

# LA CONTRIBUCIÓN DE LAS DECISIONES DE PRODUCCIÓN INFRAESTRUCTURALES AL DESARROLLO DE CAPACIDADES ESTRATÉGICAS

Begoña Urgal González

## RESUMEN

Diversos autores, pertenecientes al ámbito de estudio de la Dirección de operaciones, nos han contagiado de su confianza en el potencial de la función de producción para fundamentar una ventaja competitiva (Skinner, 1985; Hayes y Wheelwright, 1984; Hayes, 1985; Hayes et al., 1988; Edmondson y Wheelwright, 1989). Los planteamientos de estos autores guardan una estrecha relación con los fundamentos del enfoque que en la actualidad domina la Dirección estratégica, la Teoría de los recursos, e incluso se podría decir que anticipan algunas de las nociones principales de esta teoría. En este contexto, se examina la relación entre ciertas decisiones de producción infraestructurales, la estrategia de la empresa en el mercado y sus resultados. El objetivo de este trabajo es aportar evidencia acerca de la influencia estratégica de tales decisiones e identificar el tipo de capacidades de producción que son relevantes por su potencial para asentar una ventaja competitiva.

**PALABRAS CLAVE:** decisiones de producción infraestructurales, capacidades de producción, estrategia de empresa, ventaja competitiva

## ABSTRACT

Some authors, who have experience in production management studies, show the possibilities that the manufacturing function offers to get a competitive advantage (Skinner, 1985; Hayes y Wheelwright, 1984; Hayes, 1985; Hayes et al., 1988; Edmondson y Wheelwright, 1989). These authors' reflections are strongly related with the current strategic management basis, Resource based theory, and, even, these authors anticipate some of the main topics of this theory. In this context, we examine the relationship between certain infrastructural manufacturing decisions, the firm's business strategy and its performance on the market. We aim to provide evidence of the role these decisions play in the creation of a firm's competitive advantage, and identify strategically relevant production capabilities.

**KEYWORDS:** infrastructural manufacturing decisions, production capabilities, business strategy, competitive advantage

---

## 1. INTRODUCCIÓN

La idea que conduce al desarrollo de este trabajo surge del estudio de las aportaciones de un conjunto de autores que, en el ámbito de la Dirección de operaciones, ya en los años ochenta, utiliza planteamientos similares a los

del enfoque que domina en la actualidad en la Dirección estratégica, la Teoría de los recursos (Wernerfelt, 1984; Barney, 1991; Teece et al., 1997) e incluso se podría decir que, anticipa algunas de sus nociones principales. Skinner (1969, 1985), Abernathy et al. (1981), Wheelwright (1984), Hayes y Wheelwright (1984), Hayes et al. (1988) y Edmondson y Wheelwright (1989), entre otros, responsabilizan del descenso de la competitividad internacional de las empresas occidentales en la década de los ochenta, a la ausencia de una orientación estratégica en el desarrollo y la gestión de las capacidades de producción.

Las capacidades de producción son el resultado, directo o indirecto, de una serie de decisiones que se han adoptado en el seno del área de producción y deberían desempeñar un papel relevante en el diseño y desarrollo de la estrategia de la empresa (Hayes y Wheelwright, 1984). En este trabajo nos proponemos, en particular, examinar la relación entre ciertas decisiones de producción de naturaleza infraestructural, la estrategia de la empresa en el mercado y los resultados, para, en primer lugar, poner en evidencia el papel que, desde una óptica estratégica, desempeñan tales decisiones y, en segundo lugar, identificar el tipo de capacidades de producción que son relevantes por su potencial para fundamentar una ventaja competitiva.

Este trabajo se estructura en cinco secciones. En la primera sección, se exponen los fundamentos teóricos de las hipótesis que se han planteado en esta investigación; en la segunda, se presenta la metodología del estudio de campo y la técnica de análisis estadístico empleada; en la tercera, se recogen los resultados principales obtenidos del contraste empírico de las hipótesis y, en la cuarta sección, se analizan dichos resultados. Finalmente, en la quinta sección, se apuntan las conclusiones más relevantes y las futuras líneas de investigación.

## **2. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN**

Las decisiones de producción de naturaleza infraestructural pueden ser básicas en la creación de la ventaja competitiva de la empresa (Abernathy et al., 1981). Hayes et al. (1988:22) advierten que un gran número de empresas ha sido capaz de construir una ventaja competitiva poderosa en torno a sus capacidades internas y el trabajo de equipo, incluso sin tener plantas y equipos de carácter excepcional; pero, estos autores añaden que no han visto ninguna empresa que fuese capaz de desarrollar una ventaja competitiva sostenible, únicamente, a partir de equipos superiores.

Los profesores Hayes y Wheelwright (1984) agrupan las decisiones de producción infraestructurales en cuatro categorías esenciales: Gestión y control de la calidad, Planificación de la producción y control de inventarios, Gestión de recursos humanos y Organización. Más tarde, estos autores, junto con Clark (1988:21), incorporan una categoría adicional, Desarrollo de nuevos productos. Tomando como referencia a Ward et al., 1988, Ferdows y De Meyer, 1990, Hörte et al., 1991 y Kim y Arnold, 1996, se han seleccionado para su análisis las decisiones que figuran en la Tabla 1.

Tabla 1

## Decisiones de producción infraestructurales

GESTIÓN Y CONTROL DE LA CALIDAD	<i>Control de calidad del proceso</i> <i>Cero defectos</i> <i>Mejora continua de los procesos de producción</i> <i>Participación de los trabajadores en el control de la calidad (inspección en la fuente, círculos de calidad, planes de sugerencias, etc.)</i> <i>Mantenimiento preventivo o mantenimiento productivo total</i>
PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y CONTROL DE INVENTARIOS	<i>Integración de los sistemas de información de producción con otras áreas funcionales</i> <i>Integración de los sistemas de información de producción con los proveedores, y/o con los clientes o distribuidores</i> <i>Reducción del tiempo de preparación</i> <i>Reducción del ciclo de producción y entrega</i>
ORGANIZACIÓN	<i>Descentralización de la toma de decisiones</i>
GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS	<i>Ampliación del puesto de trabajo</i> <i>Enriquecimiento del puesto de trabajo</i> <i>Formación de trabajadores y directivos</i> <i>Constitución de equipos de trabajo interfuncionales</i>
DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS	<i>Ingeniería simultánea o Diseño para la fabricación</i> <i>Análisis del valor</i>

Como consecuencia de la adopción de tales decisiones de producción, las empresas se dotan de capacidades que pueden condicionar sus opciones estratégicas y, por ende, sus resultados (Hayes y Wheelwright, 1984; Skinner, 1985). Esto es, estas decisiones pueden constituir una fuente de ventajas competitivas, por medio de la generación de capacidades distintivas.

Las capacidades de producción a las que se alude están relacionadas con (Ferdows y De Meyer, 1990; Kim y Arnold, 1992; Vickery et al., 1993): la reducción del coste (Eficiencia), la introducción rápida de cambios en la gama y el diseño de los productos (Flexibilidad de producto o diseño) y en el volumen de producción (Flexibilidad de volumen)<sup>26</sup>, la fabricación de un producto de atributos superiores a, o no disponibles por, los productos de la competencia (Calidad de diseño) o respetando unos estándares de calidad establecidos (Calidad de conformidad)<sup>27</sup>, y el cumplimiento en plazo y rápido de los compromisos de entrega contraídos con los clientes (Plazo de entrega).

En esta investigación nos planteamos examinar, de manera simultánea, la relación entre: (1) las decisiones de producción infraestructurales y la estrategia de la empresa y (2) la estrategia de la empresa y los resultados.

<sup>26</sup> Se ha optado por este desglose, aunque no es el habitual, porque existen determinadas decisiones de producción que aportan capacidades relacionadas con la flexibilidad de producto o diseño, pero no capacidades relativas a la flexibilidad de volumen (y viceversa).

<sup>27</sup> Asimismo, existen decisiones que aportan capacidades referidas a la calidad de diseño, pero no relativas a la calidad de conformidad (y viceversa).

### **1.1. DECISIONES DE PRODUCCIÓN INFRAESTRUCTURALES Y ESTRATEGIA**

En este trabajo se cuestiona el modelo jerárquico de planificación de la estrategia de producción, promovido por el profesor Skinner (1969) y apoyado por otros autores en este campo (Anderson et al., 1989; Leong et al., 1990; Kim y Arnold, 1992, 1996; Vickery et al., 1993; Williams et al., 1995; Gupta y Lonial, 1998, y Ward y Duray, 2000, entre otros), pues se propone que las decisiones de producción infraestructurales, a través de las capacidades que de ellas se derivan, pueden ser un determinante de la estrategia que define el comportamiento de la empresa en el mercado (Grant, 1991, Stalk et al., 1992; Gagnon, 1999).

Se plantea la hipótesis siguiente:

**Hipótesis 1.** Las decisiones de producción infraestructurales tienen una influencia positiva y significativa en la estrategia de la empresa

Para contrastar empíricamente esta hipótesis es preciso, previamente, reconocer las principales capacidades de producción que se derivan de cada una de las decisiones consideradas en la Tabla 1. Este análisis, que se presenta a continuación, nos permite, a su vez, establecer una serie de hipótesis relativas a la relación existente entre esas decisiones y la estrategia de la empresa en el mercado.

#### **1.1.1. Decisiones relacionadas con la gestión y el control de la calidad**

##### **i) Control de calidad del proceso**

El control de calidad del proceso 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 (Montgomery, 2000). Por tanto, esta decisión de producción aporta capacidades para la fabricación de acuerdo con unos estándares de calidad establecidos (Denisson, 1993).

Así se propone la hipótesis siguiente:

**Hipótesis 1a.** La decisión de implantar el control de calidad del proceso influye, positiva y significativamente, en una estrategia basada en la calidad de conformidad

##### **ii) Gestión de la Calidad Total**

Los instrumentos de gestión y control de la calidad basados en la inspección sólo proporcionan información sobre la calidad con la que el producto sale al mercado y las desviaciones respecto a las especificaciones previamente establecidas, pero, no contribuyen a aumentar la calidad intrínseca del producto. 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, 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 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, esencialmente: la mejora continua, la participación de los trabajadores (inspección en la fuente, círculos de calidad, etc.) y la búsqueda del cero defectos. Por tanto, se plantea la siguiente hipótesis:

**Hipótesis 1b.** Las herramientas de GCT, mejora continua, participación del trabajador y cero defectos, influyen, positiva y significativamente, en una estrategia basada en la calidad de conformidad y en la calidad de diseño

iii) Mantenimiento preventivo o mantenimiento productivo total

Una política de mantenimiento adecuada de los equipos, mantenimiento preventivo o mantenimiento productivo total, posibilita una reducción en los costes, al producirse una disminución significativa en el número de averías, un aumento en el nivel de utilización de la maquinaria y, en el caso del mantenimiento productivo total, una disminución en los costes de mantenimiento, al ser los propios trabajadores quienes realizan tales tareas. Al mismo tiempo, esta actividad favorece el mantenimiento de un determinado nivel de calidad de conformidad, puesto que la aparición de productos defectuosos se debe, muchas veces, a fallos en el funcionamiento de los bienes de equipo.

Por tanto, se propone la hipótesis siguiente:

**Hipótesis 1c.** La decisión de implantar el mantenimiento preventivo o mantenimiento productivo total influye, positiva y significativamente, en una estrategia basada en el precio y en la calidad de conformidad

### 1.1.2. Decisiones relacionadas con la planificación de la producción y el control de inventarios

i) Reducción del tiempo de preparación

La reducción del tiempo de preparación constituye uno de los elementos fundamentales del sistema de gestión de la producción Just in Time (JIT). El tiempo de preparación se define como el intervalo que transcurre entre la salida de la última unidad producida de un tipo de producto y la primera unidad producida de otro tipo de producto.<sup>28</sup>

El acortamiento del tiempo dedicado a tareas de acondicionamiento de la maquinaria permite reducir el tamaño de los lotes, y los niveles de existencias de productos acabados y en curso, así como, los tiempos de fabricación. Por tanto, la empresa adquiere una mayor flexibilidad para responder a los cambios, cuantitativos y cualitativos, de la demanda.

Asimismo, aumenta la tasa de utilización de la maquinaria y la productividad de la mano de obra. Estos aspectos, junto con la disminución del nivel de existencias y de los plazos de fabricación, contribuyen a una mayor eficiencia del sistema de producción.

---

<sup>28</sup> Para llevar a cabo la reducción de los tiempos de preparación, Shigeo Shingo ha desarrollado el sistema de cambios rápidos SMED (*Single Minute Exchange of Die*), el cual constituye uno de los elementos fundamentales del sistema de producción de Toyota. Aunque en muchas empresas industriales japonesas se está trabajando en el perfeccionamiento de este método para lograr tiempos de preparación de unos pocos segundos, aplicando lo que se conoce como sistema OTED (*One Touch Exchange Digit*)

Atendiendo a lo expuesto se plantea la hipótesis siguiente:

**Hipótesis 1d.** La decisión de reducir los tiempos de preparación de la maquinaria influye, positiva y significativamente, en una estrategia basada en el precio, y en la flexibilidad de producto y volumen

ii) Reducción del ciclo de producción y entrega

La reducción de inventarios de productos en curso y del tiempo de preparación de las máquinas, que propicia la gestión de la producción JIT, permite, entre otras cosas, acortar los ciclos de producción. De este modo, se está influyendo positivamente en la capacidad de la empresa para responder a los pedidos de sus clientes de manera fiable y rápida. Además, la empresa puede dejar de fabricar para almacén y adaptar su producción a los pedidos reales de los clientes. Se plantea, pues, la hipótesis siguiente:

**Hipótesis 1e.** La decisión de reducir el ciclo de producción y entrega influye, positiva y significativamente, en una estrategia basada en la entrega

iii) Integración de los sistemas de información de producción

Los sistemas MRP (*Material Requirements Planning*) han experimentado una evolución que ha contribuido al desarrollo de las prácticas de gestión empresarial más allá de la planificación de los inventarios y de la producción, al producirse la integración de otras áreas funcionales como son finanzas, ingeniería, marketing y recursos humanos (Hopp y Spearman, 2001). Nos referimos a la Planificación de recursos de fabricación (*Manufacturing Resources Planning o MRP II*). De modo que las empresas se dotan de un sistema de información integrado que conecta las distintas áreas funcionales y sirve para agilizar la reacción de éstas a los cambios, cualitativos y cuantitativos, de la demanda: nuevos pedidos, nuevos productos y «rediseño» de los productos existentes.

Así, pues, se establece la siguiente hipótesis:

**Hipótesis 1f.** La decisión de integrar el sistema de información de producción con otras áreas funcionales influye, positiva y significativamente, en una estrategia basada en la flexibilidad de producto y en la flexibilidad de volumen

Entonces, la idea de comunicar información entre partes se ha reemplazado por la de compartir información, pero, no sólo dentro de las empresas, sino también entre organizaciones implicadas en un mismo canal logístico (proveedores y distribuidores). Para denominar a este tipo de sistemas integrados de gestión empresarial se ha consolidado la denominación, *Enterprise Resources Planning, ERP* (Parr y Shanks, 2000). Los sistemas ERP incluyen un módulo destinado a la Gestión de la cadena de suministros (*Supply Chain Management, SMC*) y otro destinado a la Gestión de las relaciones con los clientes (*Customer Relationship Management, CRM*).

Los avances recientes en el intercambio electrónico de datos (*Electronic Data Interchange, Internet, etc.*) han reforzado esta evolución hacia una integración interempresarial que incide, fundamentalmente, en la capacidad de las empresas para cumplir en plazo y rápido con los compromisos de entrega contraídos con los clientes. De modo que:

**Hipótesis 1g.** La decisión de integrar los sistemas de información de producción con los proveedores y/o clientes influye, positiva y significativamente, en una estrategia basada en la entrega

### **1.1.3. Descentralización de la toma de decisiones**

Para aumentar la capacidad de respuesta de las organizaciones a las nuevas exigencias del mercado, se ha producido una marcada tendencia hacia la descentralización de la toma de decisiones. Al delegar, en un grado importante, la toma de decisiones en los trabajadores de los niveles más bajos de la organización, se concede a éstos una mayor autonomía, lo que permite agilizar la toma de medidas que sirvan de réplica a los cambios, cualitativos y cuantitativos, que se produzcan en la demanda. Se plantea, pues, la hipótesis que se presenta a continuación:

**Hipótesis 1h.** La decisión de descentralizar la toma de decisiones influye, positiva y significativamente, en una estrategia basada en la flexibilidad de producto y en la flexibilidad de volumen

### **1.1.4. Decisiones relacionadas con la gestión de los recursos humanos**

#### i) Ampliación y enriquecimiento del puesto de trabajo

La ampliación y el enriquecimiento de los puestos de trabajo (*empowerment*) suponen la existencia de empleados que son capaces de asumir, respectivamente, la ejecución de una variedad de tareas, y la responsabilidad de su programación y control. Esto quiere decir que los trabajadores disponen de un rango amplio de conocimientos y habilidades, lo que aporta a la empresa flexibilidad. Éstos pueden hacerse cargo con facilidad de los cambios que se producen en el contenido de sus puestos de trabajo, ante variaciones en el volumen de producción o en el tipo de productos fabricados por la empresa (Kathuria y Partovi, 1999). A su vez, la polivalencia del trabajador favorece su autonomía y, por tanto, la delegación de autoridad para la toma de decisiones, lo que agiliza la respuesta de la organización.

Se proponen las hipótesis siguientes:

**Hipótesis 1i.** La decisión de ampliar los puestos de trabajo influye, positiva y significativamente, en una estrategia basada en la flexibilidad de producto y en la flexibilidad de volumen

**Hipótesis 1j.** La decisión de enriquecer los puestos de trabajo influye, positiva y significativamente, en una estrategia basada en la flexibilidad de producto y en la flexibilidad de volumen

#### ii) Formación de trabajadores y directivos

El desarrollo de programas de formación que doten a trabajadores y directivos de las destrezas necesarias para el desempeño de puestos que implican la ejecución de trabajos distintos, y la asunción de responsabilidades diversas, tiene un efecto positivo sobre la capacidad de la empresa para reaccionar con rapidez a los cambios, cualitativos y cuantitativos, de la demanda (Garavan et al., 2001).

Entonces, se plantea la hipótesis siguiente:

**Hipótesis 1k.** La decisión de implantar programas de formación dirigidos a dotar a trabajadores y directivos de diversas habilidades y conocimientos influye, positiva y significativamente, en una estrategia basada en la flexibilidad de producto y en la flexibilidad de volumen  
iii) Constitución de equipos de trabajo interfuncionales

Algunas organizaciones tratan de derribar las fronteras entre las distintas áreas funcionales y constituyen equipos de trabajo que estimulan la interacción entre ellas. Los equipos de trabajo responden mejor a los cambios que los departamentos tradicionales (Robbins, 1993). Así, mediante la constitución de equipos de trabajo interfuncionales se abren nuevas líneas de comunicación, en sentido horizontal, que inciden sobremanera en la capacidad para efectuar cambios en respuesta a las variaciones de la demanda. Por tanto, se propone la hipótesis siguiente:

**Hipótesis 1l.** La decisión de constituir equipos de trabajo interfuncionales influye, positiva y significativamente, en una estrategia basada en la flexibilidad de producto y en la flexibilidad de volumen.

### 1.1.5. Decisiones relacionadas con el desarrollo de nuevos productos

i) Ingeniería simultánea

La ingeniería simultánea o Diseño para la fabricación (*Design for the Manufacturability, DFM*) persigue, fundamentalmente, profundizar en la eficiencia de los procesos que están involucrados en la obtención de los productos de la empresa. Por otra parte, también agiliza considerablemente la transformación de ideas en bienes y servicios, 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 los productos. De modo que se presenta la hipótesis siguiente:

**Hipótesis 1ll.** La decisión de implantar la ingeniería simultánea influye, positiva y significativamente, en una estrategia basada en el precio y en la flexibilidad de producto

ii) Análisis del valor

El análisis del valor no se limita a estudiar los cambios que se pueden realizar en el producto o en el proceso productivo para reducir los costes, sino que incide también, y fundamentalmente, en la manera cómo se puede modificar el diseño del producto para que éste sirva mejor a la utilidad que le quiere dar el cliente (Tower y Hayes, 1993). La inquietud por satisfacer al cliente conduce al desarrollo de capacidades para el diseño de productos que aporten un valor superior, y la introducción de cambios rápidos en la gama de los productos fabricados. Por tanto, se plantea la siguiente hipótesis:

**Hipótesis 1m.** La decisión de implantar el análisis del valor influye, positiva y significativamente, en una estrategia basada en la calidad de diseño y en la flexibilidad de producto

## 1.2. ESTRATEGIA Y RESULTADOS EMPRESARIALES

Con el propósito de comprobar la influencia que tiene en los resultados, una estrategia que depende de las capacidades que se derivan de las decisiones de producción infraestructurales, simultáneamente a las hipótesis

anteriores, se testará la hipótesis siguiente:

**Hipótesis 2.** La estrategia de la empresa tiene una influencia positiva y significativa en los resultados

## 2. METODOLOGÍA

### 2.1. MUESTRA Y PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN 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. Para ello, se ha elaborado un cuestionario que plasma los objetivos principales perseguidos en esta investigación.

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 CNAE 27-35). Se dispone de un censo de 1.853 empresas.

Finalizado el período destinado a la realización del trabajo de campo, se reunieron 186 cuestionarios debidamente cumplimentados. En la Tabla 2 figura la ficha técnica del estudio de campo.

Tabla 2

Ficha técnica del trabajo de campo

<b>Universo</b>	Empresas de más de 50 trabajadores y cuya actividad principal se desarrolla en el sector del metal (códigos CNAE 27-35)
<b>Ámbito geográfico</b>	Territorio español
<b>Método de obtención de información</b>	Encuesta postal
<b>Censo</b>	1.853 empresas
<b>Tamaño de la muestra</b>	186 empresas
<b>Perfil del encuestado</b>	Director general o gerente de la empresa
<b>Error muestral</b>	± 6,8%
<b>Nivel de confianza</b>	95% (z=1,96), p=q=0,5
<b>Fecha de realización del trabajo de campo</b>	Octubre a diciembre de 2002

### 2.2. VARIABLES Y ESCALAS DE MEDIDA

#### 2.2.1. Decisiones de producción infraestructurales

En esta investigación se incluyen dieciséis variables, referidas a decisiones de producción infraestructurales, definidas, cada una de ellas, por medio de un único ítem (Tabla 3). Al encuestado (director general o gerente) se le ha preguntado acerca de la importancia que en la empresa se concede a cada una de las decisiones consideradas, utilizando para ello una escala de 1 (nada importante) a 5 (muy importante).

Tabla 3

Decisiones de producción infraestructurales
Control de calidad del proceso
Mejora continua
Cero defectos
Participación del trabajador en el control de la calidad
Mantenimiento preventivo o mantenimiento productivo total
Reducción del tiempo de preparación
Reducción del ciclo de producción y entrega
Integración de los s.i. de producción con otras áreas funcionales
Integración de los s.i. de producción con proveed. y/o clientes
Descentralización de la toma de decisiones
Ampliación del puesto de trabajo
Enriquecimiento del puesto de trabajo
Formación de trabajadores y directivos
Constitución de equipos de trabajo interfuncionales
Ingeniería simultánea
Análisis del valor

### 2.2.2. Estrategia de la empresa

Para definir la estrategia de la empresa en el mercado, siguiendo la tendencia marcada por otros trabajos en el ámbito de la producción (Schroeder et al., 1986; Kim y Arnold, 1992; Miller y Roth, 1994), se ha recurrido a una serie de variables sobre las que la función de producción tiene una cierta responsabilidad: Precio, Flexibilidad de producto, Flexibilidad de volumen, Entrega, Calidad de diseño y Calidad de conformidad. Tres de esas variables, Precio, Flexibilidad de producto y Entrega, se hacen operativas por medio de escalas multi-ítem para capturar sus diferentes dimensiones teóricas, son, por tanto, variables no observables. En cuanto al resto de las variables, cada una, se representa mediante un único ítem. Al encuestado se le ha preguntado acerca de la importancia que se le otorga en la empresa a cada una de las variables estratégicas consideradas, utilizando una escala de 1 (nada importante) a 5 (muy importante). En la Tabla 4 se recogen los indicadores seleccionados para medir cada una de las variables mencionadas.

Tabla 4  
Estrategia de la empresa

VARIABLES	INDICADORES	ALPHA
PRECIO	Ofrecer productos a precios más bajos que la competencia	0,7174
	Hacer frente a los precios de la competencia	
FLEXIBILIDAD DE PRODUCTO	Realizar cambios rápidos en el diseño de los productos	0,8050
	Realizar cambios rápidos en la gama de productos	
	Introducir rápidamente en el mercado modificaciones de productos ya existentes o productos totalmente nuevos	
	Ofrecer una gama de productos amplia	
FLEXIBILIDAD DE VOLUMEN	Modificar rápidamente el volumen de producción en respuesta a los cambios de la demanda	np
ENTREGA	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 (Rapidez de entrega)	0,5510
	Cumplir los plazos de entrega de los pedidos y en las cantidades requeridas por los clientes (Fiabilidad de entrega)	
CALIDAD DE DISEÑO	Ofrecer un producto con atributos y/o características funcionales «superiores a» o «no disponibles por» los productos de la competencia	np
CALIDAD DE CONFORMIDAD	Ofrecer un producto fabricado de acuerdo con unos estándares establecidos previamente	np

*np: no procede*

Para evaluar la fiabilidad o consistencia interna del conjunto de indicadores empleado para medir las variables multi-ítem hemos utilizado el Coeficiente alpha de Cronbach (Tabla 4). Las variables, Precio y Flexibilidad de producto, alcanzan un coeficiente alpha superior al valor mínimo considerado adecuado. Sin embargo, en el caso de la variable Entrega, este coeficiente se encuentra muy por debajo de dicho valor mínimo, lo que constituye un indicio de que sus dos indicadores, Fiabilidad de entrega y Rapidez de entrega, miden aspectos diferentes de ese concepto. Por tanto, se ha considerado la Fiabilidad de entrega y la Rapidez de entrega como variables separadas.

### 2.2.3. Resultados empresariales

Tomando como referencia a Vickery et al. (1993), Williams et al. (1995) y Gupta y Lonial (1998), se ha seleccionado como medida de los resultados empresariales, el Rendimiento sobre las ventas antes de impuestos. Esta ratio permite eliminar los efectos de los impuestos y del apalancamiento financiero, posibilitando una valoración de los resultados más acorde con la eficacia interna de las empresas. Al encuestado se le ha solicitado información acerca de las magnitudes que permiten calcular dicha ratio en el año de referencia de la investigación.

Todos los indicadores propuestos en esta investigación fueron elegidos tras una metódica revisión teórica, por lo que se admitió su validez de contenido. La prueba que se efectuó del cuestionario, antes de su envío, también permitió corroborar la idoneidad de su inclusión.

### 2.3. TÉCNICA DE ANÁLISIS

El instrumento estadístico que se ha considerado adecuado para el desarrollo empírico de esta investigación es el Análisis de ecuaciones estructurales, utilizándose el programa AMOS 5. Esta herramienta nos permitió convertir las hipótesis propuestas en un sistema completo de variables relacionadas entre sí, conformando lo que se denomina un modelo estructural.

Con el objeto de obtener estimaciones eficientes de los parámetros, se empleó el método de Máxima Verosimilitud. Sin embargo, es bien conocido que la utilización de este método requiere que los datos sigan una distribución normal multivariante y, en este caso, se constató el incumplimiento de este supuesto. Para solventar este inconveniente se decidió aplicar este método de estimación acompañado de un *Bootstrapp*.

Se siguió una Estrategia de desarrollo del modelo, es decir, las relaciones causales cuyos coeficientes estructurales estandarizados no eran significativos y los indicadores que no cumplieran con el nivel exigible de fiabilidad fueron eliminados, para mejorar la estimación del modelo y la bondad del ajuste.

### 3. RESULTADOS

Las relaciones causales para las que se logró apoyo estadístico se muestran en la Tabla 5, especificándose el valor y nivel de significación del coeficiente estructural estandarizado asociado a cada una de ellas.

Además, es preciso mencionar que, basándose en la información aportada por los Índices de modificación, se incluyeron en el modelo cuatro relaciones causales que no habían sido planteadas inicialmente y a las que fue posible dar una justificación teórica (Tabla 5). La consideración de tales relaciones supuso una mejora significativa de los indicadores de bondad del ajuste.

Tabla 5  
Valor y nivel de significación de los coeficientes estructurales estandarizados en el modelo final

Relaciones causales	Coefficientes estructurales estandarizados	t
Control de calidad del proceso → Calidad de conformidad	0,170	1,75*
Mejora continua → Calidad de conformidad	0,287	2,96+
Cero defectos → Calidad de diseño	0,262	2,65+
Reducción de los tiempos de preparación → Precio	0,267	2,24**
Reducción del ciclo de producción y entrega → Fiabilidad de entrega	0,228	2,43**
Mantenimiento preventivo o mantenimiento productivo total → Precio	-0,171	-1,86*
Integración de los s.i. de producción con proveed. y/o clientes → Fiabilidad de entrega	0,226	2,66+
Enriquecimiento del puesto de trabajo → Flexibilidad de producto	0,246	2,22**
Formación de trabajadores y directivos → Flexibilidad de producto	-0,235	-1,68*
Constitución de equipos de trabajo interfuncionales → Flexibilidad de producto	0,199	1,73*
Constitución de equipos de trabajo interfuncionales → Flexibilidad de volumen	0,290	3,63+
Análisis del valor → Flexibilidad de producto	0,430	3,41+
Análisis del valor → Calidad de diseño	0,301	3,63+
Flexibilidad de producto → Rendimiento sobre las ventas antes de impuestos	0,182	1,77*

<b>Relaciones causales no planteadas inicialmente:</b>		
Mejora continua → Precio	0,199	1,64*
Cero defectos → Precio	0,142	1,69*
Reducción del ciclo de producción y entrega → Flexibilidad de producto	0,207	1,80*
Descentralización de la toma de decisiones → Precio	-0,159	-1,89*

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

Tal y como se puede comprobar en la Tabla 6, el modelo presentó un buen ajuste. El nivel de significación del estadístico *Chi-Square* fue superior a 0,05 (lo que confirma la ausencia de diferencias significativas entre la matriz de datos y la reproducida por el modelo). Además, el índice *Goodness of Fit Index (GFI)* fue superior al valor considerado aceptable (0,9) y el índice *Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)* se encontró entre los valores recomendados. En cuanto a las medidas incrementales de ajuste, los índices *Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI)*, *Normed Fit Index (NFI)* y *Relative Fit Index (RFI)* se encontraron por debajo, aunque cerca, del valor indicativo de un buen ajuste a los datos (0,9). Por su parte, los índices *Tucker-Lewis Index (TLI)*, *Incremental Fit Index (IFI)* y *Comparative Fit Index (CFI)* arrojaron valores próximos a la unidad. Por último, la medida de ajuste de parsimonia *Normed Chi-Square* se situó entre los valores considerados aceptables (1 y 3).

Tabla 6

Indicadores de bondad del ajuste

<b>Medidas absolutas de ajuste</b>	
Chi-Square (p-value)	128,351 (0,053)
GFI	0,911
RMSEA	0,045
<b>Medidas incrementales de ajuste</b>	
AGFI	0,821
NFI	0,839
RFI	0,707
IFI	0,965
TLI	0,927
CFI	0,960
<b>Medida de ajuste de parsimonia</b>	
Normed Chi-Square	1,234

#### 4. ANÁLISIS

Los resultados alcanzados en esta investigación nos permiten sugerir la existencia de un vínculo entre las decisiones de producción de naturaleza infraestructural, la estrategia de la empresa en el mercado y los resultados. De manera específica, se ha podido verificar la existencia de una influencia positiva y significativa de las decisiones, Enriquecimiento del puesto de trabajo, Constitución de equipos de trabajo interfuncionales, Reducción del ciclo de producción y entrega, y Análisis del valor, en una estrategia basada en la Flexibilidad de producto y, a su vez, una influencia de ésta en el Rendimiento sobre las ventas antes de impuestos. En definitiva, sobre las capacidades referidas a la flexibilidad de producto, que se obtienen a partir de las decisiones mencionadas, es posible fundamentar una ventaja competitiva.

La relevancia estratégica conferida a las capacidades referidas a la flexibilidad de producto se puede explicar, en parte, por las características del entorno competitivo en el que operan las empresas del sector objeto de estudio. El progreso tecnológico y el carácter internacional de las actividades que se desarrollan en el sector del metal obligan a las empresas a reconsiderar continuamente su cartera de productos.

Al mismo tiempo, se ha corroborado la influencia de algunas decisiones en otros tipos de estrategia, ahora bien, no fue posible verificar el efecto de estas estrategias sobre la medida de los resultados. La justificación puede encontrarse en la existencia de una elevada preocupación de las empresas del sector de referencia por la reducción del coste, la flexibilidad de volumen, el plazo de entrega y la calidad, lo que conduciría a que estas capacidades estuviesen desarrolladas en términos similares en las distintas empresas, convirtiéndose en un requisito para competir. Esto imposibilitaría que las empresas pudiesen asentar sobre dichas capacidades una ventaja competitiva.

### **4.1. DECISIONES DE PRODUCCIÓN INFRAESTRUCTURALES Y ESTRATEGIA**

La verificación empírica de la existencia de relaciones causales entre algunas decisiones de producción de carácter infraestructural y los distintos tipos de estrategia, confirma la influencia de tales decisiones en la estrategia de la empresa. Por tanto, se aporta evidencia para la aceptación de la Hipótesis 1.

Se ha podido corroborar el efecto positivo del Control de calidad del proceso en una estrategia basada en la Calidad de conformidad, confirmándose la Hipótesis 1a. La monitorización del proceso, desde que se alimenta de materia prima hasta que se obtiene el producto final, permite a la empresa adquirir capacidades para la fabricación de un producto de acuerdo con unos estándares establecidos previamente (por la empresa o los clientes) que parecen tener un potencial estratégico.

La aceptación de la Hipótesis 1b ha sido parcial. Se ha logrado apoyo estadístico para las relaciones causales que se refieren a la influencia de la Mejora continua y el Cero defectos, en una estrategia basada en la Calidad de conformidad y en una estrategia basada en la Calidad de diseño, respectivamente. De modo que de las capacidades que se pueden obtener a partir de la implantación de un sistema de mejora continua, las que han demostrado tener potencial estratégico son las relativas a la fabricación de un producto respetando unos estándares de calidad establecidos previamente. Por su parte, la búsqueda del cero defectos parece aportar capacidades de potencial estratégico referidas a la fabricación de un producto incidiendo en las características que son valoradas por los clientes.

Ahora bien, no ha sido posible confirmar la relación causal que vincula la decisión, Participación del trabajador en el control de la calidad, con una estrategia que incida en la Calidad de diseño y en la Calidad de conformidad. Lo que nos permite sugerir que, como consecuencia de esta decisión de producción, no es posible obtener capacidades de producción de potencial estratégico. Las razones pueden encontrarse en que, si bien está claro que los trabajadores son los que tienen un mayor conocimiento acerca de las distintas operaciones de producción: (1) éstos no disponen de la formación suficiente (porque la empresa no se la ha suministrado) para asumir esa responsabilidad en el control de la calidad, (2) la dirección de la empresa no instrumenta los mecanismos adecuados para aprovechar sus ideas y sugerencias, y/o (3) éstos no tienen el control total de los procesos de los que son responsables, de modo que no se sienten realmente involucrados en el proceso de mejora de la calidad.

Asimismo, se han incorporado al modelo dos relaciones causales que no habían sido planteadas inicialmente. Éstas se refieren a la influencia positiva de las decisiones, Mejora continua y Cero defectos, en una estrategia basada en el Precio. Por tanto, parece que estas decisiones de producción aportan capacidades potencialmente estratégicas referidas a la reducción del coste. Estos resultados son congruentes con la tesis mantenida por Ferdows y De Meyer (1990). Estos autores postulan 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 el desarrollo de las capacidades de producción que parte de las referidas a la calidad. Según los profesores Ferdows y De Meyer, las capacidades de producción construidas de este modo se convierten en un arma competitiva importante, puesto que no pueden ser fácilmente imitadas por la competencia.

Por tanto, se evidencia el papel que desempeñan algunas de las herramientas de GCT en la superación de los *trade-offs* del sistema de producción.

La Hipótesis 1c ha sido rechazada. En primer lugar, no se ha demostrado el efecto de la decisión, Mantenimiento preventivo o mantenimiento productivo total, en una estrategia basada en la Calidad de conformidad. Esto nos permite insinuar que fruto de esta decisión de producción, la empresa no obtiene capacidades de producción de potencial estratégico en ese sentido, es preciso complementar estas medidas con la articulación de programas y políticas adecuados de mejora de la calidad. Además, puede ocurrir que la reducción del número de averías se efectúe mediante revisiones de mayor o menor periodicidad, pero, no se ataque el origen del problema, los defectos de diseño y funcionamiento de los bienes de equipo. En segundo lugar, se constató la existencia de un efecto significativo, pero negativo, de esta decisión en una estrategia basada en el Precio. La explicación puede encontrarse en que: (1) los costes que se derivan de las tareas efectuadas para prevenir y corregir los fallos que se producen durante el funcionamiento de los bienes de equipo y reducir el número de averías, sean elevados, y/o (2) no sean los trabajadores de producción los que se ocupen de las labores de mantenimiento (para lo que, en ocasiones, se requiere una formación específica), sino personal especializado (lo que puede suponer costes adicionales), o sí sean los trabajadores los que efectúen estas tareas, teniendo que dividir su tiempo entre las labores de producción y mantenimiento, incidiendo de una manera negativa en su productividad.

En cuanto a la Hipótesis 1d, sólo se encontró sustento estadístico para la influencia de la decisión, Reducción de los tiempos de preparación, en una estrategia basada en el Precio. De modo que las únicas capacidades de potencial estratégico que se derivan de esta decisión parecen ser las relacionadas con la reducción del coste.

La reducción de los tiempos de preparación permite superar uno de los escollos para la fabricación de lotes de pequeño tamaño de productos diversos. No obstante, los resultados obtenidos evidencian que las empresas no explotan el potencial estratégico de las capacidades referentes a la flexibilidad que les confiere esta decisión de producción. Aunque, también puede ocurrir que la reducción de los tiempos de preparación se haya producido por una estandarización del producto, el modo más rápido de cambiar una herramienta es no cambiarla de ninguna forma (Shingo, 1985).

Ahora bien, en el proceso de desarrollo del modelo se incorporó una relación causal, no planteada inicialmente, entre la decisión, Reducción del ciclo de producción y entrega, y una estrategia basada en la Flexibilidad de producto. Esto nos hace pensar que el efecto de la reducción de los tiempos de preparación en una estrategia basada en la flexibilidad de producto, se produce de manera indirecta, a través de la disminución del ciclo de producción. La reducción del ciclo de producción imprime una mayor flexibilidad al proceso de fabricación de la

empresa, la cual puede intercalar la producción de pequeños lotes de productos adaptados, total o parcialmente, a las especificaciones de sus clientes.

También ha sido posible confirmar la influencia positiva de la Reducción del ciclo de producción y entrega en una estrategia basada en la Fiabilidad de entrega, verificándose parcialmente la Hipótesis 1e.

Sin embargo, no fue posible verificar la Hipótesis 1f. La ausencia de evidencia para el efecto de la decisión, Integración de los sistemas de información de producción con los de otras áreas funcionales, en una estrategia basada en la Flexibilidad de producto y en la Flexibilidad de volumen podría deberse a los conflictos, muchas veces manifiestos, entre los diferentes departamentos o áreas funcionales de la organización que dificultan una comunicación efectiva entre ellos.

Por su parte, fue posible confirmar la influencia positiva de la Integración de los sistemas de información de producción con los proveedores y/o clientes en una estrategia basada en la Fiabilidad de entrega, verificándose parcialmente la Hipótesis 1g.

La relación causal entre la decisión, Descentralización de la toma de decisiones, y una estrategia basada en la Flexibilidad de producto y en la Flexibilidad de volumen, no ha sido corroborada empíricamente, rechazándose la Hipótesis 1h. La descentralización de la toma de decisiones ha de ir acompañada de un notable esfuerzo de coordinación, si esto no es así, se pueden producir redundancias e incoherencias que reduzcan la operatividad de la delegación de autoridad. Además, puede ocurrir que los trabajadores no sientan o no perciban, por no estar motivados o no tener control total sobre las actividades de las que son responsables, su grado de implicación en los procesos de decisión.

No obstante, se ha incluido una relación causal, no planteada inicialmente, que se refiere al efecto negativo de la Descentralización de la toma de decisiones en una estrategia basada en el Precio. En efecto, al delegar la toma de decisiones, en un grado importante, en los niveles inferiores de la organización y concederles una mayor autonomía se incide, de una manera negativa, en la eficiencia del proceso de producción. La eficiencia se relaciona, habitualmente, con organizaciones estructuradas para que los trabajadores puedan realizar trabajos altamente especializados y formalizados (con descripciones explícitas del contenido y procedimientos claramente definidos para su desarrollo), agrupando puestos de trabajo según funciones homogéneas y asignando a los gestores un número reducido de trabajadores con poca autoridad.

La Hipótesis 1i ha sido rechazada. Se ha obtenido evidencia de la ausencia de una relación causal entre la decisión, Ampliación del puesto de trabajo, y una estrategia basada en la Flexibilidad de producto y en la Flexibilidad de volumen. Esto puede deberse a que los trabajadores están capacitados para efectuar tareas diversas, pero, dentro del contenido de su puesto de trabajo, es decir, realizan tareas que requieren un nivel de conocimientos y habilidades muy similar, por lo que no se produce una expansión horizontal del puesto de trabajo.

En cuanto a la Hipótesis 1j, ésta ha sido corroborada parcialmente, puesto que sólo se logró apoyo estadístico para la influencia positiva del Enriquecimiento del puesto de trabajo en una estrategia basada en la Flexibilidad de producto.<sup>29</sup>

---

<sup>29</sup> Esto atenúa, de alguna manera, el no haber podido corroborar el efecto positivo de la Descentralización de la toma de decisiones en una estrategia basada en la Flexibilidad de producto e incide en la importancia que tiene la concesión a los niveles inferiores de la organización de un cierto control sobre las actividades que integran su puesto de trabajo.

El análisis del modelo muestra, también, un efecto moderado, aunque contrario al teóricamente defendido, de la decisión de producción, Formación de trabajadores y directivos, en una estrategia basada en la Flexibilidad de producto. Esto supone el rechazo de la Hipótesis 1k. Este resultado puede deberse a que la formación va encaminada a capacitar al personal de la organización para realizar tareas diferentes, pero que competen estrictamente al puesto de trabajo que se viene desempeñando (una actualización o reciclaje de conocimientos), es decir, la formación no está orientada a adquirir habilidades y conocimientos que permitan desempeñar otros trabajos o asumir otras obligaciones, lo que supone una «cuasi-especialización» del trabajador o directivo que aporta rigidez al funcionamiento del sistema productivo. O puede ocurrir que no se apliquen los conocimientos y habilidades adquiridos en tales programas de formación.

La Hipótesis 1l ha sido confirmada totalmente, al corroborarse la influencia positiva de la Constitución de equipos de trabajo interfuncionales en una estrategia basada en la Flexibilidad de producto y en la Flexibilidad de volumen.

Sin embargo, no ha sido posible confirmar la Hipótesis 1ll, referida a la influencia de la decisión, Ingeniería simultánea, en una estrategia basada en el Precio y en la Flexibilidad de producto. La razón puede encontrarse en que, aunque, teóricamente, los nuevos diseños de producto permiten en el medio y largo plazo importantes reducciones en los costes, el tiempo necesario para el diseño de las máquinas y herramientas que se encargarán de su fabricación se puede prolongar. Esto puede suponer a corto plazo un aumento de los costes debido a la amortización de las inversiones iniciales efectuadas y un retraso en la introducción de cambios en la gama y el diseño de los productos.

Finalmente, la Hipótesis 1m, que postulaba el efecto, positivo y significativo, del Análisis del valor en una estrategia basada en la Flexibilidad de producto y en la Calidad de diseño, fue verificada en su totalidad.

## **4.2. ESTRATEGIA Y RESULTADOS**

El logro de apoyo estadístico para la relación causal entre una estrategia basada en la Flexibilidad de producto y la medida de los resultados, Rendimiento sobre las ventas antes de impuestos, aporta evidencia para la aceptación de la Hipótesis 2, relativa a la existencia de una influencia de la estrategia en los resultados empresariales.

## **5. CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**

Este trabajo constituye una aportación a la investigación sobre la función estratégica del área de producción, en concreto, al estudio de la relevancia, como fuente de ventajas competitivas, de las decisiones de naturaleza infraestructural que se adoptan en el seno de esta función empresarial.

Así, este estudio ha permitido demostrar la importancia estratégica concedida a las decisiones de producción infraestructurales. Sin embargo, lo relevante desde una óptica estratégica, no son las decisiones de producción *per se*, sino las capacidades que se generan a partir de ellas y el grado en que estas capacidades sean distintivas. Difícilmente se podrá fundamentar una ventaja competitiva sobre capacidades que estén desarrolladas en términos similares en las distintas empresas.

De manera específica, se ha podido constatar la relevancia de las capacidades referentes a la flexibilidad de producto, dada la posibilidad de que sobre ellas se pueda fundamentar una ventaja competitiva. En la consecución de tales capacidades hay una serie de decisiones que se han revelado como importantes: la asunción de una mayor responsabilidad del trabajador en su puesto, la constitución de equipos de trabajo que superen las divisiones organizativas tradicionales, la reducción del ciclo de producción y entrega, y el Análisis del valor.

Sin embargo, es preciso ser conscientes de que el estudio efectuado se circunscribió a un sector de actividad concreto, el sector del metal, por lo que es de esperar que los resultados alcanzados gocen *a priori* de una alta capacidad explicativa para la población que se ha analizado. Por lo que sería de gran interés contrastar el modelo que se ha propuesto en otros ámbitos sectoriales para extender y generalizar las conclusiones alcanzadas.

Por otra parte, es claramente patente el carácter estático del estudio realizado. La importancia concedida a las decisiones de producción varía, al cambiar el tipo de capacidades que son relevantes desde una óptica estratégica, por lo que sería conveniente realizar un análisis longitudinal. Asimismo, resultaría igualmente interesante, para futuros trabajos de investigación, evaluar las posibilidades de tales capacidades de producción para sostener una ventaja competitiva, esto es, apelando a la Teoría de los recursos, indagar en las características que permitirían dificultar su imitación, sustitución y transferencia.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abernathy, W.J., Clark, K.B. y Kantraw, A.M. (1981): "The New Industrial Competition", *Harvard Business Review*, September-October, pp. 68-81.
- Anderson, J.C., Cleveland, G. y Schroeder, R.G. (1989): "Operations Strategy: A Literature Review", *Journal of Operations Management*, Vol. 8, No 2, April, pp. 133-58.
- Barney, J. (1991): "Firm Resource and Sustained Competitive Advantage", *Journal of Management*, Vol. 17, No. 1, pp. 99-120.
- Deming, W.E. (1982): *Quality, Productivity and Competitive Position*, MIT, Cambridge, MA.
- Denisson, B.A. (1993): "War with Defects and Peace with Quality", *Quality Progress*, September, pp. 97-101.
- Edmondson, H.E. y Wheelwright, S.C. (1989): "Outstanding Manufacturing in the Coming Decade", *California Management Review*, Vol. 31, No. 4, pp. 70-90.
- Ferdows, K. y De Meyer, A. (1990): "Lasting Improvements in Manufacturing Performance: In Search of a New Theory", *Journal of Operations Management*, Vol. 9, No. 2, April, pp.169-84.
- Gagnon, S. (1999): "Resource-Based Competition and the New Operations Strategy", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 19, No. 2, pp. 125-38.
- Garavan, T.N., Morley, M., Gunnigle, P. y Collins, E. (2001): "Human Capital Accumulation: the Role of Human Resource Development", *Journal of European Industrial Training*, Vol. 25, pp. 48-68.
- Gupta, Y.P. y Lonial, S.C. (1998): "Exploring Linkages between Manufacturing Strategy, Business Strategy, and Organizational Strategy", *Production and Operations Management*, Vol. 7, No. 3, fall, pp. 243-64.
- Grant, R.M. (1991): "The Resource-Based Theory of Competitive Advantage: Implications for Strategy Formulation", *California Management Review*, spring, pp. 114-35.
- Hayes, R.H. (1985): "Strategic Planning-Forward in Reverse?", *Harvard Business Review*, November-December, pp. 111-19.
- Hayes, R.H. y Wheelwright, S.C. (1984): *Restoring Our Competitive Edge. Competing Through Manufacturing*, John Wiley & Sons, NY.
- Hayes, R.H., Wheelwright, S.C. y Clark, K.B. (1988): *Dynamic Manufacturing. Creating the Learning Organization*, The Free Press, NY.
- Hopp, W.J. y Spearman, M.L. (2001): *Factory Physics: Foundations of Manufacturing Management*, McGraw-Hill, NY.
- Hörte, S.A., Börjesson, S. y Tunäl, C. (1991): "A Panel Study of Manufacturing Strategy in Sweden", *International Journal of Operations and Production Management*, Vol. 11, No. 3, pp. 135-44.
- Kathuria, R. y Partovi, F.Y. (1999): "Work Force Management Practices for Manufacturing Flexibility", *Journal of Operations Management*, Vol. 18, pp. 21-39.
- Kim, J.S. y Arnold, P. (1992): "Manufacturing Competence and Business Performance: A Framework and Empirical Analysis", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 13, No. 10, pp. 4-25.
- Kim, J.S. y 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.

- Leong, G.K., Snyder, D.L. y Ward, P.T. (1990): "Research in the Process and Content of Manufacturing Strategy", *OMEGA International Journal of Management Science*, Vol. 18, No. 2, pp. 109-22.
- Miller, J.G. y 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, NY.
- Parr, A. y Shanks, G. (2000): "A Model of ERP Project Implementation", *Journal of Information Technology*, Vol. 15, No. 4, pp. 289-304.
- Robbins, S.P. (1993): *Organizational Behavior*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- Schroeder, R.G., Anderson, J.C. y Cleveland, G. (1986): "The Content of Manufacturing Strategy: An Empirical Study", *Journal of Operations Management*, Vol. 6, No. 4, August, pp. 405-15.
- Shingo, S. (1985): *A Revolution in Manufacturing: The SMED System*, Productivity Inc., Stamford, CT.
- Skinner, W. (1969): "Manufacturing -Missing Link in Corporate Strategy", *Harvard Business Review*, Vol. 47, No. 3, pp. 136-45.
- Skinner, W. (1985): *Manufacturing. The Formidable Competitive Weapon*, John Wiley & Sons, NY.
- Stalk, G., Evans, P. y Shulman, L.E. (1992): "Competing on Capabilities: the New Rules of Corporate Strategy", *Harvard Business Review*, March-April, pp. 57-69.
- Teece, D.J., Pisano, G. y Shuen, A. (1997): "Dynamic Capabilities and Strategic Management", *Strategic Management Journal*, Vol. 18, No. 7, pp. 509-533.
- Tower, A. y Hayes, M. (1993): *Operations Management*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- Vickery, S.K., Drogė, C. y Markland, R.E. (1993): "Production Competence and Business Strategy: Do They Affect Business Performance?", *Decision Sciences*, Vol. 24, No. 2, pp. 435-55.
- Ward, P.T. y Duray, R. (2000): "Manufacturing Strategy in Context: Environment, Competitive Strategy and Manufacturing Strategy", *Journal of Operations Management*, Vol. 18, pp. 123-38.
- Ward, P.T., Miller, J.G. y Vollmann, T.E. (1988): "Mapping Manufacturing Concerns and Action Plans", *International Journal of Operations and 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.
- Wheelwright, S.C. (1984): "Manufacturing Strategy: Defining the Missing Link", *Strategic Management Journal*, Vol. 5, pp. 77-91.
- Williams, F.P., D'Souza, D.E., Rosenfeldt, M.E. y Kassaei, M. (1995): "Manufacturing Strategy, Business Strategy and Firm Performance in a Mature Industry", *Journal of Operations Management*, No. 13, pp. 19-33.