

DETERMINANTES DE LA POLÍTICA DE FORMACIÓN EN EMPRESAS ADOPTANTES DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE FABRICACIÓN AVANZADA

M^a I. Diéguez Castrillón
A. I. Sinde Cantorna
Universidad de Vigo

RESUMEN

La utilización por parte de las empresas de tecnologías de producción de base microelectrónica obliga a las organizaciones a la realización de actividades encaminadas a la adecuación de los recursos humanos a los cambios experimentados en los puestos de trabajo tras la inversión en los nuevos equipos. Si bien este tema ha sido abordado desde la perspectiva de la dirección de operaciones, son escasos los estudios realizados al respecto desde la gestión de los recursos humanos. El objetivo de este trabajo es conocer cuales son los elementos condicionantes de la política de formación en empresas que adoptan tecnologías de fabricación avanzada. Este trabajo proporciona evidencia empírica de lo sucedido en un sector caracterizado por presentar elevadas tasas de modernización tecnológica, como es el sector metalmecánico gallego.

PALABRAS CLAVE: Formación, Galicia, Sector metalmecánico, Tecnología de Fabricación Avanzada

ABSTRACT

The use on the part of the companies of technologies of production of base microelectronic forces to the organizations to the realization of activities guided to the adaptation from the human resources to the changes experienced in the workplaces after the investment in the new equipment. This subject has been studied from operations management, but there are only a few studies in this respect from human resources management. The objective of this paper is to know which are the training politics's conditioning elements in companies that adopt advanced manufacturing technologies. This work provides empiric evidence of that happened in a sector characterized to present high rates of technological modernization, like it is the metalmechanic Galician sector.

KEYWORDS: Training, Galicia, Metalmechanic sector, Advanced Manufacturing Technologies.

1. INTRODUCCIÓN

La utilización de tecnologías de fabricación avanzada (TFA) se constituye como fuente de ventajas competitivas para las empresas. Son múltiples las motivaciones argumentadas desde el subsistema de operaciones para invertir en estos novedosos bienes de equipo. Flexibilidad, reducción de costes, calidad o atención al cliente, son los elementos manejados habitualmente para justificar su adquisición y calcular su rentabilidad potencial.

La adopción de TFA ha de considerar la necesidad de disponer de la infraestructura de apoyo precisa para explotar plenamente sus posibilidades tal y como mantiene Jonsson (2000). Normalmente las limitaciones que se han constatado con relación a estas nuevas tecnologías provienen de la insuficiente consideración otorgada por parte de las empresas a medidas de desarrollo de estructuras organizativas, infraestructuras y mantenimiento. Ello se presenta como condición necesaria para que las nuevas tecnologías de fabricación alcancen los objetivos previstos para las mismas en términos de flexibilidad, calidad, productividad y plazos de entrega.

En este sentido, durante el proceso de difusión de las mismas se constata que estas nuevas tecnologías modifican las cualificaciones de los trabajadores a través de cambios tanto en la organización del trabajo como en el contenido de los puestos a desempeñar por los trabajadores. La formación se presenta como el mecanismo a través del que se consigue adaptar la mano de obra a las necesidades que surgen en el seno de las empresas, generadas estas por la difusión de las innovaciones de proceso.

Este artículo expone algunos de los elementos determinantes de que las empresas que utilizan TFA acompañen estas de actividades formativas orientadas a sus trabajadores desde una perspectiva de gestión de recursos humanos.

La metodología empleada para este trabajo es una encuesta, finalizada en el 2002, a través de la que se ha obtenido información sobre el tema en un sector industrial concreto en un marco geográfico determinado como es la Comunidad Autónoma de Galicia.

Nuestro interés reside en el análisis de la utilización de las tecnologías de la información en el campo de la producción. Concretamente nos centramos en su aplicación en las actividades de diseño e ingeniería, fabricación, mecanizado y montaje. Los tipos básicos de TFA identificados coinciden con los que se plantean en diferentes investigaciones y clasificaciones como la de Adler (1988); Calabrese (1995); Jonsson (2000) y Meredith (1987). Reciben el nombre de tecnologías de diseño (CAD), y tecnologías de fabricación (CAD/CAM, CN/CNC, FMC/FMS, láser, otras tecnologías de corte, robots, sistemas automáticos de almacenaje, sistemas de guiado automático y sensores).

En cuanto a formación, consideramos las actividades formativas organizadas y desarrolladas por la empresa que constituyen el "off the job training", considerando exclusivamente el marco de la formación formal. Asimismo, nos apoyamos en las teorías sobre las que se sustenta tradicionalmente la justificación de actividades formativas en el seno de las organizaciones como son la Teoría del Capital Humano y la Teoría de Recursos y Capacidades.

2. DESARROLLO TEÓRICO Y EXPOSICIÓN DE HIPOTESIS

Las hipótesis a contrastar en el trabajo pretenden dar respuesta a las preguntas: ¿Condiciona la inversión en TFA la formación suministrada en las empresas? ¿Cuales son las variables determinantes de que las empresas realicen actividades de formación y dispongan de presupuesto para ello?. En consonancia con estas cuestiones, la hipótesis

fundamental de la investigación es que la formación que las empresas ofrecen a los trabajadores está condicionada fundamentalmente por la introducción en los procesos productivos de TFA.

Partimos de que las nuevas tecnologías implican un cambio en los requisitos del puesto de trabajo (Mintzberg, 1984) e influyen en las habilidades de los trabajadores, los cuales necesitan adaptarse a los distintos conocimientos que exige la nueva tecnología para su eficaz funcionamiento (Peiró, 1997). Así se argumenta que ante la selección de una determinada alternativa técnica, deben de analizarse también las opciones en cuanto a organización del trabajo y formación de los trabajadores para justificar económicamente la inversión en equipamiento (Sorge y Streek, 1987). En este mismo sentido, la abundante literatura que resumimos a continuación (Tabla 1) nos muestra como es incompatible la introducción de TFA en las organizaciones con la ausencia de condiciones infraestructurales entre las que se integra la movilización de los recursos humanos.

Sin embargo, a pesar de los argumentos esgrimidos al respecto, algunas empresas aún mantienen estrategias que conceden mayor valor a las inversiones en capital físico, en detrimento de las inversiones en capital humano, sin considerar que ambos elementos han de estar ineludiblemente combinados tal y como se indica en Maset et. al. (1997).

Por tanto, la variable fundamental sobre las que se asienta la hipótesis principal de nuestra investigación son las TFA. Entendemos por tecnologías de fabricación avanzada o nuevas tecnologías de producción, aquellas que incorporan la tecnología microelectrónica. A tal efecto establecemos como indicador de uso de tecnologías de fabricación avanzadas alguna de las medidas utilizadas en trabajos como los de Baldwin (1999); Baldwin et. al. (1995a); Baldwin et. al. (1995b); Bartel y Lichtenberg (1987); Bartel y Sicherman (1995); Bishop (1996); Daniel (1987); Johnson (1999); Lynch y Black (1997) y Pinazo et. al. (1997).

Tabla 1. Trabajos que relacionan TFA y condiciones infraestructurales

INVESTIGACIÓN	ELEMENTO INFRAESTRUCTURAL
Rockart et al. (1996)	Arquitectura que defina el apoyo necesario. Necesidades organizativas para integración y soporte.
Kathuria y Partovi (2000)	Prácticas de gestión de recursos humanos dentro de las tareas gerenciales (formación) Prácticas de gestión de personal (Delegación, supervisión, participación ...)
Mártinez A. (1995)	Disponibilidad de personal cualificado.
Mártinez A. (1996)	Apoyo organizativo (formación, involucración de los demás departamentos, apoyo del ofertante)
Lindberg (1995)	Reclutamiento, formación, diseño del trabajo, diseño organizativo
Guimaraes et al. (1999)	Formación de los operadores, calidad del interface hombre/máquina

Horte y Hedlund (2000)	Sincronía-asincronía de los cambios técnicos y organizativos. Gestión de recursos humanos, formación, integración vertical y horizontal, educación
Jonsson (2000)	Diseño organizativo, programas de mejora, empowerment (calidad del sistema de interfaz hombre-máquina)
Noori (1997)	Estrategia, organización, personal, apoyo del gobierno y relaciones
Ghani y Jayabalan (2000)	Estructura, trabajadores (conocimiento, actitudes, competencias)
Shepherd et al. (2000)	Cualificaciones de los trabajadores, gestión de la tecnología
Mirvis et al (1992)	Formación, estrategia participativa de cambio, elementos organizativos
Swamidass (1998)	Formación de los trabajadores
Upton y McAfee (1997)	Cualificación (formación, experiencia)
Dean et al. (1992)	Programas de perfeccionamiento, estructura organizativa orgánica, personal autorizado
McLachlin y Piper (1992)	
Saraph y Sebastian (1992)	
Maffei y Meredith (1994)	
Sun y Gersten (1995)	
Chen et al. (1996)	
Chen y Small (1995)	
Dawson (1996)	
Lei et al. (1996)	
Co et al. (1998)	
Wong y Ngih (1997)	
San cristán (2001)	Formación y motivación del personal, rediseño del trabajo
Subramanian y Nilakanta (1996)	Factores organizativos (centralización, formalización, especialización, tamaño, falta de recursos)
Lund y Gjerding (1996)	Armonización tecnología- organización. Gestión y organización del trabajo
Taplin (1995)	Aplicaciones complementarias en áreas ajenas a producción, reorganización del trabajo

Con relación a la segunda de las variables principales, las acciones formativas pueden acometerse por diferentes vías, pudiendo diferenciar principalmente entre el “on the job training” y “off the job training”. En el presente trabajo nos restringimos específicamente al hablar de “formación” a los cursos y actividades formativas organizadas por la compañía, o bien a través de alianzas con otras empresas, y accesibles para los empleados de la misma. Esta definición es la adoptada en los trabajos de Glover et. al. (1999); Groot (1999); Groot et. al. (2000); Kitching y Blackburn (2002); Lynch y Black (1997); Moy y McDonald (2000); Oosterbeek, (1996) y Spilsbury (2001).

Por tanto, nos referimos exclusivamente a la formación formal, tal y como la entienden Alcaide, González y Florez (1996). Estos autores la conceptualizan como aquella estructurada que se ofrece en la misma empresa o bien en otro lugar, durante horas de trabajo o fuera del horario laboral.

Si bien el objetivo es analizar la relación entre las variables comentadas (formación y TFA), es preciso introducir en el modelo explicativo que nos conduce a la verificación de la hipótesis principal otra serie de variables mediadoras que pueden a priori influenciar dicha relación. En este sentido, introducimos en nuestro estudio un conjunto heterogéneo de elementos de análisis que inciden sobre las políticas de formación de las empresas. La pretensión es la de proceder a la búsqueda de los elementos identificadores de comportamiento en cuanto a política de formación, con la creencia de que destacarán entre todos ellos la utilización de TFA. A continuación realizamos la justificación teórica de la introducción de cada una de las variables en el modelo explicativo.

Uno de los posibles determinantes de las políticas de formación en las empresas es la organización del trabajo. Diversos estudios sostienen que las nuevas tecnologías de fabricación han de acompañarse de medidas de rediseño organizativo. Aunque no está claro el sentido de la relación nuevas fórmulas organizativas-formación, la teoría nos presenta la existencia de una relación entre ambas. Las nuevas prácticas organizativas que aparecen identificadas en la literatura como nuevas formas de organización del trabajo por Bishop (1996); Erickson y Jacoby (1998); Frazis et. al. (1998); Hermosilla (2001) Kirstensen (1998); Lynch y Black (1997); Osterman (1995) y Sauter (1998); se postulan como determinantes de la formación. En ocasiones se vinculan ambas a través de las nuevas tecnologías, tal y como figura en Castaño et. al.(1999).

Por otra parte, la relación entre el tamaño y la orientación de los procesos de gestión de recursos humanos en las empresas es un tema analizado en múltiples trabajos de investigación, como se recoge en Valle (1998). Concretamente, el tamaño es una de las variables que Mintzberg (1984) prevé como determinante de los parámetros de la organización relacionados con la formación.

En este sentido la mayoría de las conclusiones de los estudios realizados al respecto de la formación en las empresas, diferencian claramente los resultados en función del tamaño de las mismas. Las explicaciones inherentes a dicha relación son variadas, la incertidumbre en recuperar la inversión en formación (Alba y Tugores, 2000; Oosterbeek, 1996; Planas y Plassard, 2000), el aprovechamiento de las economías de escala por parte de las empresas de mayor dimensión (Baldwin, 1995_b; CEOE-CEIM, 1996; CEOE, 2001; Peraita, 2000), las dificultades para sustituir a trabajadores mientras estos llevan a cabo actividades formativas (Planas y Plassard, 2000), la necesidad de reducir la supervisión (Alba y Tugores, 2000), la disposición de departamentos específicos de recursos humanos y de órganos especializados (CEOE, 2001, 1996; FOREM, 2000; FECOMA, 2001; Parellada et. al., 1999; Planas y Plassard, 2000; Saez, 1999; Viladot, 2000), el poder disponer de equipamiento costoso necesario como instrumento para desarrollar las actividades formativas (De la Cruz, 1998), etc. En esencia todos estos razonamientos sustentan la existencia de una relación positiva entre la provisión de formación por parte de las empresas y el tamaño o dimensión de las mismas. Así podríamos establecer que cuanto mayor es el tamaño de la empresa, mayores son las posibilidades de que estas formen a sus trabajadores y se incrementará la intensidad de las actividades formativas.

En línea con la Teoría del Capital Humano, la especificidad del capital humano de la empresa es otra de las variables que se vinculan estrechamente con las actividades de

formación realizadas por esta y con la política a desarrollar en materia de formación. Esta especificidad está en consonancia con el período de entrenamiento necesario para que los trabajadores realicen eficientemente su trabajo. La amplitud de este período aporta información sobre el valor de los trabajadores para la empresa. Indica la facilidad de encontrar capital humano específico en el mercado laboral, lo que condiciona la gestión de este recurso al considerarse como "único" y "valorable" (Lepak y Snell, 1999).

En la literatura nos encontramos con trabajos como los de Blandy (1998) y Baldwin et. al. (1995), que contemplan la relación entre inadecuación de los potenciales trabajadores que se encuentran en el mercado laboral y los esfuerzos formativos realizados por las empresas australianas y canadienses respectivamente. Llegan a la conclusión de que buena parte de la formación suministrada por estas se asocia a las necesidades de formación específica de las empresas.

Remitiéndonos a la Teoría del Capital Humano, la posibilidad de que los trabajadores cambien de trabajo constituye un desincentivo para que las organizaciones establezcan políticas de formación. Si el trabajador cambia de empleo, la empresa no rentabilizará sus inversiones en formación. Los costes vinculados a la salida de la empresa de las personas que han adquirido formación incluyen además de la no recuperación de los costes incurridos directamente al formar al trabajador, las pérdidas de productividad que se producen hasta que la empresa encuentra sustituto para el mismo y este alcanza la productividad de su antecesor en el puesto. Además se han de considerar los costes de reclutamiento, de selección y orientación (Alcaide et. al., 1996). Siguiendo esta directriz, la tasa de rotación en el empleo influye en las actividades de formación desarrolladas por las empresas.

La diferenciación entre personal permanente y marginal, concede por regla general a los trabajadores fijos de plantilla un acceso prioritario a las posibilidades formativas que ofrecen las empresas (Sauter, 1998; Saez, 1999), tanto por la futura rentabilidad de la misma como por ser aquellos que más la precisan. Los estudios que han abordado el tema establecen que el acceso a la formación continua se reserva cada vez más para el personal estable en la empresa (Planas y Plassard, 2000; Peiró, 1997; Oosterbeek, 1996), trabajadores de los que obtendrán mayores retornos de la inversión. Los empleados que reciben formación serán los que proporcionarán mayores aumentos de productividad para su empresa durante el mayor período de tiempo posible (Peraíta, 2000). Asimismo, dentro de las empresas tienen mayores probabilidades de recibir formación los trabajadores con contrato no eventual. Por todo ello, la duración y carácter del tipo de contrato influyen en el que la empresa realice más o menos formación y sea o no proclive a formar a sus trabajadores.

En línea con la Teoría del Capital Humano, la especificidad del capital humano de la empresa es otra de las variables que se vinculan estrechamente con las actividades de formación realizadas por esta y con la política a desarrollar en materia de formación. Esta especificidad está en consonancia con el período de entrenamiento necesario para que los trabajadores realicen eficientemente su trabajo. La amplitud de dicho período aporta información sobre el valor de los trabajadores para la empresa. Indica la facilidad para encontrar capital humano específico en el mercado laboral, lo que condiciona la gestión de este recurso al considerarse como "único" y "valorable" (Lepak y Snell, 1999). Trabajos como los de Blandy (1998) y Baldwin et. al. (1995) contemplan la relación entre inadecuación de los potenciales trabajadores que se encuentran en el mercado laboral y los esfuerzos formativos

realizados por las empresas. Concluyen que buena parte de la formación suministrada por las mismas se asocia a las necesidades de formación específica de estas.

Si nos situamos una vez más en la Teoría del Capital Humano, las empresas buscan la mayor rentabilidad posible de sus inversiones en formación. La elección de los trabajadores a los que suministrársela, está condicionada entonces por características ligadas a los trabajadores. La que aparece en la literatura como más destacable es el nivel de estudios de los trabajadores.

Algunas investigaciones establecen que los conocimientos que proporciona la formación reglada constituyen la base para el adecuado aprovechamiento de la formación específica (Crespo y Sanz, 2000) y la eficacia de la formación sobre los trabajadores depende del nivel educativo-formativo de partida de estos (Saez, 1999). Según este argumento, las empresas que realizan algún esfuerzo en formación eligen para garantizar el éxito de sus inversiones a los empleados de mayor nivel educativo, ya que estos demostraron buenas aptitudes para aprender en el sistema educativo formal. Por tanto los que tienen mayores posibilidades de ser receptores de actividades de formación continua. Además las empresas con trabajadores más formados son las que más forman (Crespo y Sanz, 2000; Alba y Tugores, 2000). Así, las inversiones en capital humano realizadas por los individuos son las responsables de las inversiones en capital humano realizadas por las empresas, constituyéndose un círculo vicioso en cuanto a la actividad inversora en capital humano.

En este sentido se manifiestan también los estudios de Bartel y Sicherman (1995) y Lynch y Black (1997), quienes encuentran que los trabajadores con mayor nivel educativo son aquellos que más probablemente recibirán formación en el caso de que la empresa realice alguna actividad formativa. En una revisión internacional de la literatura, Groot (1997) encuentra que los trabajadores con nivel educativo elevado reciben más formación que los demás. Estas investigaciones postulan que las empresas que más han invertido en capital humano y presentan plantillas con mayores niveles educativos, son aquellas que cuentan con mayores esfuerzos formativos.

Por último, en un contexto económico como el actual en España, donde la formación profesional continua está comprendida dentro de las políticas de empleo, con importantes ayudas institucionales para sufragar los gastos de la formación empresarial, la existencia de ayudas financieras externas para acometer actividades formativas también se considera como uno de los elementos condicionantes de que las empresas se decidan a desarrollar algún tipo de actividad formativa (Sole y Cabañete, 1994). En ocasiones las empresas no tienen presupuesto específico de formación y realizan todas sus actividades con subvenciones públicas. Este sería el caso de las organizaciones que ponen reticencias a apostar decididamente por la formación, hasta el punto de hacerlo exclusivamente cuando no suponen coste alguno para la empresa (Peiró, 1997).

Si mantenemos estrictamente el postulado fundamental de la Teoría del Capital Humano, las empresas realizarán actividades de formación siempre que rentabilicen estas. Ello es lo que motiva que la formación sea básicamente específica. El poder sufragar los gastos asociados a las mismas mediante la percepción de subvenciones o acudiendo a ayudas públicas, puede suponer modificaciones en la orientación de la formación por parte de las empresas.

3. DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

El objeto de estudio elegido para verificar la hipótesis de partida son empresas del sector metal-mecánico gallego. La elección del mismo viene motivada por:

- ✓ Factores de índole cuantitativa, como es el caso del enorme peso que tiene el sector dentro de la industria española y concretamente en la industria gallega (tanto en cuanto a número de empresas como a número de trabajadores) y su papel dinamizador del mercado de bienes intermedios y de consumo.
- ✓ Factores de índole cualitativa. Se trata de un sector con elevadas tasas de innovación tecnológica e introducción de TFA en sus procesos productivos.
- ✓ Tomamos también en consideración, que los datos de los que disponíamos al inicio de la investigación indicaban que las empresas de este sector realizan actividades formativas ligadas a la innovación de procesos. Paralelamente, acuden masivamente a las convocatorias de formación ofertada institucionalmente a través de FORCEM. Las empresas de este sector se constituyen como grandes beneficiadas de la formación continua institucional en la comunidad autónoma gallega¹. Se trata de un sector de gran importancia en cuanto a volumen de cursos y alumnos formados a través acciones formativas financiadas por mediación de la Fundación para la Formación Continua.
- ✓ Además, en la búsqueda de una información de mayor calidad, circunscribimos nuestro estudio en el ámbito geográfico gallego, para acercarnos a la realidad empresarial más próxima.

Por todo ello, planteamos que son las empresas de este sector las candidatas idóneas sobre las que centrar nuestra atención al interrogarnos sobre la dinámica que se establece en las mismas en cuanto a formación de sus trabajadores y su relación con las TFA.

En cuanto a la población a estudiar, la unidad muestral y el tamaño de la muestra, el conjunto de empresas escogido en el desarrollo de la investigación es el adecuado para que la contrastación de las hipótesis formuladas se realice de manera idónea, evitando en la medida de lo posible, la existencia de sesgos o distorsiones que invaliden los resultados.

El principal inconveniente que nos encontramos a la hora de elaborar la muestra consistió en el hecho de no poder disponer de datos de la población sobre la que construir esta. Las bases de datos en las que se identifican las empresas de ambos subsectores no disponían de información sobre los equipos productivos utilizados. En este sentido, procedimos a la búsqueda infructuosa de algún indicador que nos diese pistas sobre el número de empresas de estos subsectores que estuviesen en disposición de TFA. Por último tomamos la decisión de elaborar un censo original a partir del Catálogo de Subcontratación Industrial de Galicia, único documento en el que encontramos identificadas empresas con las comentadas características (39). Incorporamos posteriormente empresas utilizando la información suministrada por las encuestadas en el pretest en un número suficiente (45) que nos permita aplicar las técnicas estadísticas pertinentes para contrastar las hipótesis.

OBJETO DE ESTUDIO: EMPRESA
Sectores: 28 y 29 CNAE "metalmecánico" (SIC 34 y 35)
Disponen de TFA
Ambito geográfico: Galicia

Con las 45 empresas que conforman la muestra tenemos garantizado:

- 1) El disponer de empresas de los dos subsectores a analizar en una proporción similar a su importancia dentro del sector metal-mecánico gallego.
- 2) Disponer de un número suficiente de observaciones para las aplicaciones estadísticas que vamos a desarrollar.
- 3) Contar con representación de establecimientos de tamaños diversos, lo que nos asegura la diversidad en cuanto a la problemática a analizar.

4. RESULTADOS

A continuación indagamos cuales de las variables que hemos manejado resultan más determinantes en cuanto al comportamiento en materia de política formativa de las empresas. Empleamos para ello diversas técnicas estadísticas elegidas en función de las relaciones a testar.

Utilizamos en primer lugar el análisis de regresión logística binaria, con la finalidad de pronosticar la pertenencia o no de las empresas a un grupo a partir de las consideradas como variables independientes. Para hallar la regresión logística adecuada se utilizó el método de construcción por pasos, en concreto, el método de "Adelante Condicional".

La variable dependiente dicotómica considerada es la realización o no de actividades formativas.

Las variables con las que trabajamos para testar las diversas hipótesis son las que se presentan a continuación, aunque como variables independientes del modelo emplearemos únicamente las seis primeras:

- ✓ Inversión en TFA (euros invertidos en estos equipos en los últimos cinco años INVTFA).
- ✓ Número de nuevas formas de organización del trabajo (NFOT).
- ✓ Tamaño de la empresa (número de empleados TAMAÑO).
- ✓ Especificidad de cualificaciones de la empresa (tiempo de aprendizaje necesario ESPECIFICIDAD).
- ✓ Estabilidad en el empleo (porcentaje de eventualidad EVENTUALIDAD).
- ✓ Stock de capital humano (nivel de formación de los trabajadores INDICEFORM).
- ✓ Financiación de la formación (número de financiadores FINANFORM)

¹ Tal y como figura en las Memorias FORCEM

Tras la aplicación de la técnica a la variable dependiente, siguiendo los pasos establecidos en Luque (2000), los resultados nos muestra la información del modelo óptimo que resumimos a continuación:

Tabla 2. Variables de la ecuación

	B	E. T.	Wald	G1	Sig.	Exp(B)
EVENTUALIDAD	-1,826	,919	3,952	1	,047	,161
Constante	,260	,096	7,368	1	,007	1,297

En cuanto a los coeficientes y su significatividad, nos muestran la estabilidad en el empleo, (medida a través del porcentaje de trabajadores con contratos eventuales) como la única variable explicativa de la realización de actividades formativas por parte de las empresas. El valor del Exp (B) para la variable estudiada es inferior a 1, ello indica que la probabilidad de realizar formación se reduce si el porcentaje de trabajadores eventuales aumenta.

Tabla 3. Variables que no están en la ecuación

		Puntuación	G1	Sig.	
Paso	Variables	TAMAÑO	5,014	1	,325
		NFOT	,417	1	,518
		ESPECIFICIDAD	,054	1	,816
		INVTFJA	1,914	1	,167
		INDICEFORM	,480	1	,488

La información sobre lo que ocurrirá cuando las variables independientes restantes sean incorporadas al modelo, tras la contrastación de la hipótesis nula de que el efecto de la variable es nulo presenta valores de significación de todas ellas superiores al =,05, lo que implica aceptar la hipótesis nula de que las variables independientes no contribuyen a explicar el comportamiento de la dependiente.

Tabla 4. Tabla de clasificación

Observado		Pronosticado		
		Realización de formación		Porcentaje correcto
		No	Si	
Realización de formación	No	9	0	100
	Si	6	30	83,3
Porcentaje global				86,7

El valor de corte es ,50

La matriz indicador de la validez del modelo (matriz de confusión) indica a través del porcentaje global la capacidad predictiva del mismo, que en este caso es bastante elevada, al superar el 80%.

Para establecer los elementos condicionantes de que las empresas dispongan o no de presupuestos dedicados a formación contemplamos exclusivamente los casos correspondientes a las empresas que realizan actividades formativas. Recurrimos a la aplicación de la T de student para muestras independientes. Comparamos cuales de las variables manejadas presentan comportamiento diferenciado en las empresas en función de que estas tengan o no fondos de disposición específica para actividades formativas. Ante la ausencia de normalidad de algunas de las variables, combinamos en el análisis la prueba no paramétrica U de Mann-Whitey que no requiere de dicha normalidad.

Tabla 5. Pruebas estadísticas para las variables del modelo

VARIABLES	PRUEBA DE CONTRASTE	VALOR DEL ESTADÍSTICO DE CONTRASTE	SIGNIFICACION	DIFERENCIA SIGNIFICATIVA
INVTFA	T	1,130	,259	NO
NFOT	M-W	105,5	,109	NO
ESPECIFICIDAD	M-W	88,5	,030	SI
TAMAÑO	T	2,872	,032	SI
EVENTUALIDAD	M-W	121,5	,276	NO
FINANFORM	M-W	48,5	,000	SI
INDICEFORM	M-W	34	,000	SI

Tabla 6. Rangos

	Presupuesto	N	Rango promedio
INVTFA	NO	13	102,53
	SI	24	193,91
NFOT	NO	13	21,10
	SI	24	15,12
ESPECIFICIDAD	NO	13	24,19
	SI	24	16,19
TAMAÑO	NO	13	124,04
	SI	24	56,53
EVENTUALIDAD	NO	13	17,56
	SI	24	21,65
FINANFORM	NO	13	10,73
	SI	24	23,48
INDICEFORM	NO	13	24,08
	SI	24	9,62

Observando las tablas anteriores podemos observar como la dimensión definitoria de las nuevas tecnologías de fabricación no parece influenciar el que las empresas cuenten o no con presupuesto formativo. Asimismo se deduce que las empresas de mayor dimensión son las más proclives a disponer de presupuesto formativo dedicado a formación tras concluir la existencia de diferencias significativas de las medias de esta variable entre las categorías de empresas analizadas

El porcentaje de eventualidad no presenta diferencias significativas en ambos tipos de empresas, con lo cual no parece ser un elemento determinante a la hora de que las empresas se decidan a contar con presupuestos dedicados a formación. Sin embargo no sucede lo mismo con la variable configuradora del stock de capital humano, el nivel medio de estudios de los trabajadores presenta diferencias significativas en las dos muestras consideradas. En las empresas que tienen un nivel medio de estudios de los trabajadores más elevado se aprecian rangos promedios superiores para el caso de las empresas que disponen de presupuesto dedicado a formación.

La especificidad de cualificaciones de las empresas estudiadas es otra de las variables cuyo comportamiento no es similar entre los grupos en los que se han clasificado las empresas que realizan formación. Su media es significativamente diferente en ambos grupos, el rango promedio es superior para las empresas que no cuentan con presupuesto y se reduce en el caso de las que sí cuentan.

En cuanto a la financiación de la formación por parte de las empresas, las que cuentan con presupuesto son las que además recurren en mayor medida a un mayor número de fuentes de financiación complementaria, mientras que las que no cuentan con presupuesto son las empresas que recurren como media a un número inferior de financiadores.

Los contrastes estadísticos realizados por tanto, nos permiten establecer como factores diferenciadores de las empresas que cuentan o no con presupuesto formativo el tamaño, el stock de capital humano, la especificidad de cualificaciones precisada por la empresa y los mecanismos a través de los que se financian las actividades formativas.

5. CONCLUSIONES

Aunque la mayoría de las empresas desarrollan actividades formativas complementarias a la introducción de tecnologías de fabricación avanzada, la decisión sobre la realización de formación por parte de las empresas viene determinada por un elemento ajeno a la inversión efectuada en nuevas tecnologías de producción como es la política de contratación. En este sentido se ha comprobado como la contratación de trabajadores eventuales desincentiva la realización de acciones formativas, en consonancia con lo argumentado desde la Teoría del Capital Humano.

En cuanto a la disposición de presupuesto específico para formación, tampoco se presenta la inversión en equipos basados en la microelectrónica como factor que influye el establecimiento dentro de las empresas de partidas presupuestarias concretas destinadas a la realización de cursos de formación.

Por tanto, podemos concluir que las políticas de formación están influenciadas en gran medida por elementos ajenos al contexto interno de la empresa, el recurso a fórmulas de financiación subvencionada, el tamaño, la flexibilidad numérica, el nivel de formación específica precisada por las organizaciones y el stock de capital humano disponible parecen tomar más peso en decisiones de inversión en los recursos humanos de las empresas que la adecuación de las cualificaciones a las nuevas tecnologías, y la utilización de la formación como elemento infraestructural de apoyo a las mismas.

6. BIBLIOGRAFIA

- ADLER, P. (1988): "Managing flexible automation", *California Management Review*, vol. 30 nº 3, pp.34-56.
- ALBA, A. Y TUGORES, M. (2000): "Un estudio microeconómico de los determinantes y efectos de la formación continua en España", *Formación y empleo*, pp. 341-420, Fundación Argentaria. Madrid.
- ALCAIDE, M., GONZÁLEZ M. Y FLÓREZ, I. (1996): *Mercado de trabajo, reclutamiento y formación en España*, Ed. Pirámide, Madrid.
- BALDWIN, J.; GRAY, T. Y JOHNSON, J. (1995a): *Technology use, training and plant specific knowledge in manufacturins establisments*, Analytical studies branch research paper series, nº 86, Ottawa.
- BALDWIN, J. Y JOHNSON, J. (1995b): *Human capital development and innovation: The case of training in small and medium size-firms*. Analytical studies branch research paper series, nº 74, Ottawa.
- BALDWIN, J. (1999): *Innovation, training, and sucess*, Supporting Document nº 13. Advisory Council on Science and Technology, Canada.
- BARTEL, A. Y LICHTENBERG, F. (1987): "The comparative advantage of educated workers in Implementing New Technologies", *Review of Economics ans Statistics*, nº 69, pp. 1-11.
- BARTEL, A. Y SICHERMAN N. (1995): *Technological change and the skill acquisition of young workers*, NBER, Working Paper nº 50, Cambridge.
- BISHOP, J. (1996): *What we know about employer-provider training: A review of literature*, Center for Advanced Human Resources Studies, Working Paper Serires 96-09, Cornell University.
- BLANDY, R. (1998): *Enterprise return on a training investment in the Australian context*, National Center for Vocational Education research, Nº 8010.
- CALABRESE, G. (1995): "The employment effects of flexible automation in small and medium firms: evidence from the Italian case", *Integrated manufacturing Systems*, vol. 6, nº 2, pp. 35-41.
- CASTAÑO, J.; ALAS-PUMARIÑO, A.; DEL BONO, A.; FERNÁNDEZ, J.; GALAN, A. Y SANTOS, M. (1999): *División del trabajo, cualificación, competencias: Una guía para el análisis de las necesidades de formación por los trabajadores*, Documento de Trabajo nº 5, Seminario Charles Babbage de Investigación en Ciencias Sociales del Trabajo, Universidad Complutense de Madrid.
- CEOE (2001): *La formación y el desarrollo de los recursos humanos en las empresas españolas y su relación con el empleo*.
- CEOE-CEIM (1996): *Necesidades de formación en las empresas*, Madrid.CEOE (2000)
- CO, H.C.; PATUWO, B.E., Y HU, M.Y. (1998): "The human factors in advanced manufacturing technology adaption: an empirical ansalis" *International Journal of Operations & Product Management*, vol. 18, nº 1, pp. 87-106.
- CORDOVA, P. (2001): *La formación y el desarrollo de los recursos humanos en las empresas españolas y su relación con el empleo. Situación, tendencias y expectativas*. CEOE, Madrid.
- CRESPO, J. Y SANZ, I. (2000): "La formación continua en España: Implicaciones de política económica" en *Papeles de Economía Española*, nº 86, pp.280-295.
- CHEN, I. GUPTA A., CHUNG C.H. (1995): "Employee commitment to implementation of flexible manufacturing systems" *International Journal of Operations& Management*, vol. 16, nº 7, pp. 4-13.
- CHEN, I. J. Y SMALL M.H. (1996): "Planning for advanced manufacturing technology: a research framework" *International Journal of Operations & Production*, vol. 16, nº 5 pp. 4-24.
- DANIEL, W. (1987): *Workplace industrial relations and technical change*, Blackmore Press.
- DAWSON, P. (1996): "Advanced technology design, people and organization: Experience of Australian industrial collaboration" *Integrated Manufacturing, System*, vol. 7, nº5, pp.5-11.
- DE LA CRUZ, C. (1998): "Política y orientación de la formación continua" en *Herramientas*, nº 54, pp.20-27.
- DEAN, J.W.; JOON, S.J. Y SUSMAN, G.I. (1992): "Advanced manufacturing technology and organization structure: empowerment or subordination?" *Organization Science*, vol. 2, nº 2, pp. 203-29.
- Erickson, C.; Jacoby, M. (1998): *Training and Work-Organization Practices of California's Private Employers*, From the california Policy Seminar Brief Series, U.S.A.
- FECOMA (2001): *Estudio de detección de necesidades formativas en el sector de la construcción*, Madrid.
- FOREM (2000): *Estudio sobre las limitaciones de acceso a la formación continua*, Madrid.

- FRAZIS, H.; GITTLEMAN, M. Y JOYCE, M. (1998): *Determinants of training: An analysis using both employer and employee characteristics*, Working Paper, of Bureau of Labor Statistics
- GHANI, A. Y JAYABALAN, V. (2000): "Advanced manufacturing and planned organizational change" *The Journal of High Technology Management Research*, vol. 11, nº 1, pp.1-18.
- GLOVER, R.; LONG, D.; HAAS, C.; ALEMANY, C. (1999) *Return-on-investment (ROI) Analysis of education and training in the construction industry*, Documento del Workforce Thrust Team, Austin, Texas.
- GROOT, W (1997):*Training and labour market flexibility: A survey*, Paper presentado a Monash University-ACER for the Economics of Education and Training, Julio.
- GROOT, W. (1999): "Productivity effects of enterprise-related training", *Applied Economics Letters*, nº 6, pp. 369-371.
- GROOT, W. Y MAASSEN, H. (2000): "Education, training and employability", *Applied Economics*, nº 32, pp. 573-581.
- GUIMARAES, T. ET AL (1999): "Empirically testing the impact of manufacturing system complexity on performance", *International Journal of operations & Production Management*, vol. 19, nº 12, pp. 1254-1269.
- HERMOSILLA, A. (2001): *Formación para la organización flexible del trabajo en empresas europeas del sector metal-mecánico. El caso de España, Francia, Italia y Portugal*, <http://www.rrhhmagazine.com/>
- HORTE, S Y HEDLUND, S. (2000): *Changes in development approaches of technology and work organization and the impact of performance*, Working paper of Lulea Tekniska Universitet, AR 2000:39.
- JOHNSON, S. (1999): *Skills Issues for small and Medium sized Enterprises*, Skills Task Force, Research Paper 13, Centre for Enterprise and Economic Development Research, London.
- JONSSON, P. (2000): "An empirical taxonomy of advanced manufacturing technology", *International Journal of Operations and Production Management*, vol. 20, nº 12, pp. 1146-1474.
- KATHURIA, R. Y PARTOVI, F. (2000): "Aligning work force management practices with competitive priorities and process technology: A conceptual examination", *The Journal of High Technology Management Research*, vol. 11, nº 2, pp. 215-234.
- KIRSTENSEN, P. (1998): "Paradojas y escollos para las estrategias de formación continua", en CEDEFOP (1998): *El papel de la empresa en la formación permanente*, Office for Official Publications of European Communities, Luxembourg.
- KITCHING, J. Y BLACKBURN, R. (2002): *The nature of training and motivation to train in small firms*, Research Report 330. Small Business Research Center Kingston University.
- KRUEGER, A. Y ROUSE, C. (1994): *New evidence on workplace education*, NBER Working Papers nº 4831, Cambridge.
- LEI, D.; HITT, H. Y GOLDHAR, J. (1996): Advanced manufacturing technology: organizational design and strategic flexibility", *Organizational Studies*, vol. 17, nº 3, pp. 501-523
- LEPAK, D. Y SNELL, S.A. (1999): "The human resource architecture: toward a theory of human capital allocation and development" *Academy of Management Review*, nº 24, pp.31-48.
- LINDBERG, P. (1995): "Managing and Organizing for Advanced Manufacturing Technology" en Kumar, A., *Workers and Automation*, Sage Publications pp. 70-97
- LUND, R. GJERDING, A. (1996): *The flexible company Innovation, work organisation and human resource management* DRUID WORKING PAPER Nº 96-17.
- LUQUE T. (2000): *Técnicas de análisis de datos en investigación de mercados*, Pirámide.
- LYNCH, L. Y BLACK, S. (1997): *Beyond the incidencie of training: Evidence from a national employers survey*, NBER Working Paper nº 362, Cambridge.
- MAFFEI, M.J. Y MEREDITH, J. (1994): "The organizational side of flexible manufacturing technology: guidelines for managers" *International Journal of Operations and Production Management*, 14(8), 17-27.
- MARTÍNEZ A. (1995): "La influencia de la automatización flexible en los ciclos de innovación", *Economía Industrial*, nº 304, pp.17-26.
- MARTÍNEZ A. (1996): "Adopting Advanced Manufacturing Technologies: experience from Spain", *Journal of Manufacturing System*, vol. 15, nº 2, pp.133-410.
- MASET, A.; FUERTES, A. Y SANCHO, A. (1997): "Las decisiones de inversión en formación: una aplicación a las empresas de la comunidad valenciana" *Revista de Treball, Economia i Societat* nº 7 – Octubre. Valencia.

- MCLACHLIN, R. Y PIPER C. (1992): "Employee involvement in just in time manufacturing" in Satir, A. (ed) *Operational Planning and Control Issues*, Elsevier, Amsterdam, pp. 33-42.
- MEREDITH, J.R. (1987): "Installation of flexible manufacturing system teaches management lessons in integration labor cost, benefits" *Industrial Engineering*, nº 20, pp. 18-27.
- MINTZBERG, H. (1984): *La estructuración de las organizaciones*, Ariel, Barcelona.
- Mirvis, Ph.H.; Sales, A. y Hackett, E. (1991): "The implementation and adoption of new technology in organizations: The impact on work, people and culture", *Human Resource Management*, Sprig, vol. 30, nº 1, pp. 113-119.
- MOY, J. Y MCDONALD, R. (2000): *Analysing enterprise returns on training*, National Center for Vocational Educational Research.
- NOORI, H. (1997): "Implementing advanced manufacturing technology: The perspective of a newly industrialized country (Malaysia)". *The Journal of High Technology Management Research*, vol. 8, nº 1, pp. 1-20.
- OOSTERBEEK, H. (1996): "A decomposition of training probabilities", *Applied Economics*, nº 28, pp. 799-805.
- OSTERMAN, P. (1995): "Skill, training, and work organization in american establishments", *Industrial Relations*, vol. 34, nº 2, pp. 125-146.
- PARELLADA, M.; SAEZ, F.; SARDOMÁ, E. Y TORRES, C. (1999): *La formación continua y el papel de las universidades*, Editorial Civitas. Madrid.
- PEIRO, J.M (1997): "La formación continua como factor estratégico para la empresa y los trabajadores: Condiciones y contingencias", *Revista del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales*, nº 1, pp. 115-127.
- PERAITA, C. (2000): "Características de la formación en la empresa española", *Papeles de Economía Española*, nº 86, pp. 295-307.
- PEREZ C. (2001) *Técnicas estadísticas con SPSS*, Prentice Hall.
- PINAZO, D.; SALANOVA, M. Y PRIETO, F (1997): "Incidencia del tamaño organizacional y el nivel tecnológico sobre la formación continua en la empresa", *Revista de Psicología del trabajo y las Organizaciones*, vol. 13, nº 1, pp.65-72.
- 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" en *Efficacité versus équité en économie sociales*, Ediciones L'Harmattan.
- ROCKART, J.; EARL, M. Y ROSS, J. (1996): "Eight Imperatives for New IT Organization", *Sloan Management Review*, Fall 1006, pp.43-55.
- SAEZ, F. (1999): "Formación continua: una evolución de estrategias" VV.AA. *Políticas de empleo en la UE. Presente y Futuro*, pp.245-260, Ed. Dederación de Cajas de Ahorro Vasco-Navarras, Vitoria.
- Sancristan, M. (2001): *La adopción, implantación y control de tecnologías avanzadas de fabricación (AMT) Un análisis empírico en el sector aeronáutico andaluz*, Tesis Doctoral. Universidad de Sevilla.
- SARAPH, J.V. Y SEBASTIAN P. (1992) "Human resources strategies for effective introduction of advanced manufacturing technologies (AMT)" *Production and Inventory Management Journal*, vol. 33, nº1, pp. 64-70.
- SAUTER, E. (1998): "Riesgos y oportunidades de la formación en el proceso de trabajo"
- SHEPHERD, D. ET AL. (2000): "Advanced manufacturing technology: Does more radicalness mean more perceived benefits?", *The Journal of High technology Management Research*, vol. 11, nº 1, pp. 9-33.
- SOLÉ, F. Y CABAÑETE, A. (1994): "La tecnología y la formación. De lo residual a lo substancial", *Dirección y Organización*, nº 12, Octubre-Diciembre, pp. 34-44.
- SORGE, A. Y STREEK, W. (1987): "Industrial relations and technical change: The case for an extendent perspective" pp. 19-47 en *New Technology and Industrial Relations* Spilsbury, D. (2001): *Learning and training at work 2001*, Research Report Nº 334. Department for Education and Skills.
- SPILSBURY, D. (2001): *Learning and training at work*, Research Report Nº 334. Department for Education Skills.
- SUBRAMANIAN, A. Y NILAKANTA, S. (1996): "Organizational Innovativeness: Exploring the relationship between Organizational Determinants of Innovation. Types of Innovations, and Measures of Organizational Performance", en *Omega*, vol. 24, nº 6, pp. 631-647.

- SUN, H. Y GERTSEN, F. (1995): "Organizational change related to advanced manufacturing technology in the production area", *International Journal of Production Economics*, vol. 41, pp. 369-75.
- SWAMIDASS, P. (1998): *Technology on the factory floor III*, The Manufacturing Institute.
- TAPLIN, I. (1995): "Flexible production, rigid jobs: Lessons from the clothing industry" *Work and occupations*, vol. 22, n^o 4, November, pp. 412-438.
- UPTON, D. Y MCAFEE, A. (1997): *A path-based approach to information technology in manufacturing*, working paper proporcionado por los autores.
- VALLE, R. (1998) Actas VIII Congreso Nacional de ACEDE celebrado en Las Palmas de Gran Canaria, pp. 255-269.
- VILADOT, G. (2000): "Siete planteamientos organizativos de la formación en la empresa española", *Herramientas*, n^o 59, pp. 22-28.
- WONG, P.K. Y NGIN, P.N. (1997): "Automation and organizational performance: The case of electronics manufacturing firms in Singapour" *International Journal of Production Economics*, vol. 52, pp. 257-68.

La Revista *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa* recibió este artículo el 16 de noviembre de 2003 y fue aceptado para su publicación el 19 de mayo de 2004.