

## European Manufacturing Survey. El caso de España

Josep Llach Pagès<sup>1</sup>, Andrea Bikfalvi<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Dpto. de Organización, Gestión Empresarial y Diseño de Producto. Universidad de Girona. Av. Lluís Santaló, s/n, 17071 Girona. [josep.llach@udg.es](mailto:josep.llach@udg.es)

<sup>2</sup> Dpto. de Gestión de Empresas, Universidad Rovira i Virgili. Av. de la Universitat, 1, 43204 Reus. [andrea.bikfalvi@urv.net](mailto:andrea.bikfalvi@urv.net)

### Resumen

*El objetivo de este artículo es dar a conocer la realización de la European Manufacturing Survey en España (edición 2006) y algunos de los resultados que se obtuvieron en ediciones anteriores a nivel europeo. La European Manufacturing Survey es una encuesta sobre innovaciones tecnológicas e organizativas en producción/fabricación. Además de su dimensión internacional cabe señalar que se trata de un proyecto de marcado carácter interdisciplinar. La encuesta trata tres grandes temáticas: el uso de nuevas tecnologías para la producción/fabricación, la aplicación de nuevas estructuras organizativas y la implementación de las mejores prácticas de gestión. Proporciona un grado de detalle importante sobre estas innovaciones en producción/fabricación y constituye una aportación de información complementaria, y más en profundidad, a la que se obtiene habitualmente en la Encuesta Comunitaria de Innovación (CIS). Permite plantear análisis comparativos en relación con el grado de difusión de determinadas tecnologías (ERP, robots industriales o teleservicio, etc.) y ciertos conceptos organizativos (equipos de trabajo, mejora continua, etc.). Además se pueden analizar los grados de difusión de estas innovaciones por países, por sectores, por dimensión, entre otras.*

**Palabras clave:** producción, organización, innovación, España

### 1. Introducción

En los últimos años, se ha reconocido la importancia de las nuevas formas de organización y gestión para incrementar la competitividad de muchas de las empresas que las han adoptado. Esta visión actual ha sido fuertemente influida, a lo largo de los años noventa por los resultados de la visión comparativa de Europa con Estados Unidos y Japón. En efecto, se constataba, entonces, que el declive de determinados sectores industriales europeos era, sobre todo motivado por el sistema productivo y su organización (Amable y Boyer, 1993).

El Manual Oslo de 1992 (OCDE) es el referente metodológico internacional del tema. Su más reciente versión data de 2005. En esta versión se amplía, definitivamente el marco conceptual. El Manual incorpora además de la innovación tecnológica (en producto o proceso), conceptos y definiciones relativos a innovaciones no materiales: las innovaciones organizativas y las innovaciones en marketing.

Teoría económica de la innovación, gestión de la innovación, gestión de la I+D, políticas de apoyo, evaluación tecnológica, etc., todos estos términos expresan la existencia de un amplio abanico de temas de investigación de máxima actualidad y de los cuales cabe destacar dos

características básica: su importancia para el análisis de la competitividad desde cualquier perspectiva y la dimensión interdisciplinar de la mayoría de los campos de análisis.

En la reflexión sobre el tema estaba subyacente, la paradoja de la productividad. Es decir el hecho de que el aumento de recursos destinados a I+D no parecía tener efectos significativos sobre la productividad de los sectores industriales. En la misma dirección apuntaba, por ejemplo, el trabajo coordinado por Andreasen (1997) sobre las innovaciones organizativas en Europa al constatar que el hecho que la mayoría de innovaciones organizativas provengan de los Estados Unidos o del Japón, las convierte en un tema clave para comprender la situación del sistema productivo europeo en términos de competitividad industrial.

El documento de la Comisión Europea (2003) sobre política de innovación insiste en la misma dirección: hace falta incorporar, de manera sistemática, a los análisis del fenómeno de la innovación una perspectiva más amplia no únicamente centrada en la I+D orientada a producto. En España, por ejemplo, el estudio dirigido por Huerta (2003) sobre la innovación organizativa y tecnológica en la empresa española hace una reflexión sobre las innovaciones organizativas desde una perspectiva amplia que sitúa el tema de la flexibilidad y el cambio organizativo en el centro del análisis.

El trabajo analiza los factores que contribuyen o frenan la implantación de nuevos diseños organizativos y el grado en que están difundidos los nuevos modelos de organización de la producción y de gestión de la calidad. Este es un debate central en la medida en que numerosos análisis insisten en que desde una perspectiva histórica hay tres grandes factores estratégicos que se han ido incorporando sucesivamente a la reflexión sobre la competitividad: eficiencia, calidad y flexibilidad.

Las innovaciones organizativas están muy relacionadas con las innovaciones tecnológicas y los procesos productivos son el punto de conexión más importante. En definitiva, en un marco de introducción generalizada de nuevas tecnologías en las organizaciones, como el que se da actualmente en las empresas, la visión de la relación entre la tecnología, la producción y la organización se ha modificado.

En efecto, se ha pasado de una visión en la cual se esperaba que la organización y su estructura se adaptaran a las características de una nueva tecnología, a una visión en la cual se reconocen las complementariedades entre innovaciones organizativas y tecnológicas.

Así pues, desde la perspectiva tecnológica, el análisis de la competitividad de las economías no depende únicamente de la I+D y de la innovación de producto y/o proceso. La capacidad de modernizar los procesos productivos introduciendo innovaciones tecnológicas y no-tecnológicas es también de vital importancia. Disponer de maquinaria y equipos de producción de alta tecnología, de procesos de fabricación altamente automatizados, rediseñar las estructuras organizativas o actualizar los enfoques de gestión son elementos relevantes de la estrategia de innovación empresarial considerada en sentido amplio.

Este artículo está estructurado en cinco apartados. Después de la introducción, en el segundo apartado se presentan los objetivos de la *European Manufacturing Survey*; en el tercer apartado se define la metodología usada para estructurar la encuesta así como la muestra de empresas utilizada en la primera edición que se está realizando en España. En el cuarto apartado, se muestran algunos resultados de la última edición a nivel europeo y se describen los resultados que se esperan obtener de la primera edición española. Y finalmente, en el

último apartado se presentan algunas conclusiones sobre los resultados anteriores y los anhelados.

## **2. Objetivos**

En Europa la obtención de datos, “la monitorización” de la innovación está predominantemente centrada en la I+D orientada a innovación tecnológica. Es cierto que la Encuesta Comunitaria de Innovación (*Community Innovation Survey*) incluye desde hace algunos años algunas preguntas sobre innovación organizativa, pero se trata de preguntas muy generales que no proporcionan ninguna posibilidad de profundización.

En este contexto, hay que situar la *European Manufacturing Survey* cuya aplicación en España es el objetivo central del presente trabajo. Los objetivos específicos hacen referencia a dos niveles de análisis: el marco conjunto de los países europeos así como el marco nacional de cada país participante.

En conformidad, se trata de presentar y analizar una nueva encuesta centrada principalmente en procesos de producción incluyendo una amplia gama de conceptos relacionados: nuevas tecnologías, conceptos organizativos e innovación entre otros. Así, que se tratan de cubrir aspectos que las encuestas existentes no cubren o lo hacen de una forma más parcial o menos detallada.

### **2.1. Objetivos de la Encuesta Europea**

El objetivo principal es la obtención de datos recientes sobre innovación, complementando las fuentes ya existentes, respetando una metodología comuna, así como, asegurar un mayor nivel de comparabilidad entre países y/o regiones.

### **2.2. Objetivos de la Encuesta Española**

El objetivo general de la encuesta se centra en las innovaciones de fabricación/producción considerando sus condiciones y consecuencias para la empresa manufacturera. Más concretamente se centra en innovaciones en aspectos de gestión, de organización y técnicos. Estos objetivos condicionan algunos de los puntos clave a considerar en la confección de la encuesta como son el alcance de las preguntas a realizar, los criterios para escoger la muestra a estudiar y el destinatario de la empresa para poder asegurar un alto porcentaje de respuesta y fiabilidad.

Concretamente, el objetivo es construir una base de datos de empresas manufactureras españolas ajustada a los criterios de la red de países participantes y obtener en la primera edición un mínimo de 200 respuestas. El objetivo para la edición del año 2008 sería superar las 300 encuestas completadas. La base de datos permitiría establecer un diagnóstico de los niveles y características de la innovación en producción/fabricación de la empresa manufacturera española en un contexto comparativo con los resultados obtenidos en los distintos países miembros de la red.

Además el proyecto tiene un carácter aplicado dado que los resultados se difundirán *on-line* para que las empresas que hayan respondido la encuesta puedan acceder a un sistema de autodiagnóstico/*benchmarking* con el cual comparan sus propios indicadores de innovación

en producción/fabricación con los indicadores promedio del sector ya sea en España o en Europa.

### **3. Metodología**

El marco esta formado por el conjunto de empresas manufactureras de España que tienen al menos 20 personas ocupadas remuneradas. Esta población se representa a través de una muestra representativa estratificada según sector de actividad CNAE 15 – Industria de productos alimenticios y bebidas, hasta CNAE 37 – Reciclaje y según tamaño medido por el número de personal ocupado remunerado, según tramos 20-99, 100-250, mas de 250.

Desde sus inicios, años noventa, la encuesta ha sido diseñada y liderada por el instituto de investigación alemán *Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research*. En las sucesivas ediciones se han ido incorporando distintos países europeos, así, en la actualidad con la inclusión de España y Grecia, el número de países participantes se eleva hasta once.

La metodología es aportada por el centro *Fraunhofer ISI* que ha ido realizando la encuesta bianualmente en Alemania. En el año 2003, a partir de la experiencia ya muy contrastada en este país, se amplió la realización de la encuesta a nivel europeo. Es una encuesta muy detallada cuyo interés radica sobretodo en dos vertientes: la posibilidad de analizar la difusión de innovaciones en producción (proceso, organizativas etc.) desde múltiples perspectivas y el hecho de proporcionar un sistema de autodiagnóstico a las empresas que hayan participado. Esta doble vertiente académica y empresarial es, bajo nuestro punto de vista, uno de los activos más importantes de la encuesta. La encuesta además complementa y trata en profundidad una temática que la encuesta europea de innovación (CIS) solo trata de manera muy general.

Tal y como se ha explicado, la metodología para la realización de la encuesta esta establecida desde hace años a partir de la experiencia del centro *Fraunhofer ISI*. El cuestionario es objeto de revisión antes de cada nueva edición.

Tal y como se ha mencionado, la base del cuestionario del proyecto EMS son preguntas referentes a los tres puntos de interés:

- uso de nuevas tecnologías de fabricación y de la información
- aplicación de nuevas estructuras organizativas
- la implementación de mejores prácticas de gestión.

No obstante también se incluyen características propias de la empresa y de la fabricación así como diversos indicadores para poder evaluar el éxito empresarial.

En las diversas versiones del cuestionario, la filosofía para su confección ha sido siempre mantener un grupo de preguntas inalterables (un “núcleo” del cuestionario de 5 a 5,5 páginas), revisar algunas preguntas para adaptarse a las innovaciones que han ido apareciendo y dejar un grupo de preguntas para que en cada país el grupo responsable de la encuesta pueda incluir los temas de su interés (entre 1 y 1,5 páginas).

En nuestro caso hemos optado para incluir un bloque de preguntas relativas a la empresa familiar, debido a su extensión en el tejido empresarial español; otro bloque hace referencia a la introducción del trabajo en equipo a nivel de la organización, miembros, tareas y temas de

lideraje. Otra modificación – categoría añadida a preguntas ya existentes sin constituir un bloque independiente - tiene que ver con temas relativos a la seguridad y salud laboral.

La encuesta debe ser contestada por el responsable de fabricación / director de producción. En los casos en que se trate de empresas de poco tamaño puede ser contestada por el gerente de la empresa. En la edición que se está llevando a cabo actualmente se ha aumentado el rango de la población hasta incluir todas aquellas empresas manufactureras que estén clasificadas entre el NACE 15 y el 37.

El tamaño de la muestra debe tener en cuenta una serie de parámetros referentes a cada país en particular. Se debe considerar el ratio de respuestas esperado, según experiencias parecidas llevadas a cabo, y el mínimo de respuestas válidas necesarias estadísticamente. Además, el total de respuestas de cada país debe reflejar la dimensión e importancia del país así como debe permitir el análisis en dos o tres categorías en función del tamaño de la empresa. El número mínimo de respuestas que se esperan obtener son 60 para los países pequeños y 300 para los países grandes.

Formalmente, una vez terminada la adaptación y la traducción de la encuesta, el procedimiento está constituido por las siguientes etapas:

- Elaboración de la base de datos de empresas, definición de las características de la muestra. Empresas mayores de 20 trabajadores. NACE 15 a 37.
- Realización de encuestas piloto (pre-test), para el caso de España entre 8 y 10 empresas (identificación de posibles problemas de comprensión, revisión del cuestionario si es necesario)
- Envío de las encuestas con una carta de presentación y de garantías de confidencialidad
- Control de respuestas
- Entrada de datos en el sistema informático

El procesamiento de las respuestas obtenidas se realiza con el programa SPSS. El patrón de entrada de datos está estandarizado.

## **4. Resultados**

### **4.1. Resultados previos**

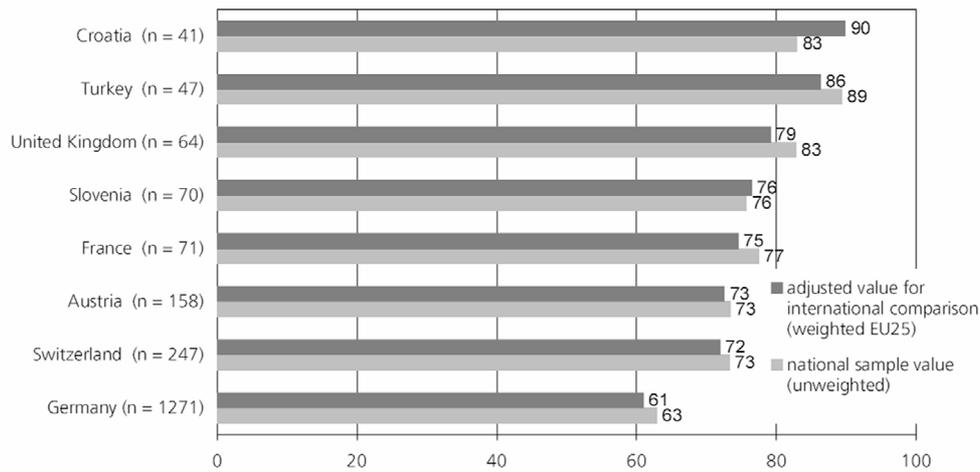
Tal y como se ha explicado anteriormente, no existen antecedentes en España dado que se trata de una encuesta que se realizará por primera vez en nuestro país<sup>1</sup>.

Debido a la complejidad del cuestionario, a la variedad temática así como al alto grado de detalle de las preguntas, a continuación solo se presentan los resultados europeos agregados de la edición 2003 del concepto organizativo trabajo en equipo en producción (fuente: *Fraunhofer Institute Systems and Innovation Research*, 2005).

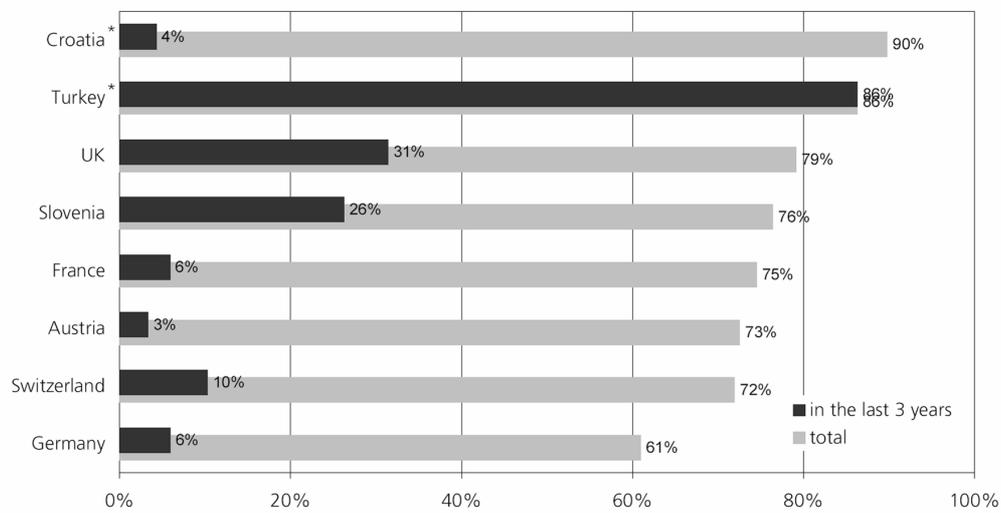
Con el fin de interpretar la información presentada en las Figuras 1, 2 y 3, hay varios aspectos que se deben tener en cuenta: número de respuestas válidas, representatividad de la muestra así como un factor cultural tanto en la respuesta como en la interpretación de algunos conceptos.

---

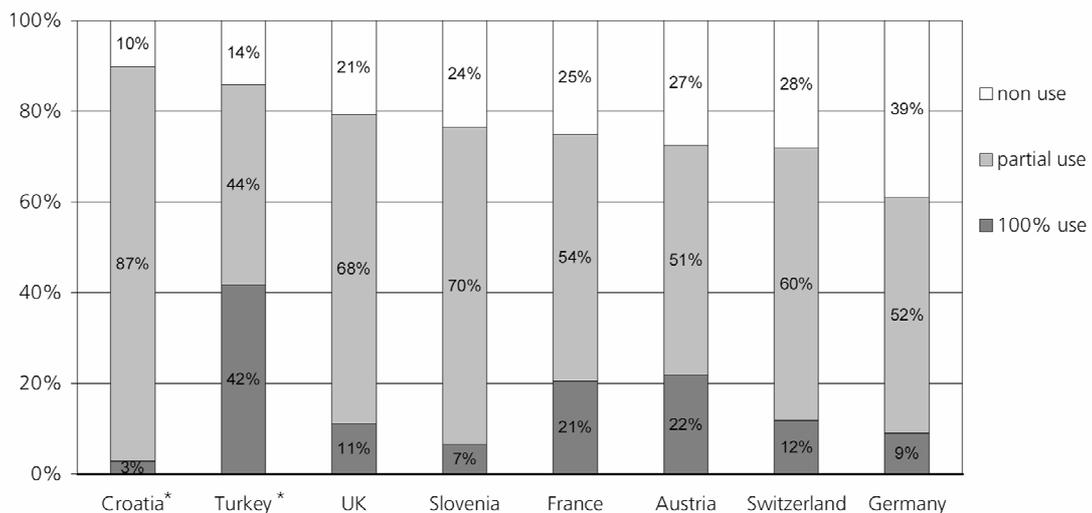
<sup>1</sup> Los primeros resultados de la *European Manufacturing Survey* 2006 realizada en España serán presentados durante la celebración del X Congreso de Ingeniería de Organización siempre y cuando esta ponencia sea aceptada dentro de la categoría a la cual se presenta “Producción”



**Figura 1.** Difusión de conceptos organizativos: *TRABAJO EN EQUIPO EN PRODUCCIÓN*



**Figura 2.** Implementación de *TRABAJO EN EQUIPO EN PRODUCCIÓN*. Total y en los últimos 3 años<sup>2</sup>



**Figura 3.** Implementación de *TRABAJO EN EQUIPO EN PRODUCCIÓN*. Uso total, uso parcial y sin uso<sup>3</sup>

<sup>2</sup> Los valores de los países marcados con asterisco (Croacia y Turquía) corresponden a una muestra inferior a veinte respuestas válidas para la variable “año de introducción”.

<sup>3</sup> Los valores de los países marcados con asterisco (Croacia y Turquía) corresponden a una muestra inferior a veinte respuestas válidas para la variable “estimación del uso potencial”.

La Figura 1 muestra el porcentaje de empresas por país que utilizan el trabajo en equipo en producción. De los resultados, cabe puntualizar dos observaciones, (1) debido a la baja respuesta por parte de algunos países la interpretación de los resultados (como menor es el número de respuestas válidas, mayor es el grado de difusión) debe realizarse cuidadosamente. Solo Austria, Suiza y Alemania son valores representativos de la muestra. (2) La poca diferencia que hay entre el nivel absoluto (valor de la muestra nacional) y el relativo (valor ajustado para la comparación EU25) en cada uno de los países.

En algunas encuestas de innovación, además de preguntar si se utilizan técnicas o sistemas organizativos es habitual pedir si estas se han realizado durante los 3 años previos al año de realización de la encuesta. Por ejemplo, en la encuesta CIS3 (conocida como Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las empresas 2000) que se llevó a cabo en España el año 2001, había dos preguntas, entre otras, donde se especificaba claramente.

El primer ejemplo se encontraba dentro del apartado de “Innovación”, la pregunta era: “Durante el periodo 1998-2000, ¿ha introducido su empresa en el mercado productos (bienes y servicios) nuevos o sensiblemente mejorados?”. La respuesta a marcar era “Si” o “No”. Mientras que en el final del cuestionario, en el apartado de “Otros cambios estratégicos y organizativos importantes en su empresa” aparecía la pregunta: “¿Ha emprendido su empresa en el periodo 1998-2000 alguna de las siguientes actividades?”. En este caso el encuestado además de marcar si “Si” o “No” había iniciado la implantación, tenía que concretar dentro de que tipo de actividades se había realizado (estrategia, gestión, organización, marketing o cambio estético), sin definir ni ejemplificar ninguna de ellas.

En la Figura 2 se muestra el porcentaje de empresas que han iniciado el proceso de implementación del trabajo en equipo en producción en función de si lo han realizado en los últimos tres años o anteriormente. Para conseguir representar tanto si se ha implementado en los últimos tres años o anteriormente, en la encuesta se preguntó el año de introducción/implementación. Mediante esta nueva variable se consiguió evitar que el encuestado respondiera un “No” cuando en la empresa no se había realizado la implementación en los últimos tres años. Con esta información complementaria se consigue que no solo se conozca cuantas empresas han iniciado el proceso en los tres últimos años, sino también cuantas empresas hasta el momento lo han iniciado.

Además de si se había introducido y en que año, se pedía una estimación del uso potencial de la tecnología o concepto organizativo. La respuesta podía ser “sin uso”, “parcial” o “total”, a diferencia de las habituales respuestas dicotómicas. Los resultados se muestran en la Figura 3.

Dentro de la variedad de encuestas que cubren el área de la innovación, principalmente, estas tan solo cubren el enfoque tecnológico. No es hasta los últimos años que se ha añadido el componente organizativo. EMS 2006 es un ejemplo. Hasta entonces, los conceptos organizativos habían sido incluidos en estudios que investigaban cuestiones específicas sobre una temática principal como tecnologías de la información, organización del trabajo, recursos humanos, etc.

## **4.2. Futuros resultados**

La edición española EMS 2006 en la actualidad se encuentra en plena fase de realización. No será hasta mediados de julio que los primeros resultados estarán disponibles. Según los acuerdos establecido entre los participantes de esta edición, cada país –una vez haya

introducido y depurado su base de datos- esta comprometido a presentar sus resultados descriptivos de cada variable incluida en el cuestionario común. Estos resultados, además, deberán ser acompañados de una interpretación teniendo en cuenta el panorama y los posibles factores que pueden influir positivamente o negativamente en los mismos.

## 5. Discusión

El presente trabajo es una muestra del esfuerzo continuo en la sistematización y monitorización de la innovación, una temática amplia y compleja, que combina tanto conceptos relativos a tecnología como conceptos organizativos. Las empresas son el eje principal de cualquier sistema nacional de innovación, junto con la administración y centros de investigación/universidades formando el *Triple-Helix* (Leyersdorf y Etzkowitz, 1996).

La encuesta *European Manufacturing Survey 2006* es una herramienta que acumula la experiencia de una década de uno de los centros de investigación más emblemáticos en Alemania y Europa, el *Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research*. Esta encuesta fue diseñada para complementar las fuentes y encuestas ya existentes, su metodología intenta profundizar en el contenido e información recopilada.

La periodicidad de realización es bianual. Según nuestra visión este periodo es suficiente para generar nuevas tecnologías y/o introducir cambios organizativos. Además, cada edición cuenta con preguntas sobre temas de actualidad debidos a cambios económicos, sociales o políticos que pueden influir las actuaciones de las empresas.

Finalmente, destacar la importancia del esfuerzo continuo que se ha realizado para intentar medir la innovación a través de métodos cualitativos y cuantitativos en grandes muestras, representativas del tejido industrial, proporcionando así información valiosa para los encargados de diseñar, implementar/aplicar y evaluar políticas de innovación. Estas medidas, tanto pueden ser generales como específicas en el caso que quieran ser orientadas a cierto tipo de empresa según tamaño o sector al cual pertenece.

## Referencias

Andreasen, L. (1997) Los desafíos de Europa: innovación organizativa, competitividad y empleo. Editorial ESIN.

Borras, S.; Lundwall, B.A. (1997) Innovation policy in the globalising learning economy. Documento de trabajo. Programa TSER. Brusseles.

Amable, B.; Boyer, R. (1993) L'Europe est-elle en retard d'un modèle technologique. *Revue d'Economie Internationale*, Vol. 56, No. 4.

Battisti, G., Stoneman, P. (2005). The intra-firm diffusion of new process technologies. *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 23, pp. 1-22.

Coriat, B. (2001) Organizational innovation in European firms: a critical overview of the survey evidence, in: Archibugi, D., Lundvall, B. (Eds.), *The globalizing learning economy*, Oxford University Press, Oxford, New York, pp. 195-219.

Comisión de las Comunidades Europeas (2003) Política de Innovación: actualizar el enfoque de la Unión en el contexto de la estrategia de Lisboa. Comunicación de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. COM (2003) 112 final.

Fundación COTEC para la Innovación Tecnológica (2003) *Informe COTEC: Tecnología e Innovación en España 2003*. Madrid.

Danneels, E. (2002) "The dynamics of product innovation and firm competences". *Strategic Management Journal*, Vol. 23, No. 12.

European Communities (2004) Innovation in Europe – Results for the EU, Iceland and Norway, Luxembourg.  
[ftp://ftp.cordis.lu/pub/innovation-smes/docs/results\\_from\\_cis3\\_for\\_eu\\_iceland\\_norway.pdf](ftp://ftp.cordis.lu/pub/innovation-smes/docs/results_from_cis3_for_eu_iceland_norway.pdf).

Eurostat (2005) Task Force Meeting on Oslo Manual Revision – Draft of the Third Edition, January 31, 2005. Luxembourg.

Freeman, C.; Soete, L. (1997) *The Economics of industrial innovation*. London, Washington: Pinter Publ.

Huerta, E. (2003) Los desafíos de la competitividad. La innovación organizativa y tecnológica en la empresa española. Fundación BBVA. Bilbao.

Lam, A. (2005) Organizational innovation, in: Fagerberg, J.; Mowery, D.C.; Nelson, R.R., *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford University Press, Oxford, pp. 115-147.

Leydesdorff, H.; Etzkowitz, H. (1996) *Emergence of a Triple Helix of University-Industry-Government Relations*, Science and Public Policy.

Lundvall, B.; Skov Kristensen, F. (1997) Organizational change, innovation and human resource development as a response to increased competition. DRUID – *Danish Research Unit for Industrial Dynamics*, Working Paper No. 97-16.

Nonaka, I.; Takeuchi, H. (1995) *The Knowledge-Creating Company. How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. Oxford University Press, Oxford.

OCDE (1992) Oslo Manual - The measurement of scientific and technological activities. Proposed Guidelines for collecting and Interpreting Technological Innovation Data.

OCDE (2005) Oslo Manual. The measurement of scientific and technological activities. Proposed Guidelines for collecting and Interpreting Technological Innovation Data

Wengel, J.; Lay, G.; Nylund, A.; Bager-Sjögren, L.; Stoneman, P.; Bellini, N.; Bonaccorsi, A.; Shapira, P. (2000) Analysis of empirical surveys on organizational innovation and lessons for future Community Innovation Surveys – EIMS Publication No. 98/191, Karlsruhe.