

# DECISIONES DE PRODUCCIÓN, CAPACIDADES DE PRODUCCIÓN Y PRIORIDADES COMPETITIVAS. UN ESTUDIO APLICADO AL SECTOR DEL METAL EN ESPAÑA

**Urgal González, B.**  
**García Vázquez, J. M.**  
Universidad de Vigo

## RESUMEN

El objetivo de este trabajo es examinar la relación entre la implantación de ciertas decisiones y políticas generadoras de capacidades de producción (automatización flexible de la planta, ingeniería de diseño y de fabricación, sistemas de gestión y control de calidad, y prácticas de recursos humanos centradas en el *empowerment*) y la importancia otorgada a determinadas prioridades competitivas en la estrategia de negocio. La base de datos utilizada está integrada por la información obtenida mediante una encuesta postal dirigida a las empresas del sector del metal, de más de 50 trabajadores e instaladas en España en el año 2001. Los resultados obtenidos de esta investigación sugieren que, a partir de la implantación de ciertas decisiones y políticas de producción, es posible obtener capacidades sobre las que asentar una ventaja competitiva.

**PALABRAS CLAVE:** Automatización Flexible de la Planta, Ingeniería de diseño y de Fabricación, Sistemas de Gestión y Control de Calidad, *Empowerment*, Capacidades de Producción, Prioridades Competitivas.

## ABSTRACT

The objective of this study is to examine the relationship between the implementation of decisions and policies that originate manufacturing capabilities (flexible plant automation, design and manufacturing engineering, quality management and control systems, empowerment) and the importance the company attaches to certain competitive priorities in its business strategy. Information for the data base was obtained by means of a postal survey to companies in the metal sector, with over 50 employees, established in Spain in 2001, the year of reference for the study. The results suggested that implementing certain production decisions and policies can enable a company to acquire capabilities that can act as a basis for a competitive advantage.

**KEYWORDS:** Flexible Plant Automation, Design and Manufacturing Engineering, Quality Management and Control systems, Empowerment, Manufacturing Capabilities, Competitive Priorities.

## 1. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, la investigación en Dirección estratégica se ha trasladado desde una “visión de la competencia basada en el mercado” a una “visión de la competencia basada en los recursos” (Gagnon, 1999:125). Este cambio de paradigma parte de la creencia en que la supervivencia y el éxito de la empresa, en el escenario competitivo actual, dependen del desarrollo de capacidades internas distintivas, en lugar del aprovechamiento de las ventajas derivadas de las imperfecciones del mercado de productos (Wernerfelt, 1984; Mahoney y Pandian, 1992; Peteraf, 1993; Teece *et al.*, 1997; Barney, 2001; Helfat y Peteraf, 2003). Hayes y sus colegas (Hayes y Wheelwright, 1984; Hayes, 1985; Hayes y Jaikumar, 1988; Hayes *et al.*, 1988; Hayes y Pisano, 1994; Hayes y Upton, 1998) sugieren que las capacidades organizativas y tecnológicas asociadas a la función de producción deben desempeñar un papel relevante en el proceso de toma de decisiones de carácter estratégico, ante la posibilidad de que la empresa pueda asentar en ellas una ventaja competitiva.

El objetivo de este trabajo es responder a la pregunta: ¿las capacidades de producción están presentes en la estrategia competitiva? La obtención de una respuesta afirmativa a esta cuestión

permitirá concluir que, sobre las capacidades asociadas a las actividades desarrolladas en la función de producción, es posible fundamentar una ventaja competitiva. Para lograr este fin, se cuenta con la información obtenida a partir de una encuesta postal realizada a las empresas del sector del metal de más de 50 trabajadores e instaladas en España en el período de referencia del estudio (año 2001).

El contenido de este trabajo está organizado en cinco secciones. A continuación de la introducción sección 1. En la sección 2, se exponen los argumentos teóricos que se sostienen en este estudio y se plantean las hipótesis de trabajo. En la sección 3, se detallan los aspectos fundamentales del trabajo de campo, y se definen y evalúan las escalas empleadas en la medida de los diferentes constructos. En la sección 4, se analizan y discuten los resultados obtenidos del contraste de las hipótesis. Finalmente, en la sección 5, se apuntan las conclusiones más relevantes y las propuestas de investigación que surgen a partir de este estudio.

## 2. ENFOQUE E HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

En el ámbito de estudio de la dirección de operaciones predomina el enfoque jerárquico de planificación de la estrategia de producción propuesto por Skinner (1969, 1985). La estrategia de producción ha de contener el conjunto de decisiones que deben adoptarse para conseguir los objetivos de producción (o prioridades competitivas de producción), definidos éstos en conformidad a la estrategia competitiva. La estrategia de producción constituye una herramienta en la implantación de la estrategia de negocio (Adam y Swamidass, 1989; Anderson *et al.*, 1989; Leong *et al.*, 1990).

Por su parte, Hayes (1985) realiza un nuevo planteamiento del proceso estratégico, el cual comienza por identificar las capacidades que la empresa posee e invertir en el desarrollo de su potencial productivo para, a partir de ahí, explotar las oportunidades tecnológicas y de mercado que puedan surgir. Esta orientación de la dirección de operaciones avanza algunos de los fundamentos de la Teoría de recursos y capacidades (Wernerfelt, 1984, 1995; Barney, 1991, 2001). Las empresas tratarán de anticipar el potencial de las prácticas de producción y adquirir experiencia en ellas, antes de que sus implicaciones sean evidentes para las empresas rivales, logrando así, una capacidad de producción diferencial. De este modo, la empresa podrá desarrollar una estrategia que le permita aprovechar las oportunidades que le ofrece la producción y adquirir capacidades para atender a necesidades futuras (Hayes y Wheelwright, 1984:399). Las empresas deberán dirigir sus esfuerzos hacia el desarrollo de competencias organizativas que sean difíciles de igualar por los competidores (Hayes *et al.*, 1988:20).

Hayes y Pisano (1994:86) proponen que la empresa debería verse a sí misma como un conjunto de capacidades en desarrollo, no como un conjunto de productos y negocios, y consideran que las capacidades de mayor valor competitivo residen en el área funcional de producción. Diversos estudios concluyen que los *World Class Manufacturers* asientan su ventaja en el mercado en una variedad de capacidades de producción (p. ej. Ward *et al.*, 1996; Harrison, 1998; Flynn *et al.*, 1999).

Las capacidades de producción son actividades que la empresa puede desempeñar mejor que sus competidores (Hayes y Pisano, 1994:78; Hayes y Upton, 1998:14).<sup>1</sup> Éstas han de ser desarrolladas en el interior de la organización, siendo el hecho de que sean difíciles de imitar y transferir lo que las hace valiosas. Por tanto, las capacidades de producción se derivan menos de la tecnología y las instalaciones productivas, y más de la infraestructura de producción (Swink y Hegarty, 1998:374).

Hayes y Wheelwright (1984:32) establecen que la secuencia de decisiones que integra la estrategia de producción permite a una unidad de negocio, a lo largo del tiempo, alcanzar la estructura e infraestructura de producción deseada y una serie de capacidades.

Las decisiones de carácter estructural e infraestructural que han sido los medios para implantar una determinada estrategia competitiva, ahora adquieren un papel más dinámico, éstas sirven para guiar y cultivar el desarrollo de nuevas capacidades (Hayes y Pisano, 1996:31). De modo que lo esencial no son las decisiones y políticas de producción *per se*, sino la habilidad de la empresa para obtener a partir de su implantación, capacidades que tengan un potencial estratégico (Hayes y Upton, 1998:15). Entre las decisiones y capacidades de producción puede existir una cierta ambigüedad causal que dificulta la imitación y transferencia de estas últimas (Ketokivi y Schroeder, 2004:173). Varias empresas pueden poseer una estructura e infraestructura de producción similar y desplegar capacidades diferentes.

El abanico de decisiones y políticas, potencialmente generadoras de capacidades de producción, es muy amplio, de ahí que se haya optado por centrar la investigación en cuatro: automatización flexible de la planta, ingeniería de diseño y de fabricación, sistemas de gestión y control de calidad, y prácticas de recursos humanos centradas en el *empowerment*. Una revisión de la literatura apoya su elección, al considerarse relevante su contribución a la competitividad empresarial (Tabla 1).

### **2.1. Automatización flexible de la planta**

La automatización flexible hace posible algunas alteraciones en la “Matriz producto-proceso” de Hayes y Wheelwright (1979), al permitir la producción, con niveles similares de eficiencia, de grandes series de productos estandarizados y de lotes de tamaño pequeño o mediano de productos parcialmente adaptados a las especificaciones del cliente (Adler, 1988). Según McDermott *et al.* (1997), estos equipos y sistemas permiten transformar *trade-offs* en combinaciones estratégicas. Las tecnologías de automatización flexible generalmente empleadas en una planta de producción son: las máquinas-herramienta controladas numéricamente, las células de fabricación y los sistemas de fabricación flexible o FMSs (Kotha y Swamidass, 2000).

**Tabla 1. Decisiones generadoras de capacidades de producción:  
algunos estudios de referencia**

Automatización flexible de la planta	<i>Adler (1986, 1988), Boyer et al. (1997), Cagliano y Spina (2000), Kotha y Swamidass (2000)</i>
Ingeniería de diseño y de fabricación	<i>Youssef (1995), Boyer et al. (1997), Cagliano y Spina (2000), Kotha y Swamidass (2000)</i>
Sistemas de gestión y control de calidad	<i>Powell (1995), Samson y Terziovski (1999), Terziovski y Samson (1999), Kaynak (2003)</i>
Prácticas de recursos humanos centradas en el <i>empowerment</i>	<i>Youndt et al. (1996), Ichniowski et al. (1997), Ichniowski y Shaw (1999), Jayaram et al. (1999)</i>

Estas tecnologías de producción permiten responder de manera eficiente a situaciones en las que se demandan cantidades variables de productos diferentes, puesto que se adaptan con facilidad a los cambios en las tareas y en los programas de producción que requiere la fabricación por lotes (Parthasarthy y Sethi, 1992; Brown, 1996). Asimismo, estas tecnologías facilitan la incorporación de los cambios introducidos por la ingeniería de diseño y permiten la fabricación de productos obteniendo un nivel de calidad consistente.

La automatización flexible permite conciliar las capacidades mencionadas con una reducción del coste y del plazo de entrega, al incidir de forma positiva en: (1) la disminución de las necesidades de mano de obra directa, debido a la automatización del control de las máquinas y la disminución de las tareas manuales de manipulación de materiales, (2) la reducción de la inversión en inventarios de productos en curso, dado que los materiales se desplazan directamente de máquina a máquina, (3) la disminución de los tiempos de proceso, al simplificarse las rutas de producción y reducirse los tiempos de preparación de las máquinas, y (4) el aumento del grado de utilización del equipo y la obtención de economías basadas en el volumen de producción (Dilworth, 1992).

En definitiva, la automatización flexible de la planta otorga la posibilidad de combinar las capacidades de producción propias de las tecnologías de proceso de flujo intermitente (*Jobshop*) y las asociadas a las tecnologías de proceso de flujo lineal (Kotha y Swamidass, 2000; Das y Narasimhan, 2001). Ahora bien, la adopción de estos equipos y sistemas en procesos orientados a la fabricación de un volumen reducido de una gran variedad de productos supone obtener una mayor eficiencia, y una mayor fiabilidad y rapidez en las entregas, asumiendo una pérdida de flexibilidad (de diseño y de volumen) y reduciendo la importancia concedida a la calidad y el servicio. Mientras que la implantación de tecnologías de automatización flexible en procesos orientados a la producción de un gran volumen de uno o muy pocos productos revela un aumento de la flexibilidad (de diseño y de volumen) e incide positivamente en la calidad y el servicio al cliente, en detrimento de la eficiencia, y la fiabilidad y rapidez en las entregas. Safizadeh *et al.* (1996) observan que las empresas con procesos de producción de flujo en línea, que emplean las tecnologías de fabricación flexible mencionadas, operan con éxito en posiciones fuera de la diagonal de la Matriz producto-proceso de Hayes y Wheelwright. Igualmente, hay ejemplos de empresas con procesos de producción de flujo intermitente, que con la adopción de tecnologías de este tipo, alcanzan niveles de eficiencia similares a los obtenidos con una línea de producción (Markland *et al.*, 1998).

En consecuencia, se establecen las dos hipótesis siguientes:

**H1.** Las capacidades que adquieren los fabricantes de lotes de reducido tamaño de una gran variedad de productos, al adoptar tecnologías de automatización flexible de la planta, llevan a éstos a otorgar importancia al precio y al plazo de entrega en la estrategia competitiva

**H2.** Las capacidades que adquieren los fabricantes de grandes series de uno o muy pocos productos, al adoptar tecnologías de automatización flexible de la planta, llevan a éstos a otorgar importancia a la flexibilidad (de diseño y de volumen), la calidad y el servicio en la estrategia competitiva

## 2.2. Ingeniería de diseño y de fabricación

La adopción de la ingeniería de diseño y de fabricación permite introducir cambios rápidos en el diseño de productos ya existentes, y desarrollar y lanzar al mercado con celeridad nuevos productos (Adler, 1988; Parthasarthy y Sethi, 1992). Además, el rendimiento y comportamiento de los diseños puede ser evaluado antes de que éstos se conviertan en

productos, con lo que se pueden detectar problemas que de otro modo sólo aparecerían cuando el producto ya hubiese sido introducido en el mercado (Adam y Ebert, 1991; Brown, 1996).

Los dos principales exponentes de la ingeniería automatizada de diseño son el diseño asistido por ordenador (CAD) y la ingeniería asistida por ordenador o CAE (Boyer *et al.*, 1997; Boyer, 1998; Kotha y Swamidass, 2000; Sacristán Díaz *et al.*, 2003). La ingeniería simultánea o diseño para la fabricación (DFM) constituye una especialización del sistema CAD. El DFM agiliza considerablemente la transformación de ideas en productos, reduciéndose el lapso de tiempo que transcurre entre la concepción y la comercialización, por lo que permite introducir con rapidez cambios en la gama y el diseño de productos (Dean y Susman, 1989).

El elemento más relevante de la ingeniería automatizada de fabricación es la fabricación asistida por ordenador (CAM). El equipo y el *software* de estos sistemas proporcionan la capacidad para realizar cambios que posibiliten una producción flexible, manteniendo un rendimiento aceptable (Adam y Ebert, 1991).

Por tanto, la ingeniería de diseño y de fabricación dota a las empresas que la aplican de la capacidad para introducir cambios rápidos en el diseño y en la gama de productos. Asimismo, la implantación de estas tecnologías aporta la capacidad para incrementar la calidad del producto y mejorar el servicio al cliente.

De modo que se plantea la hipótesis siguiente:

**H3.** Las capacidades que adquieren las empresas al implantar la ingeniería de diseño y de fabricación llevan a éstas a atribuir importancia a la flexibilidad (de diseño), la calidad y el servicio en la estrategia competitiva

### **2.3. Sistemas de gestión y control de calidad**

La adecuada implantación de sistemas de gestión y control de calidad dota a la empresa de capacidades para aumentar la calidad de sus productos y mejorar el servicio al cliente. Los programas y las políticas, generalmente mencionados en esta categoría de decisiones, son: el control estadístico de calidad, la gestión de la calidad total, la mejora continua de los procesos de producción y la mentalidad cero defectos (Ward *et al.*, 1988; Ferdows y DeMeyer, 1990; DeMeyer, 1992; Miller y Roth, 1994).

El control estadístico de calidad supone la verificación (empleando métodos estadísticos) de que todos y cada uno de los elementos que integran el proceso de producción e influyen en la calidad de los productos (materias primas, equipos, personas, métodos, etc.) se adecuan a unos estándares establecidos, y de que cada uno de los productos obtenidos cumplen las especificaciones que les corresponden (Denisson, 1993; Montgomery, 2000). Sin embargo, hay empresas que han asumido un mayor compromiso respecto de la calidad, al adoptar un modelo de gestión que implica a toda la organización, gestión de la calidad total o GCT (Deming, 1982). La GCT no sólo persigue la adecuación del producto a unos estándares establecidos en la fase de diseño, sino también, el incremento del valor que se aporta al cliente, pudiéndose llegar incluso a modificar el propio diseño del producto y/o del proceso. Se trata de que el producto tenga unos atributos y unas características funcionales que aporten utilidad al cliente y, al mismo tiempo, sean superiores a los presentes en los productos de la competencia. Un programa de GCT necesita de una cultura empresarial que respalde la mejora continua y una mentalidad cero defectos (Powell, 1995).

Por tanto, fruto de la implantación de sistemas de gestión y control de calidad, la empresa adquiere capacidades para incrementar la calidad de sus productos y mejorar el servicio al cliente. Ahora bien, algunos autores mantienen la tesis de que el desarrollo de determinadas capacidades puede permitir o favorecer la consecución de otras sin que se produzca un conflicto entre ellas, e identifican una secuencia específica en su desarrollo que parte de la mejora de la calidad (Ferdows y DeMeyer, 1990; Noble, 1995). De hecho, estos autores hacen hincapié en el papel que desempeña la gestión de la calidad en la superación de los *trade-offs* del sistema de producción, al contribuir a la creación de capacidades para la reducción del coste y el cumplimiento en plazo de los compromisos de entrega contraídos. Laugen *et al.* (2005) observan que la implantación de prácticas de gestión de calidad contribuye de manera positiva a la mejora de la calidad y de la eficiencia, y a la reducción del plazo de entrega.

Los argumentos expuestos apoyan la formulación de la hipótesis siguiente:

**H4.** Las capacidades que adquieren las empresas que implantan sistemas de gestión y control de calidad llevan a éstas a conceder importancia al precio, la calidad, el servicio y el plazo de entrega en la estrategia competitiva

## 2.4. Prácticas de recursos humanos

Las prácticas de recursos humanos a las que se hace referencia en este trabajo están relacionadas con lo que se conoce como “*worker empowerment*” (Boyer *et al.*, 1997; Boyer y McDermott, 1999). El *worker empowerment* consiste en conceder a los trabajadores mayor control sobre los procesos de producción de los que son responsables, así como mejorar su formación para dotarlos de las habilidades y los conocimientos que necesitan para ejercer adecuadamente las nuevas tareas que surgen de los cambios en sus puestos de trabajo.

Por tanto, el *worker empowerment* supone la existencia de empleados que son capaces de asumir la ejecución de varias tareas, y la responsabilidad de su programación y control. Esto quiere decir que los trabajadores pueden hacerse cargo con facilidad de los cambios que se producen en el contenido de sus puestos de trabajo, ya sea ante variaciones en el volumen de producción o en el tipo de productos fabricados (Kathuria y Partovi, 1999).

Más aún, algunas organizaciones tratan de derribar las fronteras entre las distintas áreas funcionales y constituyen equipos de trabajo que estimulan la interacción entre ellas (Boyer, 1998). Los equipos de trabajo responden mejor a los cambios que los departamentos tradicionales (Robbins, 1993). Mediante la constitución de equipos de trabajo interfuncionales se abren nuevas líneas de comunicación en sentido horizontal que inciden sobremanera en la capacidad de la empresa para reaccionar a los cambios en los requerimientos del mercado. Cooper y Kleinschmidt (1995) observan que la constitución de equipos de trabajo interfuncionales se relaciona de forma positiva con el aumento de la flexibilidad.

En definitiva, la adopción de prácticas de recursos humanos, que estimulen la autonomía del trabajador y fomenten la interacción interfuncional, dota a la empresa de capacidades para introducir cambios rápidos tanto en la gama y el diseño de productos como en el volumen de producción. De modo que en la hipótesis siguiente se postula que:

**H5.** Las capacidades que adquieren las empresas, que adoptan prácticas de recursos humanos que estimulen la autonomía del trabajador y contribuyan a la comunicación interfuncional, llevan a éstas a conceder importancia a la flexibilidad (de diseño y de volumen) en la estrategia competitiva

### 3. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

#### 3.1. Obtención de datos

El procedimiento que se ha empleado para la recopilación de la información que se precisa para el contraste de las hipótesis planteadas es la encuesta postal. La población objeto de estudio ha sido determinada a partir de la base de datos SABI (año 2001) y está constituida por empresas de más de 50 trabajadores, establecidas en territorio español y cuya actividad principal se desarrolla en el sector del metal (Códigos SIC: 33 a 37). Se dispone de un censo de 1.853 empresas.

Se ha considerado adecuado seleccionar como unidad de análisis, la unidad de negocio. Este concepto es utilizado de manera corriente para hacer referencia a una empresa, o división dentro de una empresa, que opera en una industria y tiene sus propios objetivos y estrategias (Griffin, 1990:200). Sin embargo, hay que tener en cuenta que una unidad de negocio puede proveerse de varias plantas que pueden implantar decisiones de producción diferentes, por lo que fue necesario exigir el carácter “monoplanta” de las unidades de negocio.

El cuestionario de esta investigación se remitió al director general o gerente, por considerar que éste es el miembro de la organización que tiene una percepción más precisa acerca de los elementos centrales de este estudio (Miller y Roth, 1994). Finalizado el período destinado a la realización del trabajo de campo (de Octubre a Diciembre de 2002), se reunieron 188 cuestionarios debidamente cumplimentados.

En la Tabla 2 se realiza una comparación entre la muestra y la población en relación con la distribución de las unidades de negocio por códigos SIC, número de empleados e ingresos por ventas. Para cada una de las características, no se encuentran diferencias estadísticamente significativas entre la muestra y la población, empleando el Chi Square Goodness of Fit Test. Por tanto, la muestra es representativa de la población analizada.

**Tabla 2. Distribución por códigos SIC, número de empleados e ingresos por ventas en la muestra y en la población**

Característica	Muestra		Población		$\chi^2$	
	Número	%	Número	%		
Códigos SIC	33 y 34: Metalurgia y fabricación de productos metálicos	97	51,6	800	43,2	NS
	35: Maquinaria y equipo mecánico	40	21,3	373	20,1	
	36: Maquinaria y equipo eléctrico y electrónico	31	16,5	359	19,4	
	37: Material de transporte	20	10,6	321	17,3	
	Total	188	100	1.853	100	
Número de empleados (X)	50 ≤ X ≤ 100	77	40,9	956	51,6	NS
	100 < X ≤ 200	57	30,3	434	23,4	
	200 < X ≤ 500	41	21,8	321	17,3	
	500 < X ≤ 1000	7	3,7	83	4,5	
	X > 1000	6	3,2	54	2,9	
	ND			5	0,3	
	Total	188	100	1.853	100	
Ingresos por ventas en miles de euros (Y)	Y ≤ 5.000	21	11,2	240	13,0	NS
	5.000 < Y ≤ 10.500	31	16,5	339	18,3	
	10.500 < Y ≤ 20.500	25	13,3	304	16,4	
	20.500 < Y ≤ 50.000	36	19,1	391	21,1	
	Y > 50.000	16	8,5	127	6,8	
	ND	59	31,4	452	24,4	
Total	188	100	1.853	100		

Notas: ND = No se dispone de datos; NS = No significativo

### 3.2. Definición y evaluación de las escalas de medida

Para cada uno de los constructos implicados en este estudio se desarrolló una escala de medida multi-ítem. Los ítems propuestos para cada escala fueron seleccionados tras una revisión de la literatura relevante, por lo que se admitió su validez de contenido. La prueba que se efectuó del cuestionario, antes de su envío postal, también permitió corroborar la idoneidad de la inclusión de tales ítems.

En el mencionado cuestionario se le preguntaba al encuestado acerca del grado de implantación en su empresa de cada uno de los programas que se incluyen en las dimensiones: automatización flexible de la planta, ingeniería de diseño y de fabricación, sistemas de gestión y control de calidad, y prácticas de recursos humanos centradas en el *empowerment*, utilizando para ello una escala tipo Likert de cinco puntos (véase Tabla 3). De igual forma (véase Tabla 4), al encuestado se le preguntaba acerca de la importancia que en su empresa se le otorga a cada uno de los ítems de las dimensiones de las prioridades competitivas: precio, flexibilidad, plazo de entrega, calidad y servicio (Miller y Roth, 1994; Kim y Arnold, 1996; Boyer y McDermott, 1999; Kathuria, 2000).

**Tabla 3. Decisiones generadoras de capacidades de producción**

Indique el grado de implantación que tienen en su empresa las decisiones de producción que se exponen a continuación: (1 = Nulo, 2 = Bajo, 3 = Moderado, 4 = Alto, y 5 = Muy alto)					
<b>Automatización flexible de la planta</b>					
Uso de máquinas herramienta de control numérico (CNC/DNC)	1	2	3	4	5
*Células de fabricación (0,942; 0,887)	1	2	3	4	5
*Sistemas de fabricación flexible o FMSs (0,699; 0,489)	1	2	3	4	5
<b>Ingeniería de diseño y de fabricación</b>					
*Fabricación asistida por ordenador (0,668; 0,447)	1	2	3	4	5
*Diseño asistido por ordenador y/o Ingeniería asistida por ordenador (0,681; 0,464)	1	2	3	4	5
*Diseño para la fabricación o DFM (0,543; 0,295)	1	2	3	4	5
<b>Sistemas de gestión y control de calidad</b>					
*Control estadístico de la calidad (0,748; 0,559)	1	2	3	4	5
*Gestión de la calidad total (0,815; 0,664)	1	2	3	4	5
*Mejora continua de los procesos (0,718; 0,515)	1	2	3	4	5
*Mentalidad cero defectos (0,821; 0,674)	1	2	3	4	5
<b>Prácticas de recursos humanos centradas en el <i>empowerment</i></b>					
*Participación del personal en la planificación, organización y control de su trabajo (0,751; 0,565)	1	2	3	4	5
Capacitación del personal para efectuar un número amplio de tareas diferentes	1	2	3	4	5
*Programas de formación dirigidos a dotar al personal de habilidades y conocimientos diversos (0,807; 0,651)	1	2	3	4	5
*Constitución de equipos de trabajo en los que participan personal de producción y de otras áreas funcionales (0,756; 0,571)	1	2	3	4	5
*Participación activa del personal en el control de la calidad: círculos de calidad, planes de sugerencias, etc. (0,783; 0,612)	1	2	3	4	5

**Nota:** Al lado de cada ítem, entre paréntesis, se indica la carga factorial estandarizada y fiabilidad individual ( $R^2$ ), respectivamente.



**Tabla 4.** Prioridades competitivas

Indique el grado de importancia que tienen los siguientes aspectos en la estrategia competitiva (el modo de competir) de su empresa en el mercado: (1 = Nada importante, 2 = Poco importante, 3 = Importancia moderada, 4 = Importante, y 5 = Muy importante)					
<b>Precio</b>					
*Ofrecer productos a precios más bajos que la competencia (0,572; 0,327)	1	2	3	4	5
*Hacer frente a los precios de la competencia (0,997; 0,994)	1	2	3	4	5
<b>Flexibilidad (1)</b>					
*Realizar cambios rápidos en el diseño de los productos (0,889; 0,791)	1	2	3	4	5
*Realizar cambios rápidos en la gama de productos (0,742; 0,550)	1	2	3	4	5
*Introducir rápidamente en el mercado modificaciones de productos ya existentes o productos totalmente nuevos (0,847; 0,717)	1	2	3	4	5
*Ofrecer una gama de productos amplia (0,618; 0,382)	1	2	3	4	5
*Modificar rápidamente el volumen de producción en respuesta a los cambios de la demanda (no procede)	1	2	3	4	5
<b>Plazo de entrega</b>					
*Cumplir los plazos de entrega de los pedidos y en las cantidades requeridas por los clientes (0,722; 0,521)	1	2	3	4	5
*Reducir al máximo el intervalo de tiempo que transcurre entre el momento en que se recibe un pedido y el instante de su llegada al cliente (0,821; 0,674)	1	2	3	4	5
<b>Calidad (2)</b>					
*Ofrecer un producto con atributos y/o características funcionales superiores a (o no disponibles por) los productos de la competencia (0,675; 0,456)	1	2	3	4	5
Ofrecer un producto fabricado de acuerdo con unos estándares establecidos previamente	1	2	3	4	5
Ofrecer un producto sin defectos	1	2	3	4	5
<b>Servicio (2)</b>					
*Ofrecer un servicio postventa efectivo (0,700; 0,490)	1	2	3	4	5
*Ofrecer un servicio personalizado al cliente (0,525; 0,375)	1	2	3	4	5

**Notas:** Al lado de cada ítem, entre paréntesis, se indica la carga factorial estandarizada y fiabilidad individual ( $R^2$ ), respectivamente.

(1) Después del proceso de depuración de las escalas de medida, los ítems de la dimensión Flexibilidad se reparten apareciendo dos nuevas dimensiones. Los cuatro primeros ítems representan la dimensión Flexibilidad de diseño y el último ítem la dimensión Flexibilidad de volumen.

(2) También como consecuencia del proceso de depuración de las escalas de medida, los ítems que prevalecen de las dimensiones Calidad y Servicio se agrupan constituyendo una nueva dimensión Calidad y servicio.

Con el fin de comprobar la validez convergente de las escalas de medida que se han elaborado, se realizaron los pertinentes análisis factoriales confirmatorios. En lo que respecta a las decisiones generadoras de capacidades de producción<sup>2</sup>, fue necesario suprimir algunos ítems, los cuales presentaban una carga factorial estandarizada y fiabilidad individual de valores inferiores a los aceptables.<sup>3</sup> Los ítems que prevalecieron, finalizado el proceso de depuración de las escalas (marcados con un asterisco en el Tabla 3), presentaron cargas factoriales estandarizadas elevadas y significativamente distintas de cero para un nivel de confianza del 99%. Además, la bondad del ajuste fue aceptable. Se concluyó la existencia de validez convergente.

En el caso de las prioridades competitivas, para mejorar la bondad del ajuste y asegurar la existencia de validez convergente se tomaron tres decisiones que fueron respaldadas por los resultados de un análisis factorial exploratorio. En primer lugar, se eliminaron aquellos ítems que presentaban saturaciones cruzadas y comunalidades inferiores a 0,5. En segundo lugar, se fundieron las dimensiones Calidad y Servicio, el análisis factorial exploratorio reveló que los ítems de estas dos dimensiones cargaban en único factor. Finalmente, uno de los ítems de la dimensión Flexibilidad, el que se refiere a la Flexibilidad de volumen, se consideró como perteneciente a una nueva dimensión, al hacer referencia a aspectos de la flexibilidad distintos de los representados por el resto de los ítems, pertenecientes ahora a la dimensión Flexibilidad de diseño. Una vez estimado el modelo resultante del proceso de depuración de las escalas (los ítems que prevalecen en el modelo aparecen marcados con un asterisco en la Tabla 4), se advirtió la existencia de validez convergente al presentar los ítems de cada dimensión cargas factoriales estandarizadas significativas y de valores superiores a los recomendables. Asimismo, el modelo se ajustó aceptablemente a los datos muestrales.

Para evaluar la fiabilidad o consistencia interna de las escalas de medida resultantes del proceso de depuración se utilizaron tres coeficientes: el alpha de Cronbach, la fiabilidad compuesta y la varianza extraída (Hair *et al.*, 1999). En la Tabla 5 se ofrecen dichos coeficientes, observándose que para cada escala de medida, todos ellos adoptan valores que se encuentran por encima o cerca de los considerados aceptables.<sup>4</sup>

**Tabla 5. Coeficientes de fiabilidad de las escalas de medida**

	$\alpha$ de Cronbach	Fiabilidad compuesta	Varianza extraída
Automatización flexible de la planta	0,794	0,81	0,69
Ingeniería de diseño y de fabricación	0,652	0,67	0,40
Sistemas de gestión y control de calidad	0,810	0,86	0,60
<i>Empowerment</i>	0,812	0,86	0,60
Precio	0,740	0,78	0,66
Flexibilidad de diseño	0,818	0,86	0,61
Calidad y servicio	0,689	0,67	0,41
Plazo de entrega	0,539	0,75	0,60

A los efectos de demostrar la existencia de validez discriminante, indicativa de que las dimensiones identificadas representan conceptos diferentes, se comparó el cuadrado de la correlación entre dimensiones (Tablas 6 y 7) con la varianza extraída de cada dimensión. Dado que en todos los casos el primer indicador fue inferior al segundo, se admitió la existencia de validez discriminante (Fornell y Larcker, 1981).

**Tabla 6. Correlaciones entre las dimensiones de las decisiones generadoras de capacidades de producción**

	1	2	3	4
1. Automatización flexible de la planta	1			
2. Ingeniería de diseño y de fabricación	0,437***	1		
3. Sistemas de gestión y control de calidad	0,445***	0,328***	1	
4. <i>Empowerment</i>	0,345***	0,444***	0,573***	1

\*\*\* p<0,01

**Tabla 7. Correlaciones entre las dimensiones de las prioridades competitivas**

	1	2	3	4	5
1. Precio	1				
2. Flexibilidad de diseño	0,059	1			
3. Flexibilidad de volumen	0,025	0,398***	1		
4. Calidad y servicio	0,007	0,399***	0,107	1	
5. Plazo de entrega	0,187**	0,329***	0,310***	0,270***	1

\*\* p<0,05; \*\*\* p<0,01

## 4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### 4.1. Contraste de las hipótesis H1 y H2

El contraste de las hipótesis H1 y H2 se efectuó mediante sendos análisis de regresión lineal simple, figurando en todos ellos como variable explicativa, el grado de implantación de tecnologías de automatización flexible de la planta. Para el caso, se transformaron las variables latentes en variables observables, suponiendo que las primeras responden a una estructura formativa. Para realizar esa transformación se empleó la media de las puntuaciones de los indicadores.

Los resultados de las dos regresiones efectuadas sobre la sub-muestra fabricantes de lotes de reducido tamaño de una gran variedad de productos se recogen en la Tabla 8. Las variables explicadas son, respectivamente, la importancia concedida al precio y al plazo de entrega en la estrategia competitiva. Los tests de significatividad de los parámetros revelan la existencia de una asociación positiva y significativa entre la importancia otorgada en la estrategia competitiva a las prioridades competitivas mencionadas y el grado de implantación de tecnologías de automatización flexible de la planta. Por tanto, se aporta evidencia empírica para la aceptación de la hipótesis H1. Las empresas con procesos de fabricación de flujo intermitente, que optan por la implantación de tales tecnologías de producción, debido a las capacidades de las que se dotan, conceden importancia al precio y al plazo de entrega en su estrategia competitiva.

**Tabla 8. Resultados de las regresiones para los fabricantes por lotes**

Variable dependiente (n = 98)	Constante	Automatización flexible de la planta	R <sup>2</sup>
Precio	3,201*** (0,290)	0,201** (0,088)	0,051
Plazo de entrega	4,018*** (0,186)	0,140** (0,056)	0,060

**Notas:**\*\*\* p<0,01; \*\* p<0,05; Entre paréntesis se indica el error estándar

La Tabla 9 contiene los resultados de tres análisis de regresión lineal simple realizados sobre la sub-muestra fabricantes de grandes series de uno o muy pocos productos. Las variables explicadas en este caso son, respectivamente, la importancia otorgada a la flexibilidad de diseño, a la flexibilidad de volumen, y a la calidad y el servicio en la estrategia competitiva. Se observa que los parámetros estimados son significativamente distintos de cero. De este modo, se aporta evidencia empírica para la aceptación de la hipótesis H2, en la que se postula que las empresas con procesos de producción de flujo lineal, con la implantación de tecnologías de automatización flexible, debido a las capacidades de producción que obtienen, conceden importancia a la flexibilidad (de diseño y de volumen), y a la calidad y el servicio en su estrategia competitiva.

**Tabla 9. Resultados de las regresiones para los fabricantes de grandes series**

Variable dependiente (n = 48)	Constante	Automatización flexible de la planta	R <sup>2</sup>
Flexibilidad de diseño	2,101*** (0,415)	0,269** (0,117)	0,104
Flexibilidad de volumen	3,228*** (0,446)	0,254** (0,125)	0,082
Calidad y servicio	2,709*** (0,438)	0,271** (0,123)	0,095

**Notas:**\*\*\* p<0,01; \*\* p<0,05; Entre paréntesis se indica el error estándar

El uso de tecnologías de automatización flexible de la planta parece influir en las capacidades estratégicas de las empresas que operan en entornos de producción distintos. Las capacidades que obtienen las empresas con la adopción de estas tecnologías les permiten operar en posiciones que se encuentran fuera de la diagonal de la Matriz producto-proceso de Hayes y Wheelwright (1979). Esta conclusión difiere de la obtenida por Das y Narasimhan (2001), estos autores advierten que las empresas no parecen explotar adecuadamente las oportunidades estratégicas que ofrecen estas tecnologías para solventar los *trade-offs* de un sistema de producción.

#### 4.2. Contraste de las hipótesis H3, H4 y H5

Para el contraste de las hipótesis H3, H4 y H5 se recurrió al análisis de ecuaciones estructurales. Dada la unidimensionalidad de las escalas, se optó por realizar un análisis *path*, transformando las variables latentes en variables observables, para ello se supuso de nuevo que

los constructos respondían a una estructura formativa. En la Tabla 10 se recogen los resultados de este análisis. La calidad del ajuste del modelo estimado fue aceptable.

**Tabla 10. Resultados de la estimación del modelo estructural**

Relación (n=188)	Coefficiente estructural estandarizado	R <sup>2</sup>	Bondad del ajuste
Ingen. de diseño y de fabric. → Flexibilidad de diseño	0,359***	0,199	$\chi^2 (18) = 55,634$ (p = 0,000) GFI = 0,920 AGFI = 0,840 RMSEA = 0,106 CFI = 0,727
<i>Empowerment</i> → Flexibilidad de diseño	0,136*	0,199	
Ingen. de diseño y de fabric. → Calidad y servicio	0,188**	0,153	
Sist. de gest. y control de calidad → Calidad y servicio	0,287***	0,153	
Sist. de gest. y control de calidad → Precio	0,142*	0,020	
Sist. de gest. y control de calidad → Plazo de entrega	0,338***	0,114	
<i>Empowerment</i> → Flexibilidad de volumen	0,340***	0,115	
<b>Coefficientes de correlación:</b>			
Ingen. de diseño y de fabric. ↔ Sist. de gest. y control de calidad	0,326***		
Ingen. de diseño y de fabric. ↔ <i>Empowerment</i>	0,532***		
Sist. de gest. y control de calidad ↔ <i>Empowerment</i>	0,575***		

\*\*\* p<0,01; \*\* p<0,05; \* p<0,1

Los resultados obtenidos de la estimación del modelo indican que, de acuerdo con lo establecido en la hipótesis H3, las empresas que incorporan la ingeniería de diseño y de fabricación a sus procesos de producción, debido a las capacidades que adquieren, otorgan importancia a la flexibilidad de diseño, a la calidad y al servicio en su estrategia competitiva.

También se aporta evidencia empírica para la confirmación de la hipótesis H4. En dicha hipótesis se postula la existencia de una relación positiva y significativa entre el grado de implantación de sistemas de gestión y control de calidad y la importancia otorgada a las prioridades competitivas precio, plazo de entrega, calidad y servicio en la estrategia competitiva. Las empresas que adoptan tales decisiones de producción adquieren capacidades que condicionan su postura estratégica.

De igual forma, se acepta la hipótesis H5. Las empresas que adoptan prácticas de recursos humanos que estimulen la autonomía del trabajador y la interacción interfuncional, debido a las capacidades de producción que adquieren, conceden importancia a la flexibilidad de diseño y de volumen en la estrategia competitiva. Tal y como apunta Upton (1995), la flexibilidad de una planta depende más del personal de producción que de cualquier factor técnico.

En coherencia con la teoría, las correlaciones entre las decisiones generadoras de capacidades de producción son todas significativas. Numerosos estudios sugieren que los programas de producción de carácter infraestructural considerados en esta investigación son esenciales para la implantación adecuada de las denominadas tecnologías de fabricación avanzada (Meredith, 1987; Zuboff, 1988; Parthasarthy y Sethi, 1992; Twigg *et al.*, 1992; Boyer *et al.*, 1997). Asimismo, Powell (1995) observa que el desempeño de un sistema de gestión de calidad total depende de la implantación de prácticas conducentes a aumentar la autonomía y polivalencia del trabajador. Sin embargo, el valor de ninguna correlación es lo suficientemente importante como para que existan problemas de multicolinealidad.

Con carácter general, en todos los contrastes de hipótesis realizados en esta investigación, se advierte que el porcentaje de varianza explicado de las variables que actúan como dependientes no ha sido muy elevado. Esto puede deberse a la existencia de otras variables no consideradas que pudieran tener una influencia importante: capacidades generadas a partir de otras decisiones que intervienen en la configuración de la estructura e infraestructura de producción, capacidades derivadas de otras funciones empresariales y factores pertenecientes al entorno general y específico de las empresas. En el momento de plantear este estudio se era perfectamente consciente de esta cuestión, de ahí que en ningún momento se haya pretendido presentar a las actividades desarrolladas en el área funcional de producción como únicas inspiradoras del proceso estratégico, pero sí como un elemento de influencia.<sup>5</sup>

## 5. CONCLUSIONES E INVESTIGACIÓN FUTURA

Este trabajo contribuye a reforzar la creencia, manifestada ampliamente en la literatura, en el potencial de las actividades de producción para fundamentar una ventaja competitiva (Hayes y Wheelwright, 1984; Hayes y Upton, 1998; Swink y Hegarty, 1998).

Los resultados obtenidos en esta investigación permiten sugerir que las empresas que optan por la implantación de alguno de los programas de producción siguientes: automatización flexible de la planta, ingeniería de diseño y de fabricación, sistemas de gestión y control de calidad, y prácticas de recursos humanos asociadas al *empowerment*, se dotan de capacidades que influyen en su elección estratégica, al enfatizar ciertas prioridades competitivas en su estrategia de negocio.

En esta investigación se ha supuesto que las empresas obtienen capacidades por el hecho de implantar ciertas decisiones y políticas de producción. Los resultados de este estudio revelan la existencia de relaciones entre determinadas decisiones y políticas de producción y ciertas prioridades competitivas. Esto parece indicar que las empresas pueden obtener una ventaja competitiva de la adopción de esas prácticas de producción, en concreto, aquellas empresas que son capaces de obtener capacidades distintivas. Estas prácticas de producción no constituirían una fuente de ventaja competitiva si todas las empresas de la industria pudiesen, a partir de su implantación, obtener las mismas capacidades. En el futuro sería interesante indagar en las características de las actividades de producción que condicionan la perdurabilidad de una ventaja competitiva, y desarrollar un modelo que permitiese contrastar la relación que existe entre ellas y el riesgo de imitación, sustitución y transferencia de las capacidades de producción.

Además de esta propuesta de investigación, surgen otras encaminadas a solventar algunas de las limitaciones de este estudio. En primer lugar, sería preciso efectuar un estudio de carácter longitudinal. La utilización de datos de corte transversal no permite captar adecuadamente los vínculos causales que se establecen entre las decisiones generadoras de capacidades de producción y las dimensiones de las prioridades competitivas enfatizadas en la estrategia de negocio. En segundo lugar y para terminar, sería preciso contrastar las hipótesis propuestas en este estudio en otros ámbitos sectoriales y territoriales, lo que permitiría extender las conclusiones obtenidas. Este estudio se circunscribió a un sector de actividad y área geográfica concreta, por lo que es de esperar que los resultados alcanzados gocen *a priori* de una alta capacidad explicativa para la población analizada.

## NOTAS

- <sup>1</sup> Adviértase que el concepto, capacidades de producción, es distinto del término, competencia de producción, definido por Vickery *et al.* (1993, 1994). La competencia de producción refleja el grado en el que el área funcional de producción contribuye a los objetivos estratégicos de la empresa. Por tanto, la competencia de producción proporciona una medida del ajuste entre las capacidades de producción y los requerimientos de la estrategia competitiva.
- <sup>1</sup> También se efectuó un análisis factorial exploratorio con el que se confirmó la existencia de las cuatro dimensiones.
- <sup>1</sup> Habitualmente, se exige que el valor de las cargas factoriales estandarizadas sea superior a 0,7, aunque algunos autores consideran admisibles cargas al nivel del 0,6 (Lévy Mangin *et al.*, 2001) o incluso al nivel del 0,5 (Jöreskog y Sörbom, 1993). En lo que respecta a la correlación múltiple al cuadrado ( $R^2$ ), que es una estimación de la fiabilidad de cada indicador (Bollen, 1989), el límite inferior aceptable es normalmente 0,5, sin embargo, hay autores que reducen el umbral tolerable a 0,4 (Homburg y Pflesser, 2000).
- <sup>1</sup> Se recomienda que el alpha de Cronbach de cada escala sea superior a 0,7 (Nunnally, 1978), aunque, para escalas nuevas, se acepta que este coeficiente tenga un valor de 0,6 (Flynn *et al.*, 1990). Por su parte, los valores de la fiabilidad compuesta y la varianza extraída reconocidos como aceptables son 0,7 y 0,5, respectivamente (Hair *et al.*, 1999).
- <sup>1</sup> Por otra parte, los coeficientes de determinación ( $R^2$ ) obtenidos en este estudio son similares a los presentados en otros trabajos de investigación en estrategia de producción (Williams *et al.*, 1995; Kim y Arnold, 1996).

## BIBLIOGRAFÍA

- ADAM, E.E.; EBERT, R.J. (1991): *Administración de la Producción y las Operaciones: Conceptos, Modelos y Funcionamiento*, Prentice-Hall Hispanoamericana, México.
- ADAM, E.E.; SWAMIDASS, P.M. (1989): "Assessing operations management from a strategic perspective", *Journal of Management*, Vol. 15, No. 2, pp. 181-203.
- ADLER, P. (1986): "New technologies, new skills", *California Management Review*, Vol. 29, No. 1, pp. 9-28.
- ADLER, P. (1988): "Managing flexible automation", *California Management Review*, Vol. 30, No. 3, pp. 34-56.
- ANDERSON, J.C.; CLEVELAND, G.; SCHROEDER, R.G. (1989): "Operations strategy: A literature review", *Journal of Operations Management*, Vol. 8, No. 2, April, pp. 133-158.
- BARNEY, J. (1991): "Firm resource and sustained competitive advantage", *Journal of Management*, Vol. 17, No. 1, pp. 99-120.
- BARNEY, J. (2001): "Resource-based theories of competitive advantage: A ten-year retrospective on the Resource-based View", *Journal of Management*, Vol. 27, No. 6, pp. 643-650.
- BOLLEN, K.A. (1989): *Structural Equations with Latent Variables*, John Wiley & Sons, New York.
- BOYER, K.K. (1998): "Longitudinal linkages between intended and realized operations strategies", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 18, No. 4, pp. 356-373.
- BOYER, K.K.; LEONG, G.K.; WARD, P.T.; KRAJEWSKI, L.J. (1997): "Unlocking the potential of advanced manufacturing technologies", *Journal of Operations Management*, Vol. 15, pp. 331-347.
- BOYER, K.K.; MCDERMOTT, CH. (1999): "Strategic consensus in operations strategy", *Journal of Operations Management*, Vol. 17, pp. 289-305.
- BROWN, S. (1996): *Strategic Manufacturing for Competitive Advantage: Transforming Operations from Shop Floor to Strategy*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- CAGLIANO, R.; SPINA, G. (2000): "How improvement programmes of manufacturing are selected. The role of strategic priorities and past experience", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 20, No. 7, pp. 772-791.
- COOPER, R.G.; KLEINSCHMIDT, E.J. (1995): "Benchmarking the firm's critical success factors in new product development", *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 12, No. 5, pp. 374-391.
- DAS, A.; NARASIMHAN, R. (2001): "Process-technology fit and its implications for manufacturing performance", *Journal of Operations Management*, Vol. 19, pp. 521-540.
- DEMEYER, A. (1992): "An empirical investigation of manufacturing strategies in European industry", en Voss, CH. A. (ed.), *Manufacturing Strategy. Process and Content*, Chapman & Hall, London, pp. 221-238.
- DEAN, J.W. JR.; SUSMAN, G.I. (1989): "Organizing for manufacturable design", *Harvard Business Review*, Vol. 67, No. 1, pp. 28-36.
- DEMING, W.E. (1982): *Quality, Productivity and Competitive Position*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- DENISSON, B.A. (1993): "War with defects and peace with quality", *Quality Progress*, September, pp. 97-101.
- DILWORTH, J.B. (1992): *Operations Management: Design, Planning and Control for Manufacturing and Services*, McGraw-Hill, New York.
- FERDOWS, K.; DEMEYER, A. (1990): "Lasting improvements in manufacturing performance: In search of a new theory", *Journal of Operations Management*, Vol. 9, No. 2, April, pp.169-184.
- FLYNN, B.B.; SAKAKIBARA, S.; SCHROEDER, R.G.; BATES, K.A.; FLYNN, E.J. (1990): "Empirical research methods in operations management", *Journal of Operations Management*, Vol. 9, No.2, pp. 250-284.

- FLYNN, B.B.; SCHROEDER, R.G.; FLYNN, E.J. (1999): "World Class Manufacturing: An investigation of Hayes and Wheelwright's foundation", *Journal of Operations Management*, Vol. 17, No. 3, pp. 249-269.
- FORNELL, C.; LARCKER, D.F. (1981): "Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error", *Journal of Marketing Research*, Vol. 18, February, pp. 39-50.
- GAGNON, S. (1999): "Resource-based competition and the new operations strategy", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 19, No. 2, pp. 125-138.
- GRIFFIN, R.W. (1990): *Management*, Houghton Mifflin co., Boston, Massachusetts.
- HAIR, J.F.; ANDERSON, R.E.; TATHAM, R.L.; BLACK, W.C. (1999): *Análisis Multivariante*, Prentice Hall, Madrid.
- HARRISON, A. (1998): "Manufacturing strategy and the concept of World class manufacturing", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 18, No. 4, pp. 297-408.
- HAYES, R.H. (1985): "Strategic planning-forward in reverse?", *Harvard Business Review*, November-December, pp. 111-119.
- HAYES, R.H.; JAIKUMAR, R. (1988): "Manufacturing's crisis: new technologies, obsolete organizations", *Harvard Business Review*, Vol. 66, No. 5, pp. 77-85.
- HAYES, R.H.; PISANO, G.P. (1994): "Beyond world-class: The new manufacturing strategy", *Harvard Business Review*, January-February, pp.77-86.
- HAYES, R.H.; PISANO, G.P. (1996): "Manufacturing strategy: At the intersection of two paradigm shifts", *Production and Operations Management*, Vol. 5, No. 1, pp. 25-41.
- HAYES, R.H.; UPTON, D.M. (1998): "Operations-based strategy", *California Management Review*, Vol. 40, No. 4, Summer, pp. 8-25.
- HAYES, R.H.; WHEELWRIGHT, S.C. (1979): "Link manufacturing process and product life cycles", *Harvard Business Review*, January-February, pp. 133-140.
- HAYES, R.H.; WHEELWRIGHT, S.C. (1984): *Restoring Our Competitive Edge. Competing Through Manufacturing*, John Wiley & Sons, New York.
- HAYES, R.H.; WHEELWRIGHT, S.C.; CLARK, K.B. (1988): *Dynamic Manufacturing. Creating the Learning Organization*, The Free Press, New York.
- HEL FAT, C.E.; PETERAF, M.A. (2003): "The dynamic resource-based view: Capability lifecycles", *Strategic Management Journal*, Vol. 24, pp. 997-1010.
- HOMBURG, CH.; PFLESSER, CH. (2000): "A multiple layer model of market-oriented organizational culture: measurement issues and performance outcomes", *Journal of Marketing Research*, Vol. 37, No. 11, pp. 449-462.
- ICHNIOWSKI, C.; SHAW, K. (1999): "The effects of human resource management systems on economic performance: An international comparison of U.S. and Japanese plants", *Management Science*, Vol. 45, No. 5, pp. 704-721.
- ICHNIOWSKI, C.; SHAW, K.; PRENNUSHI, G. (1997): "The effects of human resource management practices on productivity: A study of steel finishing lines", *The American Economic Review*, Vol. 87, No. 3, pp. 291-313.
- JAYARAM, J.; VICKERY, S.K.; DROGE, C. (1999): "An empirical study of time-based competition in the North American automotive supplier industry", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 19, No. 10, pp. 1010-1033.
- JÖRESKOG, K.G.; SÖRBOM, D. (1993): *LISREL 8: Structural Equation Modelling with the SIMPLIS Command Language*, Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, New Jersey.
- KATHURIA, R. (2000): "Competitive priorities and managerial performance: A taxonomy of small manufacturers", *Journal of Operations Management*, Vol. 18, pp. 627-641.
- KATHURIA, R.; PARTOVI, F.Y. (1999): "Work force management practices for manufacturing flexibility", *Journal of Operations Management*, Vol. 18, pp. 21-39.
- KAYNAK, H. (2003): "The relationship between total quality management practices and their effects on firm performance", *Journal of Operations Management*, Vol. 21, pp. 405-435.
- KETOKIVI, M.; SCHROEDER, R. (2004): "Manufacturing practices, strategic fit and performance. A routine-based view", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 24, No. 2, pp. 171-191.
- KIM, J.S.; ARNOLD, P. (1996): "Operationalizing manufacturing strategy. An exploratory study of constructs and linkage", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 16, No. 12, pp. 45-73.
- KOTHA, S.; SWAMIDASS, P.M. (2000): "Strategy, advanced manufacturing technology and performance: Empirical evidence from U.S. manufacturing firms", *Journal of Operations Management*, Vol. 18, pp. 257-277.
- LAUGEN, B.T.; ACUR, N.; BOER, H.; FRICK, J. (2005): "Best manufacturing practices. What do the best-performing companies do?", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 25, No. 2, pp. 131-150.
- LEONG, G.K.; SNYDER, D.L.; WARD, P.T. (1990): "Research in the process and content of manufacturing strategy", *OMEGA International Journal of Management Science*, Vol. 18, No. 2, pp. 109-122.
- LÉVY MANGIN, J.P.; MANERA, J.; SULÉ, M.A.; DE VICENTE, M.A.; IGLESIAS, S.; RUBIO, L. (2001): *Modelización y Programación Estructural con AMOS*, Instituto Superior de Técnicas y Prácticas Bancarias, Madrid.
- MAHONEY, J.T.; PANDIAN, R. (1992): "The resource-based view within the conversation of strategic management", *Strategic Management Journal*, Vol. 13, pp. 363-380.
- MARKLAND, R.E.; VICKERY, S.K.; DAVIS, R.A. (1998): *Operations Management: Concepts in Manufacturing and Services*, South-Western College Publishing, Cincinnati, Ohio.



- MCDERMOTT, CH.M.; GREIS, N.P.; FISCHER, W.A. (1997): "The diminishing utility of the Product/Process Matrix. A study of the US power tool industry", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 17, No. 1, pp. 65-84.
- MEREDITH, J.R. (1987): "Implementing new manufacturing technologies: Managerial lessons over the FMS life cycle", *Interfaces*, Vol. 17, No. 6, November-December, pp. 51-62.
- MILLER, J.G.; ROTH, A.V. (1994): "A taxonomy of manufacturing strategies", *Management Science*, Vol. 40, No. 3, March, pp. 285-304.
- MONTGOMERY, D.C. (2000): *Introduction to Statistical Quality Control*, Wiley, New York.
- NOBLE, M.A. (1995): "Manufacturing strategy: Testing the cumulative model in a multiple country context", *Decision Sciences*, Vol. 25, No. 5, pp. 693-721.
- NUNNALLY, J.C. (1978): *Psychometric Theory*, McGraw-Hill, New York.
- PETERAF, M. (1993): "The cornerstones of competitive advantage: A resource-based view", *Strategic Management Journal*, Vol. 14, pp. 179-191.
- PARTHASARTHY, R.; SETHI, S.P. (1992): "The impact of flexible automation on business strategy and organizational structure", *Academy of Management Review*, Vol. 17, No. 1, pp. 86-111.
- POWELL, T. (1995): "Total quality management as competitive advantage: A review and empirical study", *Strategic Management Journal*, Vol. 16, pp. 15-37.
- ROBBINS, S.P. (1993): *Organizational Behaviour*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- SACRISTÁN DÍAZ, M.; MACHUCA, J.A.; ÁLVAREZ-GIL, M.J. (2003): "A view of developing patterns of investment in AMT through empirical taxonomies: New evidence", *Journal of Operations Management*, Vol. 21, pp. 577-606.
- SAFIZADEH, M.H.; RITZMAN, L.P.; SHARMA, D.; WOOD, C. (1996): "An empirical analysis of the Product-Process Matrix", *Management Science*, Vol. 42, No. 11, November, pp. 1576-1591.
- SAMSON, D.; TERZIOVSKI, M. (1999): "The relationship between total quality management practices and operational performance", *Journal of Operations Management*, Vol. 17, pp. 393-409.
- SKINNER, W. (1969): "Manufacturing-missing link in corporate strategy", *Harvard Business Review*, Vol. 47, No. 3, pp. 136-145.
- SKINNER, W. (1985): *Manufacturing. The Formidable Competitive Weapon*, John Wiley & Sons, New York.
- SWINK, M.; HEGARTY, W.H. (1998): "Core manufacturing capabilities and their links to product differentiation", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 18, No. 4, pp. 374-396.
- TEECE, D.J.; PISANO, G.; SHUEN, A. (1997): "Dynamic capabilities and strategic management", *Strategic Management Journal*, Vol. 18, No. 7, pp. 509-533.
- TERZIOVSKI, M.; SAMSON, D. (1999): "The link between total quality management practice and organisational performance", *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. 16, No. 3, pp. 226-237.
- TWIGG, D.; VOSS, C.A.; WINCH, G.M. (1992): "Implementing integrating technologies: Developing managerial integration for CAD/CAM", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 12, No. 7/8, pp. 76-91.
- UPTON, D. (1996): "Mechanisms for building and sustaining operations improvement", *European Management Journal*, Vol. 14, No. 3, pp. 215-228.
- VICKERY, S.K.; DROGÉ, C.; MARKLAND, R.E. (1993): "Production competence and business strategy: Do they affect business performance?", *Decision Sciences*, Vol. 24, No. 2, pp. 435-455.
- VICKERY, S.K.; DROGÉ, C.; MARKLAND, R.E. (1994): "Strategic production competence: Convergent, discriminant, and predictive validity", *Production & Operations Management*, Vol. 3, No. 4, pp. 308-318.
- WARD, P.T.; BICKFORD, D.J.; LEONG, G.K. (1996): "Configurations of manufacturing strategy, business strategy, environment, and structure", *Journal of Management*, Vol. 22, pp. 597-626.
- WARD, P.T.; MILLER, J.G.; VOLLMANN, T.E. (1988): "Mapping manufacturing concerns and action plans", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 8, No. 6, pp. 5-18.
- WERNERFELT, B. (1984): "A resource-based view of the firm", *Strategic Management Journal*, Vol. 5, pp. 171-180.
- WERNERFELT, B. (1995): "The resource-based view of the firm - 10 years after", *Strategic Management Journal*, Vol. 16, No. 3, pp. 171-174.
- WILLIAMS, F.P.; D'SOUZA, D.E.; ROSENFELDT, M.E.; KASSAEE, M. (1995): "Manufacturing strategy, business strategy and firm performance in a mature industry", *Journal of Operations Management*, No. 13, pp. 19-33.
- YOUNDT, M.A.; SNELL, S.A.; DEAN, J.W.; LEPAK, D.P. (1996): "Human resource management, manufacturing strategy, and firm performance", *Academy of Management Journal*, Vol. 39, No. 4, pp. 836-866.
- YOUSSEF, M.A. (1995): "Design for manufacturability and time-to-market. Part 2: Some empirical findings", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 15, No. 1, pp. 6-23.
- ZUBOFF, S. (1982): "New worlds of computer-mediated work", *Harvard Business Review*, Vol. 60, No. 5, pp. 142-152.

La Revista *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de La Empresa* recibió este artículo el 11 de abril de 2006, y fue aceptado para su publicación el 1 de diciembre de 2006