empresa, éstas van referidas a los tres años anteriores al de ejecución de la estadística, con el fin de facilitar la comparabilidad internacional.

5. Calidad

Palabras clave: *tasa de respuesta*

A modo de ejemplo de la calidad de la Encuesta sobre Innovación en las Empresas, se presentan los resultados referidos a la tasa de respuesta de los datos recogidos para el año 2008.

Encuesta sobre Innovación en las Empresas 2008

Sector	Unidades investigadas	Tasa de respuesta
Empresas	47.880	91%