

¿Cómo influye la infraestructura de producción en el rendimiento de las empresas manufactureras?

How influences the manufacturing infrastructure in the performance of the manufacturer firms?

BEGOÑA URGAL GONZÁLEZ*
Universidad de Vigo

Recibido el 30 de enero de 2007. Aceptado 19 de septiembre de 2007

N.º de clasificación JEL: M11

Resumen:

Este artículo contribuye a adquirir un mayor conocimiento acerca del impacto estratégico de la infraestructura de producción en las empresas manufactureras españolas. La influencia de la infraestructura de producción en el rendimiento empresarial puede ser analizada desde dos perspectivas: la contingente y la proactiva. La perspectiva contingente sostiene que tal influencia depende de la postura estratégica de la empresa. Según el enfoque proactivo, el rendimiento empresarial viene determinado por la implantación de prácticas y políticas prometedoras por su contribución a crear capacidades de producción. La información precisa para cumplir con el cometido de este estudio se ha obtenido mediante una encuesta postal realizada a empresas del sector del metal, de más de 50 trabajadores e instaladas en España en el año de referencia (2001). La evidencia obtenida de este análisis apunta hacia el argumento de contingencia estratégica para explicar la relación entre infraestructura de producción y rendimiento empresarial.

Palabras clave:

Infraestructura de producción, Rendimiento empresarial, Ajuste estratégico, Proactividad de producción.

Abstract:

This paper adds to the base of knowledge about the strategic impact of manufacturing infrastructure in Spanish manufacturing companies. The effect of manufacturing infrastructure on company performance can be examined either from two perspectives: contingency and proactiveness. The contingent perspective argues that the relationship between manufacturing infrastructure and performance is dependent on the company's strategic position. From the point of view of manufacturing proactiveness, this relationship is based on the implementation of practices and policies with the potential to contribute to creating manufacturing capabilities. The necessary data were obtained by means of a postal survey to metal industry companies, with over 50 workers, established in Spain in the reference time for the study (2001). The empirical evidence obtained appears to support strategic contingency as an argument to explain the relationship between manufacturing infrastructure and performance.

Key words:

Manufacturing infrastructure, Performance, Strategic fit, Manufacturing proactiveness.

* La dirección de contacto es: Begoña Urgal González, Universidad de Vigo, Dpto. de Organización de Empresas y Marketing, E.T.S. de Ingenieros Industriales, Campus Lagoas-Marcusende, (36310 Vigo), e-mail: burgal@uvigo.es

1. INTRODUCCIÓN

El descenso de la competitividad internacional de las empresas manufactureras occidentales en la pasada década de los ochenta, se atribuyó a la gestión deficiente de las actividades de producción. El hecho de que los fabricantes japoneses, bajo los mismos condicionantes externos, consiguiesen mejores resultados, respaldaba el argumento de que si bien los factores de carácter externo inciden en la posición competitiva de las empresas, ésta es difícil de explicar apoyándose únicamente en ellos. Las empresas comenzaban a apreciar que la ventaja competitiva de sus rivales no se basaba tanto en la fortaleza comercial o financiera, sino en la superioridad productiva.

Por tanto, las capacidades organizativas y tecnológicas implicadas en la producción han de desempeñar un papel relevante en el proceso de toma de decisiones de naturaleza estratégica, ante la posibilidad de que la empresa pueda asentar en ellas una ventaja competitiva. Tomando como ejemplo la industria del automóvil, gran parte del éxito de los fabricantes japoneses se atribuye a sus sistemas de gestión de la producción *Just-in-Time* y a la polivalencia de su fuerza de trabajo.

Las capacidades implícitas en los procesos de producción de las empresas permiten diferenciar los productos de éstas de los de sus competidores y estas capacidades se derivan, en mayor medida, de la infraestructura de producción (Swing y Hegarty, 1998).

El objetivo de este trabajo es analizar la influencia que tiene la infraestructura de producción en el rendimiento de las empresas manufactureras. Dicho estudio puede abordarse desde un enfoque contingente, que incide en el ajuste entre las decisiones de producción y los objetivos estratégicos de la empresa (Skinner, 1985; Hill, 1993; Boyer, 1998; Ketokivi y Schroeder, 2004), o desde la óptica de la proactividad, que subraya el compromiso con la implantación de prácticas y políticas de producción dirigidas a la creación de capacidades, anticipándose a las necesidades estratégicas de la empresa (Ward *et al.*, 1994; González-Benito, 2005). Así, en este trabajo se plantea la siguiente cuestión: ¿Cuál de los dos enfoques mencionados explica mejor la relación entre la infraestructura de producción y el rendimiento empresarial?

A continuación, se presenta la infraestructura de producción como una fuente potencial de ventaja competitiva y se exponen los principales argumentos a favor de cada una de las perspectivas de análisis mencionadas.

2. LA INFRAESTRUCTURA DE PRODUCCIÓN COMO FUENTE DE VENTAJA COMPETITIVA

La infraestructura de producción comprende los sistemas, las políticas, los procedimientos y las estructuras organizativas que sirven de apoyo a los procesos de producción (gestión y control de calidad, planificación y control de la producción y los inventarios, gestión de recursos humanos, diseño organizativo).

La influencia de la infraestructura de producción en el rendimiento de la empresa se produce a medio o largo plazo, como consecuencia de un proceso continuado y acumulativo de inversiones, por lo que dicho efecto es difícil de replicar a corto plazo por la competencia, al existir «deseconomías de comprensión temporal» (Dierickx y Cool, 1989). Además, la infraestructura de producción de una empresa es difícil de transferir a otra,

al ser específica del contexto organizativo en el que se implanta y desconocerse, en la mayoría de los casos, la compleja combinación de prácticas y políticas que la sustenta. De modo que las empresas más competitivas en fabricación están otorgando cada vez mayor importancia a la infraestructura de producción (Avella Camarero et al., 1999).

El impacto estratégico de la infraestructura de producción puede analizarse desde dos perspectivas: la contingente y la proactiva. Desde el enfoque contingente se sostiene que la infraestructura de producción ha de configurarse con la finalidad de conseguir los objetivos de producción (o prioridades competitivas) definidos en conformidad a la estrategia de negocio. Por su parte, la perspectiva proactiva subraya el compromiso con la implantación de prácticas y políticas prometedoras por su contribución a crear capacidades de producción.

2.1. Contingencia estratégica

El enfoque contingente es el tradicionalmente utilizado por los autores (Skinner, 1985; Adam y Swamidass, 1989; Hill, 1993; Kim y Arnold, 1996). Según esta perspectiva, las decisiones adoptadas en el seno del área funcional de producción han de ser coherentes con los objetivos establecidos en la estrategia de negocio.

Por ende, la eficacia de la estrategia de producción de una empresa puede ser evaluada por medio del grado de consistencia entre las prioridades competitivas enfatizadas en la estrategia de negocio y las decisiones de producción (Leong *et al.*, 1990). El ajuste entre la conceptualización de la estrategia competitiva, en prioridades competitivas, y su operativización, a través de inversiones en programas de producción, proporciona la clave para desarrollar el potencial total de esta función empresarial como un arma competitiva (Boyer, 1998; Boyer y Pagell, 2000).

Centrando la atención en las decisiones de producción de carácter infraestructural, Boyer (1998) concluyó que las empresas que conceden importancia a las prioridades competitivas, coste, calidad o plazo de entrega, en su estrategia de negocio, invierten en programas de producción de carácter infraestructural. Sin embargo, este autor no encontró una asociación entre la flexibilidad, como prioridad competitiva, y la implantación de dichos programas. Por su parte, Lau (1999) observó que la implantación de programas de producción de naturaleza infraestructural tiene un efecto positivo en la flexibilidad, lo que sugiere que tales programas apoyarían consistentemente un énfasis estratégico en la flexibilidad. Kim y Arnold (1996) y Cagliano y Spina (2000) también constataron el ajuste estratégico de algunas prácticas y políticas de producción infraestructurales.

Diversos estudios han encontrado una relación entre la coherencia estrategia de producción/estrategia competitiva y el rendimiento empresarial. Por un lado está el trabajo de Cleveland *et al.* (1989), en el que se introdujo el concepto «competencia de producción», como una medida de la congruencia entre lo que el área funcional de producción es capaz de hacer (capacidades de producción) y los objetivos estratégicos de la empresa. Estos autores advirtieron la existencia de una relación positiva entre competencia de producción y rendimiento. Vickery *et al.* (1993) revisaron algunos aspectos teóricos y metodológicos del trabajo de los autores anteriores, concluyendo también la existencia de una relación positiva entre la competencia de producción y el rendimiento.

Por otro lado, está el estudio de Papke-Shields y Malhotra (2001) en el que se concluyó que la implicación e influencia de los directivos de producción en los procesos de toma de decisiones estratégicas aumenta el rendimiento de la empresa, a través del alineamiento entre la estrategia de producción y la estrategia competitiva. En esta línea, Sun y Hong (2002) también demostraron empíricamente el efecto positivo del alineamiento entre la estrategia de producción y la estrategia competitiva sobre el rendimiento. Por su parte, Joshi *et al.* (2003) estudiaron si el rendimiento empresarial aumenta cuando dirección general y dirección de producción están de acuerdo acerca de las prioridades competitivas. Estos últimos autores encontraron que esto era así, cuando se daban ciertas condiciones definidas por variables organizativas.

De acuerdo con los estudios mencionados, las empresas parecen exhibir un rendimiento más alto cuando implantan prácticas y políticas de producción que aportan capacidades consistentes con sus prioridades competitivas. El impacto de la infraestructura de producción en el rendimiento empresarial puede ser contingente de la postura estratégica de la organización.

2.2. Proactividad de producción

Hayes y Wheelwright (1984) desarrollaron un modelo de cuatro etapas que refleja una trayectoria hacia una mayor implicación estratégica de la función de producción. En la Etapa I, esta área empresarial se considera neutral internamente, puesto que, mediante las actividades que en ella se realizan se trata, simplemente, de minimizar el impacto negativo que esta área puede tener en la consecución de los objetivos estratégicos de la empresa, pero, no se espera que ésta realice una contribución positiva importante a su posición competitiva. En la Etapa II, la función de producción es neutral externamente, se busca que ésta sea tan buena como la de cualquier competidor en la industria. En la Etapa III, esta función empresarial actúa como un soporte interno, al apoyar la estrategia competitiva de la empresa. Y, por último, en la Etapa IV, el papel que se le atribuye a la función de producción es de soporte externo, es decir, la estrategia competitiva de la empresa puede descansar, en un grado significativo, en las capacidades que se derivan de esta función empresarial. Podría entenderse que estas etapas muestran cuatro niveles de influencia de esta área funcional en el proceso de toma de decisiones de naturaleza estratégica. Hayes y Wheelwright (1984) argumentaron que la implantación de prácticas y políticas de producción a largo plazo para adquirir capacidades es una característica de la última etapa.

Las empresas cuya función de producción ha alcanzado el grado más alto de implicación estratégica, se dice que presentan un mayor grado de «proactividad de producción». Este concepto ha sido introducido por Ward *et al.* (1994), quienes distinguen entre dos dimensiones de la proactividad de producción: (1) el grado de implicación de la función de producción en los procesos estratégicos de la unidad de negocio, y (2) el grado de compromiso con programas de inversión, a largo plazo, en estructura e infraestructura de producción, dirigidos a crear capacidades anticipándose a las necesidades de la empresa.

González-Benito (2005) sintetiza en una las dos dimensiones de la proactividad de producción identificadas por Ward *et al.* (1994) y define este término como la tenden-

cia de una organización a implantar en la función de producción las prácticas, instrumentos o sistemas de gestión más avanzados, modernos y prometedores. Éste autor encuentra una relación positiva entre la proactividad de producción y el rendimiento empresarial.

En la literatura sobre dirección de operaciones hay un gran interés por diversas prácticas y políticas de producción infraestructurales que pueden tener un efecto beneficioso sobre la competitividad y el rendimiento de la empresa. Por ejemplo, Flynn et al. (1999) argumentan que la fortaleza competitiva de los denominados *world class manufacturers* está relacionada con un grupo de políticas de naturaleza esencialmente infraestructural (desarrollar las capacidades y habilidades de los empleados, incidir en la implicación y participación de los empleados, crear competencias en gestión, competir por medio de la calidad, y adoptar un enfoque de mejoras incrementales).

Otros estudios aportan evidencia de que las decisiones que toman las empresas para configurar su infraestructura de producción influyen de manera positiva en su rendimiento. Shah and Ward (2003) apuntan que la gestión de la calidad total, el mantenimiento productivo total y la gestión de recursos humanos, como prácticas asociadas al concepto *lean manufacturing*, contribuyen individual y conjuntamente al rendimiento empresarial.

De acuerdo con el enfoque proactivo, las pautas de inversión que demuestren tener una influencia positiva en el rendimiento son interpretadas y prescritas como factores que pueden contribuir al logro de una ventaja competitiva.

2.3. Cuestión de investigación

Atendiendo a lo comentado en los puntos anteriores, procede preguntarse si la influencia de la infraestructura de producción en el rendimiento depende de la postura estratégica de la empresa u obedece al compromiso de ésta con la implantación de prácticas y políticas para crear capacidades de producción. La obtención de una ventaja competitiva de la infraestructura de producción se apoyará, en el primer caso, en la coherencia entre las decisiones tomadas y las prioridades competitivas definidas, y en el segundo caso, en el potencial de las decisiones adoptadas para generar capacidades distintivas.

A continuación, se presentan los aspectos metodológicos de la investigación que se ha realizado para dar respuesta a la pregunta planteada en el párrafo anterior. Finalmente, se analizan las implicaciones directivas de los resultados obtenidos, y se resumen las conclusiones y perspectivas de investigación futura.

3. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

3.1. Obtención de datos

La recopilación de la información precisa se ha efectuado mediante una encuesta postal realizada a 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 contaba con un censo de 1.853 empresas (Base de datos SABI-2001).

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. Concluido 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 1 se realiza una comparación entre la muestra y la población en relación con la distribución de las empresas 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 1

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

Característica		Muestra		Población		χ^2
		Número	%	Número	%	
Códigos SIC	33, 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 (NE)	50 < NE ≤ 100	77	40,9	956	51,6	NS
	100 < NE ≤ 200	57	30,3	434	23,4	
	200 < NE ≤ 500	41	21,8	321	17,3	
	500 < NE ≤ 1.000	7	3,7	83	4,5	
	NE > 1.000	6	3,2	54	2,9	
	ND			5	0,3	
Total	188	100	1.853	100		
Ingresos por ventas (IV) en miles de euros	IV ≤ 5.000	21	11,2	240	13,0	NS
	5.000 < IV ≤ 10.500	31	16,5	339	18,3	
	10.500 < IV ≤ 20.500	25	13,3	304	16,4	
	20.500 < IV ≤ 50.000	36	19,1	391	21,1	
	IV > 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 de variables

3.2.1. Infraestructura de producción

La medida de la infraestructura de producción refleja un patrón de implantación, no está centrada en prácticas o políticas individuales. La tabla 2 incluye dieciocho decisiones de producción de carácter infraestructural. A los encuestados se les ha preguntado acerca del grado de implantación en su empresa de cada una de las dieciocho prácticas, utilizando una escala tipo Likert de cinco puntos (donde 1 significa «nulo» y 5 significa «muy elevado»). En la tabla 2 también se incluyen algunos estadísticos descriptivos.

Tabla 2
Prácticas de producción infraestructurales

Práctica	Frecuencia (%)					Media	Sd
	1	2	3	4	5		
Control estadístico de procesos	4,3	11,7	17,6	36,2	30,3	3,77	1,132
Gestión de calidad total	1,1	3,2	13,8	32,4	49,5	4,26	0,890
Cero defectos	1,1	8,5	13,3	37,8	39,4	4,06	0,982
Mejora continua de procesos	0,0	1,1	7,4	38,3	53,2	4,44	0,679
Participación del trabajador en el control de calidad (inspección en la fuente, círculos de calidad, etc.)	1,1	6,4	16,0	37,2	39,4	4,07	0,951
Mantenimiento preventivo o productivo total	1,6	6,4	17,0	35,1	39,9	4,05	0,985
Integración de los sistemas de información de producción con otros departamentos	1,6	7,4	24,5	42,6	23,9	3,80	0,943
Integración de los sistemas de información de producción con proveedores	8,5	19,1	31,4	28,7	12,2	3,17	1,134
Integración de los sistemas de información de producción con clientes o distribuidores	6,9	18,1	21,8	34,6	17,0	3,37	1,173
Análisis del valor	9,0	19,7	22,3	30,9	18,1	3,29	1,230
Diseño para la fabricación	10,1	23,4	20,7	28,2	16,0	3,17	1,251
Programas de formación	0,5	8,5	20,2	47,9	22,9	3,84	0,893
Delegación de autoridad	12,2	17,0	27,7	29,3	13,8	3,15	1,220
Equipos de trabajo interfuncionales	3,7	16,0	28,2	37,8	14,4	3,43	1,040
Enriquecimiento del puesto de trabajo	6,4	20,7	25,5	32,4	14,9	3,29	1,143
Ampliación del puesto de trabajo	2,1	11,2	28,2	37,8	20,7	3,64	1,001
Reducción de tiempos de preparación	3,7	6,9	19,1	29,3	41,0	3,97	1,104
Reducción del ciclo de producción y entrega	0,0	2,1	12,2	35,1	50,5	4,34	0,775

Para identificar las dimensiones que subyacen tras la implantación de las prácticas de producción infraestructurales se recurrió a un análisis de componentes principales. La tabla 3 muestra la matriz de componentes, después de aplicar el método de rotación ortogonal Varimax. Se obtuvieron cuatro factores que explican el 59,449 % de la varianza total. El factor I (Gestión de calidad) incluye aquellas prácticas relativas a la gestión y el control de la calidad: control estadístico de procesos, gestión de calidad total, cero defectos, mejora continua de procesos, participación del trabajador en el control de calidad, y mantenimiento preventivo o productivo total. El factor II (Sistemas integrados) contiene las prácticas concernientes a la integración de los sistemas de información de producción con otros departamentos, con proveedores y con clientes o distribuidores, y a la integración de la ingeniería de diseño y fabricación para el desarrollo de nuevos productos y procesos (análisis del valor y diseño para la fabricación). El factor III (Gestión de personal) incluye las prácticas que actúan sobre los recursos humanos. Las empresas que puntúan alto en el factor III se caracterizan por el desarrollo de programas de formación dirigidos a dotar al personal de habilidades y conocimientos diversos, la delegación de autoridad, la constitución de equipos de trabajo en los que participen personal de producción y de otros departamentos, la participación del personal en la planificación, organización y control de su trabajo, y el empleo de personal capaz de efectuar un número amplio de tareas diferentes. Por último, el factor IV se refiere a la Reducción de tiempos. Las empresas con una elevada puntuación en el factor IV realizan un esfuerzo importante para reducir los tiempos de acondicionamiento de las máquinas, y reducir el ciclo de producción y el plazo de entrega.

Tabla 3
Dimensiones de la infraestructura de producción

	Cargas factoriales(*)			
	Factor I Gestión de calidad	Factor II Sistemas integrados	Factor III Gestión de personal	Factor IV Reducción de tiempos
Control estadístico de procesos	0,816	0,194	0,042	0,025
Gestión de calidad total	0,804	0,190	0,140	0,101
Cero defectos	0,710	0,234	0,100	0,106
Mejora continua de procesos	0,559	0,213	0,275	0,406
Participación del trabajador en el control de calidad	0,536	0,371	0,370	0,068
Mantenimiento preventivo o productivo total	0,520	-0,061	0,115	0,465
Integración de s.i. de producción con proveedores	0,202	0,856	0,030	-0,001
Integración de s.i. de producción con clientes	0,318	0,743	0,024	0,101
Análisis del valor	0,080	0,665	0,309	0,235
Diseño para la fabricación	0,096	0,573	0,412	0,241
Integración de s.i. de producción con otros deptos.	0,277	0,535	0,336	0,156
Programas de formación	0,349	0,232	0,665	0,172
Delegación de autoridad	0,122	0,040	0,665	0,019
Equipos de trabajo interfuncionales	0,274	0,354	0,628	0,155

	Cargas factoriales(*)			
	Factor I Gestión de calidad	Factor II Sistemas integrados	Factor III Gestión de personal	Factor IV Reducción de tiempos
Enriquecimiento del puesto de trabajo	0,172	0,240	0,562	0,341
Ampliación del puesto de trabajo	-0,173	0,013	0,551	-0,321
Reducción de tiempos de preparación de las máquinas	0,187	0,081	0,038	0,778
Reducción del ciclo de producción y entrega	-0,002	0,292	0,054	0,718
Porcentaje acumulado de varianza total explicada: 59,449				

(*) La carga factorial más alta para cada ítem en negrita

3.2.2. Prioridades competitivas

Las prioridades competitivas se definen como preferencias estratégicas que describen la manera de competir de la empresa en los mercados seleccionados y se encuentran, al menos en su mayor parte, bajo la responsabilidad de la función de producción (Hayes y Wheelwright, 1984). Tal y como se muestra en la tabla 4, se han seleccionado catorce prioridades competitivas. Al encuestado se le ha preguntado acerca de la importancia que, en la estrategia competitiva de su empresa, se le otorga a cada una de las prioridades competitivas, empleando una escala tipo Likert de cinco puntos, donde 1 significa «nada importante» y 5 significa «muy importante».

Tabla 4
Prioridades competitivas

Prioridad competitiva	Frecuencia (%)					Media	Sd
	1	2	3	4	5		
Precio bajo	5,9	10,1	23,9	30,9	29,3	3,68	1,168
Precio competitivo	0,5	5,3	18,6	38,8	36,7	4,06	0,903
Cambios en diseño	12,2	21,3	18,1	28,7	19,1	3,21	1,315
Cambios en gama productos	7,4	18,6	23,4	27,7	22,9	3,40	1,235
Nuevos productos	11,7	24,5	16,5	29,8	16,5	3,15	1,294
Gama amplia	11,2	10,1	17,0	40,0	21,3	3,51	1,247
Cambios en volumen	2,7	8,0	15,4	35,6	37,8	3,98	1,050
Fiabilidad de entrega	0,0	0,0	2,7	27,1	70,2	4,68	0,523
Rapidez de entrega	0,5	2,1	12,8	34,0	50,5	4,32	0,817
Calidad de diseño	4,8	7,4	18,1	30,9	37,8	3,90	1,140
Calidad de conformidad*	3,7	2,7	17,0	41,0	35,6	4,02	0,986
Producto sin defectos*	0,5	0,0	6,4	25,5	67,6	4,60	0,659
Servicio posventa	9,0	13,8	13,3	30,3	32,4	3,64	1,313
Servicio personalizado	2,7	4,8	13,3	33,0	45,2	4,15	1,006

(*) Estos ítems serán eliminados del estudio.

También se utilizó el análisis de componentes principales para extraer las dimensiones fundamentales de las prioridades competitivas. En el desarrollo de dicho análisis se ha tomado la decisión de eliminar dos ítems del modelo factorial (marcados con un asterisco en la tabla 4), al explicar éste un porcentaje muy bajo de sus varianzas respectivas. Una vez eliminados dichos ítems y tras aplicar una rotación ortogonal Varimax, los doce ítems restantes cargan en cinco factores que explican un porcentaje elevado de la varianza total, el 73,301 % (tabla 5). El factor I incluye aquellas prioridades competitivas que se refieren a la Flexibilidad de diseño. Las empresas con una elevada puntuación en el factor I consideran la introducción de cambios en la gama y en el diseño de productos, el desarrollo de productos nuevos y la ampliación de la gama de productos, como aspectos clave de su estrategia competitiva. El factor II contiene aquellas prioridades competitivas relacionadas con la Calidad. Las empresas que puntúan alto en este factor se caracterizan por ofrecer productos con atributos superiores a los de los productos competidores, e incidir en el servicio al cliente. El factor III abarca las prioridades competitivas relativas al Precio: ofrecer productos a precios más bajos que la competencia y hacer frente a los precios de la competencia. Una elevada puntuación en el factor IV (Plazo de entrega) significa que la empresa considera que cumplir con los plazos de entrega de los pedidos, e incluso, reducir los plazos de entrega son elementos importantes para competir en el mercado. Finalmente, el factor V contiene una única prioridad competitiva, la Flexibilidad de volumen.

Tabla 5

Dimensiones de las prioridades competitivas

	Cargas factoriales (*)				
	Factor I Flexibilidad de producto	Factor II Calidad	Factor III Precio	Factor IV Plazo de entrega	Factor V Flexibilidad de volumen
Cambios en gama	0,792	0,016	0,121	0,224	0,001
Cambios en diseño	0,787	0,180	0,069	0,028	0,360
Nuevos productos	0,764	0,360	-0,002	0,056	0,009
Gama amplia	0,747	0,073	-0,091	0,036	0,139
Servicio personalizado	-0,098	0,802	-0,002	0,104	0,230
Servicio postventa	0,285	0,793	0,053	0,040	-0,131
Calidad de diseño	0,289	0,687	-0,042	0,099	-0,048
Precio bajo	0,058	-0,015	0,894	0,032	-0,043
Precio competitivo	-0,016	0,019	0,878	0,142	0,059
Fiabilidad de entrega	0,013	0,029	0,195	0,876	0,020
Rapidez de entrega	0,267	0,216	-0,019	0,719	0,186
Cambios en volumen	0,274	0,006	0,011	0,162	0,902

Porcentaje acumulado de varianza total explicada: 73,301

(*) La carga factorial más alta para cada ítem en negrita

3.2.3. Rendimiento

Para medir el rendimiento se dispone de información (aunque no para todas las empresas de la muestra) que permite calcular la ratio de carácter económico-financiera rentabilidad económica antes de impuestos. La idoneidad de esta ratio, como medida del rendimiento, está justificada por el hecho de que ofrece una visión de la capacidad de la empresa para invertir en el desarrollo y renovación de sus recursos y capacidades, y así mantener, o incluso mejorar, su posición competitiva.

3.3. Técnica de análisis

Un análisis de regresión jerárquica moderada conduce a los resultados que se analizan en la siguiente sección. Estos resultados se recogen de manera resumida en la tabla 6. En el Modelo 1 se incluyen las cuatro dimensiones de la infraestructura de producción y las cinco dimensiones de las prioridades competitivas, de esta manera es posible controlar los efectos directos de estas variables en el rendimiento empresarial. En el Modelo 2 se añadieron los términos de interacción.

Las variables incluidas en el Modelo 1 explican el 16,3% de la varianza de la variable dependiente ($F=1,974$; $p<0,10$). Se observa que existe una relación significativa y negativa entre la implantación de prácticas y políticas de gestión de la calidad y el rendimiento empresarial ($Beta=-0,273$; $p<0,01$) y una relación también significativa, aunque positiva, entre la elección del precio como prioridad competitiva y el rendimiento empresarial. Sin embargo, lo verdaderamente importante es el cambio en la varianza explicada que se produce al incorporar los términos de interacción en el Modelo 2 ($\Delta R^2=33,5\%$; $\Delta F=2,375$; $p<0,01$). Los coeficientes de regresión de seis términos de interacción resultaron estadísticamente significativos, lo que evidencia los efectos moderadores de las prioridades competitivas en la relación entre infraestructura de producción y rendimiento empresarial. Se trata de la interacción de la variable flexibilidad de diseño con la variable sistemas integrados ($Beta=-0,235$; $p<0,05$); la interacción de la variable calidad con la variable reducción de tiempos ($Beta=0,230$; $p<0,05$); la interacción de la variable precio con la variable sistemas integrados ($Beta=-0,278$; $p<0,01$); la interacción de la variable plazo de entrega con la variable gestión de calidad ($Beta=0,452$; $p<0,01$), y la interacción de la variable flexibilidad de volumen con las variables gestión de calidad ($Beta=-0,185$; $p<0,10$) y sistemas integrados ($Beta=-0,247$; $p<0,05$). El modelo 2 explica el 49,9% de la varianza de la variable dependiente ($F=2,436$; $p<0,01$).

4. ANÁLISIS E IMPLICACIONES PARA LA DIRECCIÓN

En la línea de otras investigaciones (Dean y Snell, 1996; Youndt *et al.*, 1996; Ketokivi y Schroeder, 2004), la evidencia empírica obtenida apunta de manera clara hacia el argumento de contingencia estratégica para explicar la influencia de la infraestructura de producción en el rendimiento empresarial. Al incorporar las prioridades competitivas al análisis se ha alcanzado un mejor entendimiento de la relación entre la infraestructura de producción y el rendimiento empresarial.

Tabla 6

Resultados del análisis de regresión jerárquica moderada

	Rentabilidad económica antes de intereses e impuestos	
	Modelo 1	Modelo 2
Gestión de calidad	-0,273***	-0,221*
Sistemas integrados	0,044	0,024
Gestión de personal	-0,024	-0,028
Reducción de tiempos	-0,068	-0,024
Flexibilidad de diseño (FD)	0,115	0,041
Calidad (C)	-0,043	-0,129
Precio (P)	0,236**	0,105
Plazo de entrega (PE)	-0,105	0,056
Flexibilidad de volumen (FV)	0,082	-0,038
Gestión de calidad x FD		-0,066
Sistemas integrados x FD		-0,235**
Gestión de personal x FD		0,120
Reducción de tiempos x FD		0,101
Gestión de calidad x C		0,106
Sistemas integrados x C		0,024
Gestión de personal x C		0,065
Reducción de tiempos x C		0,230**
Gestión de calidad x P		-0,154
Sistemas integrados x P		-0,278***
Gestión de personal x P		-0,040
Reducción de tiempos x P		0,127
Gestión de calidad x PE		0,452***
Sistemas integrados x PE		0,120
Gestión de personal x PE		0,045
Reducción de tiempos x PE		0,140
Gestión de calidad x FV		-0,185*
Sistemas integrados x FV		-0,247**
Gestión de personal x FV		0,081
Reducción de tiempos x FV		0,196
ΔR^2		0,335
R^2	0,163	0,499
ΔF		2,375***
F	1,974*	2,436***

Notas: *** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,1. Se muestran los coeficientes de regresión estandarizados

Algunos programas de inversión en infraestructura de producción, debido a las capacidades que generan, son más adecuados para unas estrategias que para otras. En este sentido, Corbett y Van Wassenhove (1993:110) apuntan que «las competencias esenciales en producción son de poco valor si no están adecuadamente alineadas con el posicionamiento competitivo».

La obtención de ventajas competitivas de la infraestructura de producción parece asentarse en la coherencia entre capacidades de producción y prioridades competitivas. Los resultados obtenidos en esta investigación sugieren que el ajuste entre las capacidades de producción (generadas a partir de la implantación de programas de producción infraestructurales) y las elecciones estratégicas realizadas conduce a un mayor rendimiento empresarial.

Además, el análisis realizado revela que ninguna pauta de inversión en infraestructura de producción se relaciona de manera positiva con el rendimiento empresarial. En este sentido, Ward et al. (1994) concluyen que para alcanzar una asociación positiva de los programas de inversión en infraestructura de producción con el rendimiento no sólo es necesaria la implicación de la función de producción en el proceso de toma de decisiones estratégicas, sino también el compromiso con programas de inversión en estructura de producción (instalaciones, tecnología, integración vertical y relaciones con los proveedores). En otros estudios se advierte la complementariedad entre la infraestructura y la estructura de producción (Parthasarthy y Sethi, 1992; Twigg *et al.*, 1992; Boyer *et al.*, 1997). Esto es, el desarrollo de capacidades de producción, las cuales permiten a la empresa obtener una ventaja competitiva sostenible, deriva de la implantación de una serie coherente de prácticas y políticas infraestructurales y estructurales, las cuales a su vez deben ser coherentes con los objetivos de producción y de la unidad de negocio.

5. CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS DE INVESTIGACIÓN FUTURA

Todavía en la actualidad es escasa la investigación empírica acerca de las estrategias de producción de las empresas españolas y su influencia en el rendimiento. Este artículo examina la relación entre la infraestructura de producción y el rendimiento empresarial empleando dos perspectivas. La primera, perspectiva contingente, incide en la coherencia entre decisiones de producción y prioridades competitivas de la empresa. La segunda, o perspectiva proactiva, se centra en la implantación de prácticas y políticas prometedoras por su contribución a crear capacidades de producción.

La evidencia empírica obtenida en esta investigación muestra que ninguna pauta específica de inversión en infraestructura de producción se asocia de forma positiva con el rendimiento. Sin embargo, ésta apunta la existencia de combinaciones de programas de inversión en infraestructura de producción y prioridades competitivas que podrían aumentar o disminuir el rendimiento empresarial. La relación entre la infraestructura de producción y el rendimiento empresarial ha resultado ser contingente de la postura estratégica de la empresa.

Los resultados alcanzados en esta investigación refuerzan la opinión relativa al potencial de la infraestructura de producción como fuente de ventajas competitivas. La obtención de ventajas competitivas de la infraestructura de producción parece asentarse en la coherencia entre las capacidades que ésta aporta y las prioridades competitivas enfatizadas en la estrategia de negocio.

Finalmente, es preciso comentar algunas limitaciones que tratarán de solventarse en futuros trabajos de investigación. En primer lugar, el análisis estadístico realizado sólo permite confirmar asociaciones, pero no relaciones causales. Así, no es posible conocer si las prioridades competitivas determinan la inversión en infraestructura de

producción o si son las capacidades asociadas a la infraestructura de producción las que determinan las prioridades competitivas. En segundo lugar, la influencia en el rendimiento empresarial de los programas de inversión en infraestructura de producción puede ser negativa o neutral en el corto plazo, pero positiva en el largo plazo. Un estudio de carácter longitudinal aportaría un mayor conocimiento acerca de los vínculos causales comentados. En tercer lugar, este trabajo se limita al estudio de las decisiones de producción de carácter infraestructural, sin embargo, existe una complementariedad entre estas decisiones y las de naturaleza estructural. Sería conveniente analizar el impacto estratégico de ambos tipos de decisiones conjuntamente. En cuarto y último lugar, esta investigación 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. Sería preciso analizar las cuestiones planteadas en este trabajo en otros ámbitos sectoriales y territoriales para extender las conclusiones obtenidas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adam, E.E.; Swamidass, P.M. (1989): «Assessing operations management from a strategic perspective», *Journal of Management*, Vol. 15 No. 2, pp. 181-203.
- Avella Camarero, L.; Fernández Sánchez, E.; Vázquez Ordás, C.J. (1999): «Relación entre las Ventas de Fabricación y la Competitividad de la Gran Empresa Industrial Española», *ICE*, No. 781, Octubre, pp. 69-83.
- 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*, No. 15, pp. 331-47.
- Boyer, K.K.; Pagell, M. (2000): «Measurement issues in empirical research: improving measures of operations strategy and advanced manufacturing technology», *Journal of Operations Management*, Vol. 18, pp. 361-374.
- 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.
- Cleveland, G.; Schroeder, R.G.; Anderson, J.C. (1989): «A theory of production competence», *Decision Sciences*, Vol. 20, pp. 655-668.
- Corbett, Ch.; Wassenhove, L.V. (1993): «Trade-offs? What trade-offs? Competence and competitiveness in manufacturing strategy». *California Management Review*, No. 35, pp. 107-22.
- Dean, J.W.; Snell, S.A. (1996): «The strategic use of integrated manufacturing: An empirical examination». *Strategic Management Journal*, No. 17, pp. 459-80.
- Dierickx, I.; Cool, K. (1989): «Asset stock accumulation and sustainability of competitive advantage», *Management Science*, Vol. 35, No. 12, pp. 1504-1511.
- 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. 249-69.
- González-Benito, J. (2005): «A study of the effect of manufacturing proactivity on business performance», *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 25, No. 3, pp. 222-241.
- Hayes, R.H.; Wheelwright, S.C. (1984): *Restoring Our Competitive Edge. Competing Through Manufacturing*. John Wiley & Sons, New York.
- Hill, T.J. (1993): *Manufacturing Strategy. The Strategic Management of Manufacturing Function*, Macmillan, London.

- Joshi, M.P.; Kathuria, R.; Porth, S.J. (2003): «Alignment of strategic priorities and performance: An integration of operations and strategic management perspectives». *Journal of Operations Management*, No. 21, pp. 353-69.
- 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. 171-91.
- 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.
- Lau, R.S.M. (1999): «Critical factors for achieving manufacturing flexibility», *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 19, No. 3, pp. 328-341.
- 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.
- Papke-Shields, K.E.; Malhotra, M.K. (2001): «Assessing the impact of the manufacturing executive's role on business performance through strategic alignment». *Journal of Operations Management*, No. 19, pp. 5-22.
- 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.
- Shah, R.; Ward, P.T. (2003): «Lean manufacturing: Context, practice bundles, and performance». *Journal of Operations Management*, No. 21, pp. 129-49.
- Skinner, W. (1985): *Manufacturing. The Formidable Competitive Weapon*, John Wiley & Sons, New York.
- Sun, H.; Hong, C. (2002): «The alignment between manufacturing and business strategies: Its influence on business performance». *Technovation*, No. 22, pp. 699-705.
- 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. 374-96.
- 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.
- 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.
- Ward, P.T.; Leong, G.K.; Boyer, K.K. (1994): «Manufacturing proactiveness and performance». *Decision Sciences*, Vol. 25, No. 3, pp. 337-58.
- 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, N.º 4, pp. 836-66.