

Influencia de la innovación y uso de las TIC en la formación en la empresa.

El caso del sector industrial español

Batalla Busquets, Josep-Maria (jbatalla@uoc.edu)

Myrthianos, Vasileios (vmyrthianos@uoc.edu)

Internet Interdisciplinary Institute (IN3)

Universitat Oberta de Catalunya

Working Paper

Working Paper Series WP12-005

Fecha de recepción: Diciembre 2012

Fecha de aceptación: Abril 2013

Fecha de publicación: Abril 2013



Internet Interdisciplinary Institute (IN3)

<http://www.in3.uoc.edu>
Edifici MediaTIC
c/ Roc Boronat, 117
08018 Barcelona
Espanya
Tel. 93 4505200

Universitat Oberta de Catalunya (UOC)

<http://www.uoc.edu/>
Av. Tibidabo, 39-43
08035 Barcelona
Espanya
Tel. 93 253 23 00



The texts published in this publication are – unless indicated otherwise – covered by the Creative Commons Spain Attribution-Non commercial-No derivative works 3.0 licence. You may copy, distribute, transmit and broadcast provided that you attribute it (authorship, publication name, publisher) in the manner specified by the author(s) or licensor(s).

The full text of the licence can be consulted here:
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/deed.en>.

Índice

Resumen	5
Introducción	6
1. Datos y Metodología.	7
2. Análisis descriptivo.....	9
3. Determinantes de la formación en la empresa	17
4. Conclusiones.....	19
Bibliografía	21

Influencia de la innovación y uso de las TIC en la formación en la empresa.

El caso del sector industrial español

Josep-Maria Batalla-Busquets (jbatalla@uoc.edu)

Vasileios Myrthianos (vmyrthianos@uoc.edu)

Internet Interdisciplinary Institute (IN3)

Universitat Oberta de Catalunya

Recommended citation:

BATALLA-BUSQUETS, Josep-Maria; MYRTHIANOS, Vasileios (2012). "La influencia de la innovación y uso de las TIC en la formación en la empresa. El caso del sector industrial español" [online working paper]. (Working Paper Series; WP12-005). IN3 Working Paper Series. IN3 (UOC). [Accessed: dd/mm/yy].
< <http://in3wps.uoc.edu/ojs/index.php/in3-working-paper-series/article/view/n12-batalla-myrthianos/n12-batalla-myrthianos> >

Resumen

El análisis de las políticas de formación de las empresas españolas pone de manifiesto que existe un porcentaje sustancial de empresas que no asume el coste de la formación de sus empleados. Iniciamos el estudio con una caracterización de las empresas que invierten en formación de sus empleados frente aquellas que no invierten en la mejora de la cualificación de su capital humano. Posteriormente, y a través de un análisis de regresión logística, se identifican los factores que influyen en la probabilidad de que una empresa decida invertir en la formación de sus trabajadores. Asimismo, se analiza la relación entre la existencia de procesos de formación en la empresa y la intensidad en el uso tecnológico y la capacidad de innovación. Esta investigación se fundamenta en los datos obtenidos a partir de la Encuesta de Estrategias Empresariales (ESEE) del año 2009, realizada anualmente a un panel de empresas. La muestra es aproximadamente de 1.800 empresas representativas del sector manufacturero español.

Del estudio realizado se desprende que las empresas que incurren con mayor probabilidad en la inversión de la formación de sus trabajadores son aquellas que tienen un mayor número de trabajadores, un mejor nivel de cualificación de los empleados, una mayor estabilidad de las relaciones laborales, mayor participación de capital extranjero y, además, presentan un nivel de usos tecnológicos superior, realiza más acuerdos de colaboración tecnológica con otras organizaciones y tiene una mayor intensidad en la actividad innovadora.

Keywords

Formación continua, workplace learning, TIC, innovación.

JEL: I21, J24, M21.

Introducción

En las últimas décadas la formación del capital humano ha acontecido un factor clave para poder explicar la competitividad de las empresas (Monreal, 2004), principalmente por dos motivos. En primer lugar porque la incorporación masiva de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) a la actividad empresarial requiere de nuevas habilidades para el trabajo como también de nuevas formas de trabajar y relacionarse. (Bresnahan *et al.*, 2002) En segundo lugar, por un incremento en la aplicación económica del conocimiento, lo cual a su vez ha generado un profundo cambio en las condiciones y características del mercado de trabajo. (Carnoy, 2001)

Estos dos procesos han generado un aumento generalizado de la necesidad de formación profesional continua. El conjunto de acciones formativas desarrollado por las empresas, los trabajadores o las correspondientes organizaciones representativas tiene que ir dirigido a la mejora de las competencias profesionales y de la calificación de los trabajadores y trabajadoras en activo, permitiendo que estos puedan hacer frente a las necesidades de esta realidad laboral cambiante, digitalizada y global (Castells, 2003). De hecho, la mayoría de los autores (entre ellos, Johnson, 1982; Piore y Sabel, 1984; Pfeffer, 1998) afirman que la forma más eficiente de aumentar la flexibilidad de las empresas es a través de las innovaciones organizativas centradas en el trabajador, intensivas en formación y potenciadoras de la productividad, que causan, a los trabajadores, una sensación de seguridad y de pertenencia a un equipo. (Carnoy, 2001). En definitiva, los incrementos de la productividad no dependen exclusivamente de la inversión en tecnología sino que requieren simultáneamente de cambios organizativos y de recursos humanos calificados para poder extraer o aprovechar todo su potencial (Brynjolfsson y Hitt, 2003).

Así pues, la importancia del aprendizaje se debe principalmente a la necesidad de las organizaciones de dar respuesta a cambios rápidos y continuos en el entorno externo de la organización (Coetzer & Perry, 2008). Por otra parte, la necesidad de formación de los empleados requiere un ambiente de aprendizaje que permita progresar profesionalmente y, al mismo tiempo, adquirir nuevas habilidades y competencias, tanto genéricas como específicas (Fan Wei, 2010). El entorno formativo que facilita la vinculación de forma directa con la experiencia laboral real, es la formación en el puesto de trabajo.

El informe *Learning for Jobs*, editado por la OCDE (2010), presenta las cuatro principales ventajas de la formación en el puesto de trabajo. Concretamente, la formación continua en el puesto de trabajo facilita la existencia de un ambiente de aprendizaje de alta calidad que permite a los alumnos adquirir conocimientos prácticos y actualizados con formadores o tutores que están familiarizados con la metodología de trabajo y el uso de las tecnologías. En segundo lugar, el aprendizaje laboral facilita la existencia de un flujo bidireccional de información entre los posibles empleadores y los empleados potenciales, lo que hace más fácil la futura contratación así como mucho más eficiente y menos costosa. En tercer lugar, el hecho de que las empresas capacitan a sus trabajadores para el ejercicio profesional, es una señal de que un programa de formación profesional es valioso en el mercado de trabajo. Finalmente, los trabajadores formados en el puesto de trabajo pueden hacer una contribución productiva a la empresa.

Las consecuencias de la gestión tradicional, la producción y los métodos de trabajo en una economía basada en el conocimiento son que tienen un impacto directo en la vida de las personas haciendo que las relaciones de trabajo más flexible, ya sea voluntariamente o por imposición, lo que exige la apertura a la innovación como un valor esencial en la empresa, así como un proceso continuo reciclaje profesional. Este tratamiento constante de los conocimientos, la actualización de conocimientos y el aprendizaje continuo re-favorece el uso de la formación continua en puesto de trabajo como metodología fundamental que garantiza la perfecta simbiosis entre el trabajo y la formación (Batalla *et al*, 2010).

En la coyuntura actual de destrucción de puestos de trabajo y carencia de competitividad de la industria española en mercados cada vez más globalizados, este estudio pretende analizar y explorar la potencialidad de la formación como herramienta para mejorar el éxito empresarial. Efectivamente, es cada vez más indiscutible que la principal vía para incrementar la productividad del factor trabajo en España pasa por la mejora de las competencias y destrezas de los trabajadores, en otras palabras por un incremento en la inversión en formación continua del capital humano.

A continuación, se procede a explicar la metodología y las fuentes de información que se emplean en la presente investigación. Para pasar a exponer los principales resultados obtenidos y, finalmente, discutir las principales conclusiones alcanzadas.

1. Datos y metodología.

Para realizar esta investigación se han utilizado una muestra en sección transversal para el año 2009 de 2.132 empresas manufactureras españolas de la Encuesta de Estrategias Empresariales (ESEE), llevada a cabo por la Fundación Empresa Pública (FUNEP). Esta encuesta es un panel no balanceado que abarca el periodo 1990-2010 y recoge información sobre las decisiones estratégicas y el comportamiento de las empresas. Cada cuatro años, las empresas de responder un cuestionario completo (con las cuestiones que se supone que no deben cambiar de año en año) y un cuestionario reducido, el resto de los años. De esta forma, la información completa está disponible en los años 1990, 1994, 1998, 2002 y 2006. La población de referencia de la ESEE son las empresas con 10 o más empleados dedicados a una de las actividades correspondientes a las divisiones de 10 a 33 de de la CNAE-2009, con exclusión de la división 19 (actividades relacionadas con la refinación de petróleo y tratamiento de combustible, excepto el combustible nuclear). Esta encuesta contiene información sobre las características generales de las empresas, de sus trabajadores, de la organización, de la estrategia empresarial, del equipamiento y usos TIC y de la innovación, entre otros.

Por tal de aproximarnos a la realidad objeto de nuestro estudio, en primer lugar, se realiza una caracterización del tejido industrial español. Esta descripción se asienta en los resultados obtenidos aplicando el análisis de la varianza (ANOVA), considerando como eje sobre el que pivota dicho estudio los aspectos relativos a la formación de los trabajadores. Dicha caracterización está dividida en dos bloques, el primero incluye las variables que la literatura científica valida como determinantes de la formación en la empresa, que incluye variables como la dimensión de la empresa (Holtmann e Idson, 1991; Black *et al.* 1999; Crespo y Sanz, 2000 y Caparrós *et al.* 2005), el tipo de relaciones laborales (García-Espejo, 1999; Planas y Passard, 2000; Tugores y Alba-Ramírez, 2002; Caparrós *et al.*, 2004; Castany, 2008), el sector de actividad (Harris, 1999; García Moreno *et al.* 2007; o Turcotte *et al.* 2003), la participación de capital extranjero (Alba-Ramírez, 1994), el nivel de formación de los trabajadores (Peraíta, 2000; García Moreno *et al.*, 2007), entre otras variables. El segundo bloque es un análisis más detallado de las actividades de I+D, de innovación y de usos tecnológicos, que pretende validar la relación de asociación entre la existencia de actividad innovadora en la empresa y la inversión empresarial en la mejora del capital humano, tal y como afirman Alba-Ramírez (1994) o García Moreno, *et al.* (2007) para la economía española.

A continuación, con el fin de analizar los factores determinantes de la probabilidad de que la empresa invierta en formación de su capital humano, se especifica un modelo de elección discreta, de variable dependiente dicotómica. Concretamente, se

propone un modelo de regresión logística o logit. Este modelo es una técnica estadística apropiada cuando la variable endógena es categórica y las variables exógenas son métricas (Hair, *et al.* 2004), como es nuestro caso. Además, es una técnica que ha sido profusamente utilizada en otros estudios similares, como son los de Greenhalgh y Stewart, 1987; Barron *et al.*, 1987; Abellán *et al.* 1997; y García-Espejo, 1999, Batalla *et al.* (2010), entre otros.

El modelo logit se expresa como sigue:

$$L_i = \ln\left(\frac{P_i}{1-P_i}\right) = Z_i = \beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki}$$

En este modelo P_i toma valor unitario si la empresa invierte en la formación de su capital humano y toma valor nulo si la empresa no invierte en formación. En este modelo P_i toma valor uno si la empresa invierte en formación y toma valor nulo si la empresa no invierte en formación. Por lo tanto, si aplicamos estos valores en el modelo *logit*¹ tenemos que:

$$L_i = \ln\left(\frac{1}{0}\right) = \ln(+\infty) = +\infty \quad \text{Si la empresa invierte en formación}$$

$$L_i = \ln\left(\frac{0}{1}\right) = \ln(-\infty) = -\infty \quad \text{Si la empresa no invierte en formación}$$

A continuación pasamos a realizar un análisis descriptivo con el objetivo de caracterizar el tejido industrial español en función de la inversión o no en la mejora de la capacitación de los trabajadores.

2. Análisis descriptivo.

La presente investigación nos ha permitido identificar diferencias estadísticamente significativas entre los dos tipos de empresas analizadas, en función de la existencia o no de procesos formativos en ellas (ver tabla 1).

¹ Como paso previo a la estimación, se incorpora la restricción: $\beta_1 = -\infty$ dadas las características del fenómeno objeto de estudio, ya que si el valor de las variables independientes (edad de los trabajadores, número de trabajadores de la empresa, entre otras) es cero, la probabilidad de que se produzcan procesos formativos en la empresa también sería nula, lo que implica que el término independiente fuera $-\infty$.

De esta forma, las empresas del sector industrial español que no invierten en la formación de sus empleados son mayoritariamente microempresas, el 71% tiene menos de 20 empleados y el 91,6% menos de 50 trabajadores. La intensidad en el uso del conocimiento es mayoritariamente baja, concretamente el 86% pertenece a sectores de actividad de baja intensidad del conocimiento. La participación de capital extranjero es prácticamente inexistente y el porcentaje de empresas exportadoras es del 31,6%, la mitad de las empresas con formación. La proporción de personal fijo y personal eventual es similar a la media de la industria española. El nivel de formación de los empleados es francamente mejorable, solo un 13,63% dispone de una titulación universitaria de grado medio o superior. Respecto a los no titulados (86,37%) debemos puntualizar que la base de datos no dispone de más detalle sobre el grado de formación de los trabajadores no universitarios.

Finalmente, la productividad por trabajados medida con el valor añadido bruto es el 57% del VAB de las empresas con formación. El cálculo del VAB se ha realizado sobre el Personal total medio (PTMN), que se calcula como suma de los siguientes conceptos: Personal asalariado fijo a tiempo completo, 1/2 del Personal asalariado fijo a tiempo parcial (ambos conceptos a 31 de diciembre) y los Eventuales medios.

Las empresas industriales que forman a sus empleados tienen una mayor dimensión, el 52% tienen más de 50 empleados. Asimismo, la práctica totalidad de las medianas y grandes empresas (más de 200 trabajadores) ofrecen procesos formativos para sus empleados. Una cuarta parte desarrolla su actividad industrial en sectores de actividad de alta intensidad de conocimiento. Para ello, se utilizó una variable dicotómica para indicar si se trataba de un Servicio intensivo en conocimiento. La clasificación de las empresas en función de su intensidad en conocimiento se realizó inicialmente siguiendo las agrupaciones propuestas por la OCDE (1999).

La participación de capital foráneo es del 16,5% y dos tercios de las empresas que forman son exportadoras. El nivel de cualificación de los empleados, es muy superior al de las empresas sin formación, cerca del 14% de los empleados tienen una titulación universitaria media o superior. En nuestra muestra la productividad media de las empresas con formación es de 50.000 euros cuando la productividad media de las empresas que no forman es de 29.000 euros. Esa diferencia de poco mas de 20.00 euros es estadísticamente significativa.

Tabla 1. Análisis comparativo de las características de las empresas que forman con las que no invierten en formación.

	Empresas con Formación	Empresas sin Formación:	Contraste hipótesis individual
Tamaño de la empresa (TEMPRE)	El 52% tiene más de 50 trabajadores	El 91,6% tiene menos de 50 trabajadores	$\chi^2 = 149,317$ Sig= 0,000
Personal total (PERTOT)	217,48 empleados	33,87 empleados	F= 15,829 p= 0,000
Número de establecimientos (NTES)	El 27% tienen más de 1 establecimiento	El 14% tiene 2 o más establecimientos	$\chi^2 = 15,282$ Sig= 0,004
Intensidad de conocimiento	72,5% Intensidad conoc. baja 27,5% Intensidad conoc. alta	86,1% Intensidad conoc. baja 13,9% Intensidad conoc. alta	$\chi^2 = 17,282$ Sig= 0,000
Participación capital extranjero (PCAEXT)	16,5% está participada por capital extranjero	1,4% está participada por capital extranjero	F= 26,302 p= 0,000
Exportación (EXPORT)	67,7% de las empresas exportan	31,6% de las empresas exportan	$\chi^2 = 79,388$ Sig= 0,000
Proporción personal fijo a tiempo completo (PFTC)	96,67% de los trabajadores	93,92% de los trabajadores	F= 13,192 p= 0,000
Proporción personal fijo a tiempo completo (PFTP)	3,19% de los trabajadores	5,44% de los trabajadores	F= 11,034 p= 0,001
Proporción de personal eventual (PEVEN)	8,6% de los empleados tiene contrato temporal	7,7% de los trabajadores es eventual	F= 41,128 p= 0,000
Proporción de ingenieros y licenciados (PIL)	El 6,34% del personal dispone de titulación superior	El 2,59% de los trabajadores son ingenieros o licenciados	F= 32,997 p= 0,000
Proporción de titulados medios (PTIM)	El 7,29% de los empleados es titulado medio	El 4,1% del personal es titulado medio	F= 42,756 p= 0,000
Proporción de no titulados (PNT)	El 86,36% no dispone de titulación universitaria	El 93,31% no dispone de titulación universitaria	F= 39,102 p= 0,000
Productividad por trabajador (valor añadido) (PRTP)	El valor añadido por trabajador es de 50.250€	29.130€	F= 31,036 p= 0,000

Fuente: Elaboración propia

A continuación pasamos a analizar las diferencias existentes en las actividades de investigación y desarrollo, en la planificación tecnológica, en la actividad innovadora, en la intensidad en el uso de Internet y en el empleo específico de I+D, entre las empresas que invierten en formación y las que no realizan dicha inversión. En cuanto al análisis comparativo de las actividades de I+D (ver tabla 2) se observa como las empresas que forman a sus trabajadores realizan de forma más abundante actividades vinculadas a la investigación y desarrollo (38,3%), actividades que son casi inexistentes en las empresas sin formación. Asimismo, aunque las colaboraciones tecnológicas no son, ni mucho menos, mayoritarias, sí que es cierto que las organizaciones sensibles a la mejora cualitativa de su capital humano establecen más colaboraciones con universidades y centros de investigación, pero también con proveedores y clientes. Este tipo de colaboraciones son testimoniales en el caso de las empresas si formación.

Tabla 2. Actividades de I+D y colaboraciones tecnológicas. Empresas que forman frente empresas que no invierten en formación

	Empresas con Formación	Empresas sin Formación	Contraste hipótesis individual
Actividades de I+D	38,3% realiza actividades de I+D	El 5% desarrolla actividades de I+D	$\chi^2 = 68,018$ Sig= 0,000
Colaboraciones tecnológicas:			
Con clientes	El 19% de las empresas colaboran tecnológicamente con sus clientes	El 2,6% establece colaboraciones tecnológicas	$\chi^2 = 26,115$ Sig= 0,000
Con proveedores	El 21,3% de las empresas colaboran tecnológicamente con proveedores	El 3,2% colabora tecnológicamente.	$\chi^2 = 29,201$ Sig= 0,000
Con universidades y centros tecnológicos	El 25,7% colabora tecnológicamente con universidades	El 2,6% establece colaboraciones tecnológicas con universidades	$\chi^2 = 41,727$ Sig= 0,000

Fuente: Elaboración propia

La planificación tecnológica en la empresa española, y más concretamente en el sector industrial es aun una asignatura pendiente (ver tabla 3). Aproximadamente una cuarta parte de las empresas con formación disponen de un comité de tecnología o evalúan perspectivas de cambio o tecnologías alternativas. En cambio, en el caso de las organizaciones que no invierten en formación continua para sus empleados esta planificación es escasa, entre el 2% i el 8% realiza alguna de estas actividades.

Tabla 3. Planificación tecnológica. Empresas que forman frente empresas que no forman

	Empresas con Formación	Empresas sin Formación	Contraste hipótesis individual
Dispone de dirección o comité de tecnología	El 24% dispone de dirección tecnológica	El 97,4% no dispone de dirección tecnológica	$\chi^2 = 37,301$ Sig= 0,000
Evaluación de perspectivas de cambio tecnológico	Cerca del 29% evalúa perspectivas de cambio	El 94% no realiza esta evaluación	$\chi^2 = 47,812$ Sig= 0,000
Evaluación de tecnologías alternativas	El 28% evalúa alternativas tecnológicas	El 91,6% no contempla alternativas	$\chi^2 = 27,636$ Sig= 0,000
Uso de asesores para informarse sobre tecnología	El 22,3% usan servicio de asesoría tecnológica	Únicamente el 8,4% utiliza asesores sobre tecnología	$\chi^2 = 16,477$ Sig= 0,000

Fuente: Elaboración propia

La desaceleración de la productividad del sector industrial español, acaecido desde los inicios del siglo XXI está correlacionado por un lado, con la reducción de las inversiones en actividades tecnológicas por parte de las empresas, y por otro lado, con el descenso de la habilidad de las organizaciones para traducir sus inversiones en innovaciones de producto y, especialmente, de proceso (Huergo y Moreno, 2004). Efectivamente si observamos los datos de la tabla 4 observamos que la obtención de innovaciones de producto y de proceso, por parte de las empresas, es minoritario en el caso de las empresas con formación e inexistente en las compañías sin formación. Tan preocupante como este dato resulta la escasa planificación y evaluación de los resultados de la innovación.

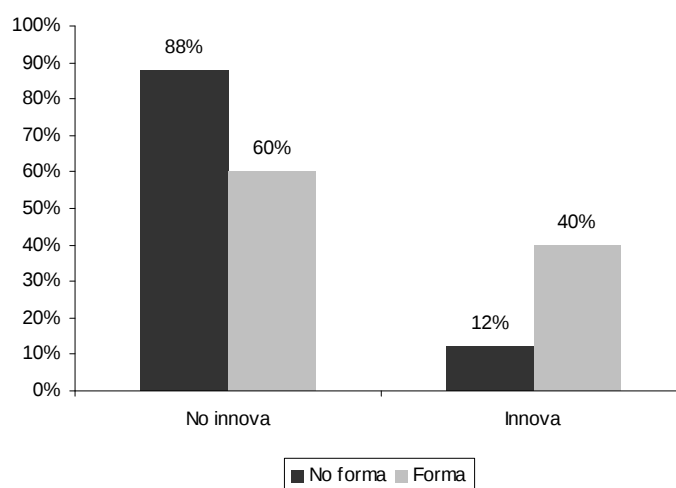
Tabla 4. Actividad innovadora. Empresas que forman frente empresas que no invierten en formación

	Empresas con Formación	Empresas sin Formación	Contraste hipótesis individual
Obtención de innovaciones en producto (IP):	El 20,7% obtienen IP	Cerca del 2% innovan en producto	$\chi^2 = 32,194$ Sig= 0,000
IP. por nuevos componentes	El 13,6% innovan por nuevos componentes	El 1,9% obtiene IP por nuevos componentes	$\chi^2 = 32,317$ Sig= 0,000
IP. por nuevas funciones	El 13,8% innovan por nuevas funciones	El 1,9% obtiene IP por nuevas funciones	$\chi^2 = 32,312$ Sig= 0,000
IP. por nuevos materiales	El 13,2% innovan por nuevos materiales	El 1,9% obtiene IP por nuevos materiales	$\chi^2 = 32,335$ Sig= 0,000

Obtención de innovaciones de proceso (IPr):	El 32,7% obtienen innovaciones en proceso	El 11,6% innovan en proceso	$\chi^2= 29,301$ Sig= 0,000	
	IPr. por nuevos equipos	El 23% realiza IPr. por nuevos equipos	El 9% obtiene IPr. por nuevos productos	$\chi^2= 16,166$ Sig= 0,000
	IPr. por programas informáticos	El 15,6% innova por procesos por software	El 5,8% obtiene IPr. por programas informáticos	$\chi^2= 10,815$ Sig= 0,000
	IPr .por nuevas técnicas	El 19,7 utiliza nuevas técnicas para innovar en proceso	El 5,8% obtiene IPr. por nuevas técnicas	$\chi^2= 17,989$ Sig= 0,000
Indicadores de resultados de innovación	El 19,4% elaboran indicadores de resultados de innovación	Solo el 4,5% evalúa los resultados de la innovación	$\chi^2= 21,066$ Sig= 0,000	
Plan de actividades de innovación	El 24,7% contó en el último año con un plan de actividades de innovación	Escasamente el 3% planificó sus actividades de innovación	$\chi^2= 36,918$ Sig= 0,000	

De todas formas las diferencias entre las dos tipologías de empresas analizadas en este estudio son estadísticamente significativas, en este sentido proponemos transformar el conjunto de variables que recogen la obtención de innovaciones en producto y en proceso en una variable dicotómica (*INNOVEMPR*) que toma valor nulo si la empresa no innova y valor unitario si la compañía realiza algún tipo de innovación en producto y/o en proceso. En la figura 1 se observa la diferencia entre los dos tipos de empresa, y pone de manifiesto como la variable dicotómica presenta diferencias estadísticamente significativas entre los dos tipos de empresas².

² El contraste de hipótesis individual confirma la existencia de diferencias significativas. $\chi^2 = 44,248$ y Sig= 0,000

Figura 1 Innovación en producto y/o proceso. Formación vs No formación

Fuente: Elaboración propia

El uso de Internet realizado por las empresas del sector industrial español es generalizado pero con un grado de penetración en la cadena de valor de la empresa es mayoritariamente bajo o inexistente. Cerca del 80% de las empresas disponen de página web, pero solo un escaso 10% utiliza esta infraestructura digital como plataforma de ventas. Si analizamos las diferencias entre las empresas que forman y las que no invierten en formación (ver tabla 5) se pone de manifiesto que la amplia mayoría de organizaciones que forman disponen de página web (81%) frente al 62% de las empresas sin formación, por otro lado, unos usos más sofisticados de Internet se dan en mayor proporción en las empresas que forman a sus empleados.

Tabla 5. Uso de Internet. Empresas que forman frente empresas que no invierten en formación

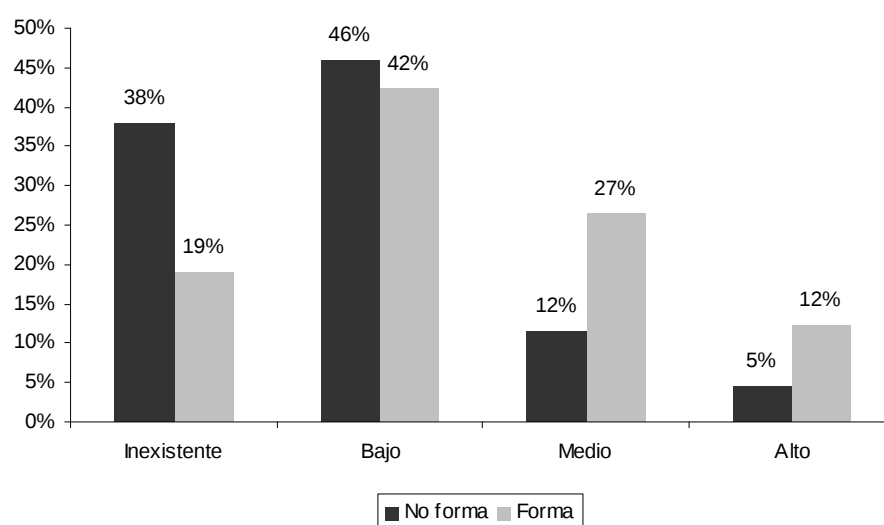
	Empresas con Formación	Empresas sin Formación	Contraste hipótesis individual
Dominio propio de Internet	El 81% disponen de dominio propio en Internet	El 61,9% dispone de dominio propio en Internet	$\chi^2= 31,008$ Sig= 0,000
Página web en servidores de la empresa	El 33,7% tienen alojada su página web en servidores de la empresa	El 21,3% aloja su web en servidores propios	$\chi^2= 32,538$ Sig= 0,000
Ventas a empresas por Internet (b2b)	El 10% utilizan la web para vender a otras empresas	El 4,5% realiza ventas a otras empresas	$\chi^2= 32,684$ Sig= 0,000

Ventas consumidores finales por Internet (b2c)	El 6,8% usan la web para ventas a consumidores finales	Un 1,9% vende a consumidores finales a través de su web	$\chi^2 = 33,730$ Sig= 0,000
Compras proveedores por Internet	El 34,7% compra a proveedores por Internet	El 15,5% compran por Internet	$\chi^2 = 40,322$ Sig= 0,000

Fuente: Elaboración propia

De esta forma, se ha elaborado un indicador de intensidad en el uso de Internet (*USOSTECH*), en el que se definen 4 niveles de uso: (1) Inexistente, cuando la empresa no dispone ni de dominio propio. (2) Bajo, en el caso que dispone de página web pero no realice ninguna actividad económica por Internet. (3) Medio, la empresa dispone de página web y realiza compras a proveedores por Internet. Finalmente, (4) Alto, dispone de dominio en Internet y realiza compras y ventas a otras empresas o a consumidores finales.

Figura 2. Intensidad en el uso de Internet. Formación vs No formación



Fuente: Elaboración propia

Para finalizar el análisis descriptivo sobre la actividad de investigación y desarrollo y de innovación proponemos analizar sucintamente, el capital humano específico que disponen las organizaciones para este tipo de actividad. En la tabla 6 se observa que el empleo I+D de las empresas sin formación es prácticamente nulo, en cambio las empresas con formación disponen de este tipo de personal, y en algunos casos (5,4%) siguen reclutando personal con experiencia.

Tabla 6. Personal específico para actividades de I+D. Empresas que forman frente empresas que no invierten en formación

	Empresas con Formación	Empresas sin Formación	Contraste hipótesis individual
Incorporación de ingenieros y licenciados recientemente	17,9% ha incorporado técnicos superiores en el último año	El 97% no ha incorporado ingenieros y licenciados	$\chi^2 = 21,964$ Sig= 0,000
Reclutar personal con experiencia empresarial en I+D	El 5,4% de las empresas reclutó personal con experiencia empresarial en I+D	Un 0,6% de las empresas realizó este tipo de selección	$\chi^2 = 6,692$ Sig= 0,010
Empleo total relativo en I+D:	El 3% del personal está dedicado a actividades de I+D	El 0,3% es personal I+D	F= 24,910 p= 0,000
Empleo I+D personal auxiliar	Tienen de media 1,83 auxiliares en I+D	La media es de 0,08 auxiliares en I+D	F= 6,004 p= 0,014
Empleo I+D téc. de grado medio	La media es de 2,09 técnicos de grado medio para I+D	Tienen de media 0,06 técnicos de grado medio	F= 3,907 p= 0,048
Empleo I+D titulados superiores	3,2 titulados superiores de media dedicados a I+D	La media es de 0,05 titulados superiores	F= 2,803 p= 0,094

Fuente: Elaboración propia

3. Determinantes de la formación en la empresa.

Una vez realizada el análisis descriptivo de las variables, pasamos a examinar los resultados del análisis econométrico que recoge los efectos de estas variables sobre la probabilidad de que los trabajadores se formen. El modelo de regresión logística descrito a continuación, recoge aquellos factores que influyen significativamente sobre la probabilidad de que sea la empresa la que asume el coste de la formación de sus trabajadores, en contraposición a las empresas que no forman a sus trabajadores. La especificación del modelo es la siguiente:

$$L_i = \ln\left(\frac{P_i}{1-P_i}\right) = Z_i = \beta_2 PERTOT + \beta_3 PRTP + \beta_4 PIL0609 + \beta_5 USOTECH + \beta_6 INNOVEMPR + \beta_7 AID$$

L_e es la función logística asociada a la probabilidad de formación de los trabajadores a cargo de la empresa ($P_{ino} = 1$) o de la inexistencia de formación en la empresa ($P_{ino} = 0$); **PERTOT** es el personal total de la empresa; **PRTP** es la productividad por trabajador en VAB; **PIL0609** es la proporción de ingenieros y licenciados en el periodo 06-09; **USOSTECH** es un indicador de intensidad en el uso de Internet; **INNOVEMPR** es una variable binaria que indica si la empresa ha innovado en producto y/o proceso y **AID** es una variable dicotómica que recoge si la empresa ha realizado actividades de I+D.

Como se puede constatar, este modelo queda conformado por seis variables exógenas estadísticamente significativas (personal total, productividad por trabajador, proporción de ingenieros y licenciados, nivel de usos de Internet, innovación empresarial y actividades de I+D). El grado de correlación entre variables, en ningún caso es superior al 40% tal y como podemos observar en la tabla 7. La bondad de ajuste del modelo es aceptablemente buena, pues la capacidad de pronóstico global del modelo es del 90%, siendo el R^2 de Cox i Snell del 57,7% y el R^2 de Nagelkerke del 76,9% (véase, tabla 8).

Tabla 7. Matriz de correlaciones

	Prob Formación 2009	Personal Total 2009	Product. por trabajador 2009	Proporción Ingenieros y Licenciados 2009	Uso Tecnológico 2009	Innovación producto y/o proceso	I+D 2009
Prob Formación 2009	1						
Personal Total 2009	0,098**	1					
Productividad por trabajador 2009	0,137**	0,149**	1				
Proporción de Ingenieros y Licenciados 2009	0,124**	0,164**	0,306**	1			
Uso Tecnológico 2009	0,116**	0,140**	0,151**	0,157**	1		
Innovación de producto y/o proceso	0,164**	0,190**	0,149**	0,179**	0,211**	1	
I+D 2009	0,182**	0,310**	0,203**	0,328**	0,260**	0,426**	1

Nivel de significación estadística: ** 1%, * 5%

Todas las variables ejercen un efecto positivo sobre la probabilidad de formación a cargo de la empresa. De todas ellas destacan con un *odds-ratio* más elevado las tres variables relacionadas con los usos tecnológicos y la innovación empresarial. Es decir, las empresas que realizan actividades de I+D y/o que tienen unos usos de Internet más sofisticados y/o que innovan en producto o en proceso tienen mayor probabilidad de invertir en la formación de sus empleados. Efectivamente, el uso de tecnologías cada vez más especializadas requiere un conocimiento muy específico y habilidades que no son fáciles de encontrar en el mercado laboral, en consecuencia la formación será la forma de adquirir estas habilidades (Castany, 2008).

Asimismo, la dimensión de la empresa ejerce una influencia positiva sobre la probabilidad de formación, tal y como se describe en la abundante literatura científica. Esto es así, entre otros factores, por que las empresas de mayor dimensión poseen más capacidad de sustituir al trabajador que se está formando, obtienen economías de escala con la formación y, además, tienen mejores posibilidades de ofrecer una carrera laboral más atractiva y vinculada a la cualificación del trabajador. (Holtmann e Idson, 1991; Black *et al.* 1999; Crespo y Sanz, 2000; Caparrós *et al.* 2005 y Castany, 2008). El valor añadido bruto por trabajador está correlacionado positivamente con la probabilidad de formación, esta relación se explica porque son las empresas que aportan un mayor valor añadido en el proceso de producción las que requieren de un personal más capacitado. Finalmente, la proporción de ingenieros y licenciados también se relaciona positivamente con la formación continua en la empresa. Una buena formación previa del trabajador es una garantía de un buen aprovechamiento de la inversión en formación. Asimismo, los trabajadores mejor formados tienen mayor probabilidad de asumir más responsabilidades en la empresa, responsabilidades que muy a menudo están vinculadas a un proceso formativo. (Peraíta, 2000; García Moreno *et al.*, 2007)

Tabla 8. Modelo explicativo de la probabilidad de formación a cargo de la empresa. Modelo logit; variable dependiente: formación a cargo de la empresa o no formación.

	β	TE.	Wald	Sig.	Odds-ratio	IC 95% por EXP(B)	
						Inferior	Superior
Personal total (PERTOT)	0,006	0,002	10,265	0,001	1,006	1,002	1,009
Productividad por trabajador (Valor añadido) (PRTP)	0,019	0,005	16,394	0,000	1,020	1,010	1,029

Proporción de ingenieros y licenciados (PIL0609)	0,040	0,021	3,777	0,052	1,041	1,010	1,029
Nivel de usos Internet (USOSTECH)	0,248	0,108	5,311	0,021	1,282	1,038	1,583
Innovación empresarial (INNOVEMPR)	0,573	0,268	4,584	0,032	1,773	1,050	2,996
Actividades I+D (AID)	0,473	0,145	10,688	0,001	1,605	1,209	2,132
<i>R² de Cox y Snell</i>	<i>R² = 0,577</i>			<i>Prueba de Hosmer y Lemeshow:</i>		<i>χ² = 12,901</i>	
<i>R² de Nagelkerke</i>	<i>R² = 0,769</i>					<i>Sig = 0,115</i>	

4. Conclusiones.

En un contexto como el actual, caracterizado por una continua destrucción de empresas y de puestos de trabajo, por una pérdida de competitividad internacional de las empresas españolas y por la destrucción de gran parte del mercado interno, la formación del capital humano se vislumbra como una de las pocas alternativas para modificar el rumbo de la economía española. Consecuentemente, una de las primeras conclusiones de este trabajo es que no se consigue romper el *gap* existente entre las grandes empresas competitivas, con usos digitales intensivos e innovadoras y con trabajadores altamente cualificados y el resto de empresas se vaya ampliando progresivamente. (Batalla, et al. 2010). De esta forma, se estaría confirmando lo ya apuntado por Crespo y Sanz (2000), al afirmar que si a la menor probabilidad de formación que tienen los trabajadores con un nivel inferior de estudios finalizados, le sumamos la masiva introducción de las tecnologías digitales en la empresa, esto puede significar la práctica exclusión del sistema de formación continua de los trabajadores con peor cualificación, como consecuencia de la pérdida de incentivos a formarlos por parte de la empresa.

Aunque el sector industrial español está aceptablemente bien equipado digitalmente, la mayoría de empresas disponen de página web, el aprovechamiento que se obtiene de esta plataforma es casi simbólico, esto es que la organización empresarial no se ha globalizado ni digitalizado, con lo que disponer de una buena infraestructura en Internet pasa a ser un coste y deja de ser una oportunidad de negocio. Es precisa una inversión en capacitación de los trabajadores para poder maximizar las posibilidades de Internet. A la vez, tal y como señalan Huergo, y

Moreno (2004), la industria española tiene dificultades para convertir la inversión en innovación en resultados palpables que permitan una mejora de los procesos y de los productos, y en consecuencia de la competitividad del sector industrial español.

Bibliografía

Abellán, C.; Felgueroso, F.; Lorences, J. (1997). "La negociación colectiva en España: una reforma pendiente", *Papeles de Economía Española*, nº 72, pág. 250-260.

Alba-Ramírez, A. (1994). "Formal Training, Temporary Contracts, Productivity and Wages in Spain", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, vol. 56, nº 2, pág. 151-170.

Barron, J.M.; Black, D.A.; Loewenstein, M.A. (1987). "Employer Size: The Implications for Search, Training, Capital Investment, Starting Wages and, Wage Growth", *Journal of Labor Economics*, vol. 5, nº 1, pág. 76-89.

Batalla, J.M.; Martínez, M.J. i Vilaseca, J. (2010). "La decisión empresarial de invertir en la mejora de la formación de los trabajadores: factores determinantes para el tejido empresarial catalán", *Regional and Sectoral Economics Studies*, vol.10, pp. 93-116.

Black, D; Noel, B.; Wang, Z. (1999). "On-the-job training, establishment size, and firm size: Evidence for economies of scale in the production of human capital", *Southern Economic Journal*. Vol. 66, nº 1, pág. 82-100.

Bresnahan, T.F., Brynjolfsson, E., & Hitt, L.M. (2002). Information technology, workplace organization, and the demand for skilled labor: Firm-level evidence. *MIT Sloan School Working Paper*, 154.

Brynjolfsson, E. and Hitt, L. (2003). "Computing Productivity: Firm-Level Evidence," *The Review of Economics and Statistics*, MIT Press, 85(4), 793-808

Caparrós, A; Navarro, M.L; Rueda, M.F; (2004). "Efectos de la temporalidad sobre la formación recibida durante el empleo", *Cuadernos de Economía*. Vol. 27, pág. 51-74.

Caparrós, A; Navarro, M.L.; Rueda, M.F; (2005). "Determinantes de la formación en la empresa", *Actas de las XIV Jornadas de la Asociación de Economía de la Educación* (AEDE), pág. 171-185. Asociación de Economía de la Educación. Oviedo.

Carnoy, M. (2001). El trabajo flexible en la era de la información. Madrid: Alianza Editorial

Castany, L. (2008). "The role of firm size in the firms' training decisions: the spanish case", *Research Institute of Applied Economics. Working Paper 2008/08*. Universitat de Barcelona (IREA). Barcelona.

Castells, M. (2003, 2ª edición). *La era de la información: Economía, sociedad y cultura, vol. 1 La sociedad en red*. Alianza Editorial. Madrid.

Coetzer, A. & Perry, M. (2008). Factors influencing employee learning in small businesses. *Education + Training*, 50(8), 648-660.

Crespo, J. y Sanz, I. (2000). "La Formación Continua en España: implicaciones de política económica", *Papeles de Economía Española*, nº 86, pág. 280-294.

Fan, C.S. & Wei, X. (2010). Training and worker effort: a signalling perspective. *The Canadian journal of economics*, 43(2), 604-621.

García-Espejo, I. (1999). "Formación en el trabajo y movilidad laboral", *Papers*, nº 59, pág. 195-219.

García-Moreno, S.; Guerras, L.A.; Rico, M.G. (2007). "La decisión de invertir en la formación de los empleados. Un análisis en la empresa industrial española", en Ayala, JC. (Coordinador) (2007): *Conocimiento, innovación y emprendedores: camino al futuro*, pág. 3694-3709. Ediciones Universidad de la Rioja. Logroño.

Greenhalgh, C y Stewart, M. (1987). "The effects and determinants of training", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*. Vol. 49, nº 2 (mayo), pág. 171-190.

Hair, J.F.; Anderson, R.E.; Tatham, R.L.; Black, W.C. (2004). *Análisis Multivariante*. Pearson. Prentice Hall. Madrid.

Harris, R. (1999). "The determinants of work-related training in Britain in 1995 and the implications of employer size", *Applied Economics*, nº 31, pág. 451-463.

Holtmann, A. e Idson, T. (1991). "Employer size and on-the-job training decisions", *Southern Economic Journal*, vol. 58, nº 2, pág. 339-355.

Huergo, E. y Moreno, L. (2004). La innovación y el crecimiento de la productividad en España. *Ekonomiaz*, núm. 56, pp. 208-231.

Johnson, C. (1982). *MITI and the Japanese Miracle: The Growth of Industrial Policy, 1925-1975*. Stanford University Press. Stanford.

Monreal, J. (Coordinador) (2004). *Formación y cultura empresarial en la empresa española*. Ed. Thomson Civitas. Madrid.

OCDE (1999): *Tableau de bord de l'OCDE de la Science, Technologie et de l'Industrie: Mesurer les économies fondées sur le savoir*. OCDE. Paris

OECD (2010). *Learning for jobs*. Paris: OECD.

Peraíta, C. (2000). "Características de la formación de la empresa española", *Papeles de Economía Española*, nº 86, pág. 295-307.

Pfeffer, J. (1998). *The Human Equation: Building Profits by Putting People First*. Harvard Business School Press. Cambridge.

Piore, M. and Sabel, C. (1984). *The Second Industrial Divide*. Basic Books. New York.

Planas, J. y Plassard, J.M. (2000). "La inversión en formación inicial como condición previa para las inversiones en formación a lo largo de la vida", *Efficacité versus équité en économie sociales*, Ediciones L'Harmattan. París.

Tugores, M. y Alba-Ramírez, A. (2002). "Estudio microeconómico sobre la formación continua en España. 1992-2002", *Revista de Economía Industrial*, nº 348, pág. 77-94.

Turcotte, J.; Léonard, A.; Montmarquette, C. (2003). "New Evidence on the Determinants of Training in Canadian Business Locations", *The Evolving Workplace Series, Statistics Canada*, catálogo nº 71-584-MPE, 5.

Abstract

The evidence within the Spanish context shows that there are a substantial percentage of companies that do not bear the cost of on-the-job personnel training. This study descriptively characterizes those companies that invest in personnel training, comparing them against those who do not invest in improving its human capital. Furthermore, factors influencing the decision that a company invest in training are analyzed through a logistic regression. Among them we included the intensity of technological usage and the innovation capacity. This research is based on data from the Survey of Business Strategies (ESEE) in 2009, conducted annually. The sample is approximately 1,800 companies, being representative of the Spanish manufacturing sector.

The study shows that the companies with most likely investing in training to their workers are those with a larger number of workers, a higher level of qualification of employees, more stable labor relations, greater participation foreign capital, and also, have a higher level of technological uses, carries more technological partnerships with other organizations and has a more intense innovative activity.

Keywords

Lifelong learning, workplace learning, ICT, innovation

Resum

L'anàlisi de les polítiques de formació de les empreses espanyoles posa de manifest l'existència d'un percentatge substancial d'empreses que no assumeixen el cost de la formació dels seus treballadors. Iniciem l'estudi amb una caracterització de les empreses que inverteixen en la formació dels seus empleats en comparació amb aquelles que no inverteixen en la millora de la qualificació del seu capital humà. Posteriorment, mitjançant un anàlisi de regressió logística, s'identifiquen els factors que influeixen en la probabilitat de que una empresa decideixi invertir en la formació dels seus treballadors. Així mateix, s'analitza la relació entre l'existència de processos de formació a l'empresa i la intensitat en l'ús de la tecnologia i la capacitat d'innovació. Aquesta investigació es fonamenta en les dades obtingudes a partir de la "Encuesta de Estrategias Empresariales" (ESEE) de l'any 2009, realitzada anualment a un panel d'empreses. La mostra és d'aproximadament 1.800 empreses representatives del sector manufacturer espanyol.

De l'estudi realitzat es desprèn que les empreses amb més probabilitat d'invertir en la formació dels seus treballadors són aquelles que tenen un major nombre de treballadors, un capital humà millor qualificat, unes relacions laborals més estables, major participació de capital estranger en el capital social de l'empresa y, a més, presenten un nivell d'usos tecnològics més elevat, realitza més acords de col·laboració tecnològica amb altres organitzacions i té una activitat innovadora més intensa.

Paraules clau

Formació continua, workplace learning, TIC, innovació

Josep-Maria Batalla-Busquets

jbatala@uoc.edu

Investigador del IN3

Universitat Oberta de Catalunya

Josep-Maria Batalla-Busquets es profesor agregado en la Universitat Oberta de Catalunya. Durante el curso 2011-2012 ha sido residente de investigación en el IN3 con en el proyecto "La inversió en capital humà, factor clau d'èxit empresarial a Catalunya". Licenciado en Ciencias Económicas y Empresariales por la Universitat de Barcelona y doctor en Economia por la misma universidad. Ha publicado varios artículos en congresos y revistas internacionales.

Vasileios Myrthianos

vmyrthianos@gmail.com

Assistent de recerca del IN3

Universitat Oberta de Catalunya

Vasileios Myrthianos es profesor asociado en la Universidad Politécnica de Catalunya y fue ayudante de investigación del Programa d'investigadors residents 2011-12 en el proyecto "La inversió en capital humà, factor clau d'èxit empresarial a Catalunya". Actualmente está elaborando su tesis doctoral sobre la industria musical en la Universidad de Granada. En el curso 2010-11 fue ayudante de investigación en el proyecto "Flexible work arrangements and business performance". Durante el mismo curso fue también profesor responsable de asignaturas de matemáticas e investigación operativa de Estudios de Economía y Empresa de la Universitat Oberta de Catalunya.

