
PRÁCTICAS PRODUCTIVAS Y DE APROVISIONAMIENTO EN LA INDUSTRIA DE AUTOMOCIÓN.

La importancia de la posición en la cadena de valor

JAVIER GONZÁLEZ BENITO

Departamento Administración
y Economía de la Empresa
Universidad de Salamanca

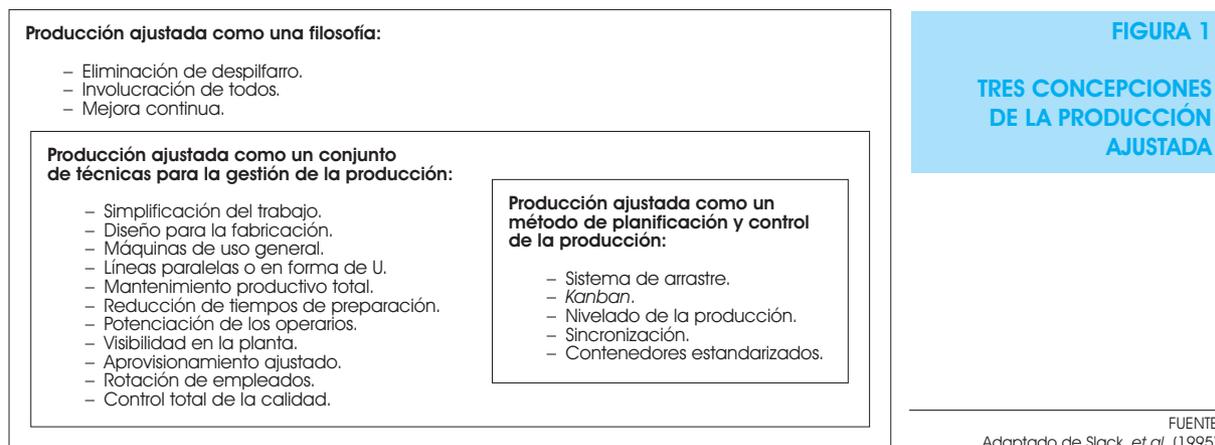
La industria de automoción ha sido frecuentemente pionera en la implantación de técnicas productivas y sistemas de gestión innovadores. De hecho son los ensambladores de automóviles los que han hecho famosos términos como producción ajustada o JIT. Este tipo de prácticas, para su correcto funcionamiento, requieren que todas las empresas involucra-

das en la fabricación de un producto trabajen conforme a normas y procedimientos similares. Por lo tanto, los proveedores de los ensambladores se han visto empujados a introducir cambios importantes para adaptarse a sus clientes, lo que les lleva a exigir cambios similares a sus propios proveedores.

Como consecuencia de lo anterior el sector entero ha experimentado profundas transformaciones que se han extendido desde el final hasta el principio de la cadena de valor. No obstante, la influencia de los ensambladores es menor conforme se asciende en dicha cadena y las barreras a la introducción de nuevas prácticas son mayores, es decir, cuanto más cerca del ensamblador final está un fabricante de componentes en la cadena de valor, mayor será la presión recibida para adaptar su negocio a los nuevos cambios. Esto ha llevado a una jerarquización cada vez mayor de los fabricantes de componentes en líneas de aprovisionamiento, donde las capacidades necesarias para mantenerse son diferentes.

El objetivo de este trabajo es analizar las diferencias existentes entre dichas líneas en cuanto a la gestión de la producción y el aprovisionamiento en la industria de automoción española. Es decir, se pretende explorar hasta qué punto el efecto arrastre de las nuevas filosofías productivas se ha hecho notar aguas arriba en la cadena de valor. Este análisis permitirá, en particular, identificar las prácticas productivas características del cada vez más reducido grupo de proveedores de primera línea.

El trabajo se estructura en cinco secciones. En primer lugar se revisan los conceptos de producción y aprovisionamiento JIT identificando las prácticas más características. A continuación se comentan las transformaciones acontecidas en la industria de automoción en los últimos años y se traducen los objetivos del estudio a una hipótesis de investigación. Le sigue la exposición de la metodología empírica utilizada para el contraste y, posteriormente, la exposición y discusión de los principales resultados.



El trabajo termina con una breve exposición de las principales conclusiones.

LA PRODUCCIÓN Y EL APROVISIONAMIENTO AJUSTADO ↓

De entre los objetivos propios de un sistema productivo, la flexibilidad y la calidad han sido los más perseguidos en las últimas décadas, quizás porque están más directamente ligados a la obtención de ventajas competitivas en los mercados modernos. El éxito de la producción ajustada o JIT radica en la consecución de estos objetivos a la vez que se mantienen altas cotas de fiabilidad y rapidez y un coste reducido. Sin embargo, cuando se intenta determinar qué es, aparecen múltiples definiciones en la literatura (Vokurka y Davis, 1996). Plenert (1990) distingue tres concepciones diferentes del JIT: JIT como una filosofía, JIT como un conjunto de técnicas productivas y JIT como el *kanban*. Slack *et al.* (1995), en esta misma línea, amplía la tercera concepción y la denominan JIT como un método de planificación y control (figura 1).

La filosofía JIT, también conocida como producción ajustada (Womack *et al.*, 1990), es un «enfoque en la dirección de operaciones ... [que] ... pretende que los clientes sean servidos justo en el momento preciso, exactamente en la cantidad requerida, con productos de máxima calidad y mediante un proceso de producción que utilice el mínimo inventario posible y que se encuentre libre de cualquier tipo de despilfarro o coste innecesario» (Dominguez Machuca *et al.*, 1995, p. 202). Siete fuentes principales de despilfarro pueden ser identificadas (Shingo, 1981): sobreproducción, tiempo de espera entre procesos, excesivo transporte entre etapas del proceso, procesos que no añaden valor, inventarios, movimientos innecesarios y productos defectuosos. Todas ellas deben ser eliminadas.

Dentro de esta filosofía se han desarrollado una serie de técnicas productivas y de gestión. Muchos auto-

res las han enumerado (Schonberger, 1982a; Voss y Robinson, 1987; Bartezzaghi y Turco, 1989; Chan *et al.*, 1990; Gilbert, 1990; Bañegil, 1993; Fernández Sánchez, 1993; Sakakibara *et al.*, 1993). García Vázquez (1992) clasifica estas técnicas en función de tres niveles: JIT a nivel de centro de trabajo, recogiendo las técnicas que afectan a las células de producción y el trabajo de los operarios; JIT a nivel de línea de producción, que comprende las técnicas de control de la producción y distribución y planta; y JIT a nivel de empresa, que recoge aquellas técnicas que hacen referencia a la relación con proveedores y clientes. Desde un punto de vista mucho más restringido, el sistema JIT ha sido también concebido como un método de planificación y control. Se concede especial importancia al uso del sistema *kanban* (Monden, 1981; Esparrago, 1988; Clavijo *et al.*, 1991), según el cual la producción en una etapa del proceso estará determinada por las necesidades de la etapa posterior (sistema de arrastre). Esto difiere de los sistemas de control tradicionales, caracterizados porque la producción en una etapa del proceso venía determinada por la producción en la etapa anterior (sistema de empuje). De esta manera, el sistema estará orientado a la satisfacción del cliente final, que puede ser entendido como la última etapa del proceso y que, por lo tanto, es quien realmente activa la cadena productiva.

De especial interés en los últimos años ha sido el estudio de la difusión de estas técnicas productivas desde su cuna, la industria japonesa, hacia otros mercados. Se han estudiado las plantas productivas japonesas en otros países y los resultados han contribuido al desarrollo del debate sobre si la filosofía JIT puede rendir los mismos resultados en entornos no japoneses. El éxito de NUMMI, la planta ensambladora de automóviles abierta de forma conjunta por Toyota y General Motors en los Estados Unidos, pero bajo control japonés, ha sido utilizado como argumento demostrativo de que el JIT puede ser utilizado también en Occidente (Kenney y Florida, 1995). Muchos

CUADRO 1
PRÁCTICAS CARACTERÍSTICAS DEL APROVISIONAMIENTO JIT

Prácticas operativas (logísticas)	Prácticas complementarias		
	Prácticas relacionales	Prácticas de involucración	Prácticas de calidad
Lotes pequeños, exactos y frecuentes. (<i>Kanban</i> , stock mínimo, especificaciones rígidas)	Cooperación con proveedores, reparto de beneficios y riesgos	Participación del proveedor en el diseño de los productos	Selección y evaluación de proveedores basada en calidad y fiabilidad.
Contenedores estandarizados	Único proveedor	Programas de desarrollo de proveedores	Certificación de la calidad
Concentración geográfica	Relaciones duraderas, contratos a largo plazo		
EDI	Negociación basada en costes Comunicaciones frecuentes		

FUENTE: Elaboración propia.

autores piensan que el JIT es completamente transferible (Rehder, 1989; Florida y Kenney, 1991). Otros autores (Fukuda, 1988) piensan que la producción JIT depende de una serie de factores culturales no presentes fuera de Japón. Hill (1995) argumenta que ciertas normas formales e informales derivadas de las instituciones y costumbres japonesas hacen de la generación de confianza y la cooperación, elementos clave en entornos JIT, prácticas mucho menos costosas y más fáciles de alcanzar.

En cuanto a la adopción de estas prácticas por fabricantes no japoneses, varios autores constatan una creciente utilización en los Estados Unidos durante los años ochenta (Im y Lee, 1989; Gilbert, 1990; White, 1993). Oliver y Wilkinson (1992) confirman también la adopción de técnicas JIT por la industria británica. En el caso español, Bañegil (1993) estudia los sectores del automóvil, de las tecnologías de la información y de ingeniería y construcciones mecánicas y comprueba que el grado de implantación es decreciente en este orden y alcanza un nivel medio según el índice utilizado. Domínguez Machuca *et al.* (1995) aprecian que la adopción del JIT en España está rezagada con respecto a otros países europeos. En el sector de automoción, varios casos de estudio han mostrado el interés de muchas empresas en estas técnicas de gestión (De Haro, 1991; Ruiz, 1991; Berlanga, 1992; Avella, 1993; Avella y Fernández, 1997). En todos los casos se describe la situación como transitoria, siendo el objetivo de las empresas profundizar e intensificar la adopción de JIT, lo que hace intuir que la década de los noventa ha sido el escenario de importantes cambios en el sistema productivo de la industria española y, en particular, de la industria de automoción (1).

El aprovisionamiento ajustado o JIT ↓

Mehra e Inman (1992) identifican la estrategia de compras como uno de los elementos críticos en la implantación de sistemas JIT que determina su éxito. Estos autores (p. 172) concluyen que el JIT, entre otras cosas, es «una estrategia de aprovisionamiento que

obtiene niveles más altos de productividad y calidad a base de reducir el tamaño de las entregas y el tiempo de espera y de utilizar un único proveedor y exigir certificaciones de su calidad». Así pues, existe una forma particular de gestionar la función de compras y el aprovisionamiento en entornos JIT que es conocida como 'aprovisionamiento JIT'. Por lo tanto, el JIT rebasa las fronteras de la propia organización y afecta toda la cadena de valor de los productos.

Varios autores han resumido las principales prácticas características de este tipo de aprovisionamiento (Hahn *et al.*, 1983; Schonberger y Gilbert, 1983; Lee y Ansari, 1985; Ansari y Modarress, 1988; Fawcett y Birou, 1993; Waters-Fuller, 1995). El cuadro 1 resume las principales prácticas, que han sido clasificadas en cuatro grupos (González-Benito y Spring, 2000). Por una parte, están las prácticas operativas, relacionadas directamente con el proceso de intercambio y las prácticas logísticas. Para el correcto funcionamiento de estas prácticas parece conveniente la implantación de una serie de prácticas complementarias (González-Benito *et al.*, 2000), que pueden ser divididas a su vez en tres grupos: prácticas relacionales, de involucración y de calidad. Las prácticas relacionales pretenden establecer una atmósfera de cooperación e intercambio de información un número reducido de proveedores. Las prácticas de involucración son aquellas destinadas a potenciar el papel de proveedor en la relación y son fundamentalmente la participación del proveedor en el diseño y la utilización de programas de desarrollo de proveedores. Finalmente, las prácticas de calidad pretenden garantizar la calidad y fiabilidad necesaria para que la implantación de prácticas operativas no suponga continuas interrupciones en el proceso productivo.

LA FABRICACIÓN JIT EN LA INDUSTRIA DE AUTOMOCIÓN: HIPÓTESIS DE TRABAJO ↓

La gestión JIT parece más adecuada para unos sectores que para otros. El sector del automóvil, cuna original del JIT, ha sido el principal receptor de esta filo-

sofía productiva. Innumerables trabajos pueden ser encontrados en el sector (por ejemplo, Cusumano 1988; Womack *et al.*, 1990), donde la convergencia en técnicas de gestión y producción es evidente (Delbridge y Oliver, 1991). Incluso se ha llegado a decir que, en algunas plantas, los ensambladores occidentales han superado a los japoneses con sus propias técnicas (Harwit, 1993).

La industria de automoción y, en particular, el sector de componentes han experimentado una serie de cambios en los últimos años que ha transformado profundamente la forma de actuar:

✓ Los grandes fabricantes finales de vehículos han externalizado gran parte de las actividades de subensamblaje, es decir, ya no compran componentes o piezas simples sino sistemas completos (por ejemplo, sistemas de suspensión o de transmisión). Esto ha conducido a una reestructuración de sus redes de aprovisionamiento, donde un número reducido de proveedores de primer nivel suministran directamente y el resto se organizan en niveles sucesivos de aprovisionamiento. Ser proveedor de primer nivel se ha convertido, por lo tanto, en un privilegio difícilmente alcanzable por empresas de reducidas capacidades.

✓ La industria de automoción mundial está dominada por un conjunto de fabricantes globalizados que cuentan con asentamientos productivos en los principales países. Éstos exigen que sus proveedores, especialmente los de primer nivel, sean capaces de aprovisionarlos en cada una de sus localizaciones. Todo esto ha llevado a la globalización del sector de componentes, al predominio de las fusiones y a la aparición de una serie de gigantes que dominan especialmente la fabricación de sistemas y el aprovisionamiento directo de los fabricantes finales. El tamaño y la presencia global se han convertido, por lo tanto, en un factor importante para la supervivencia.

✓ Los fabricantes de componentes no se limitan ya a fabricar conforme a las especificaciones de los fabricantes finales, como ocurría años atrás, sino que ahora participan también en la concepción y desarrollo de los nuevos productos. Las capacidades productivas de un fabricante de primer nivel deben complementarse con capacidades innovadoras que le permitan evolucionar y adaptarse a un mercado cada vez más competitivo y dinámico. La potenciación de las actividades de I+D también se ha convertido en un factor de éxito en la industria de componentes, especialmente en el primer nivel de fabricación.

Estos cambios son fruto de la presión de los ensambladores finales y del efecto de arrastre de las nuevas filosofías productivas e introducen diferencias importantes entre las capacidades necesarias para

mantenerse en cada línea de aprovisionamiento. En particular, estas diferencias serán especialmente notables en cuanto a la implantación de prácticas de producción y aprovisionamiento JIT, puesto que la influencia de los ensambladores finales será mayor para los proveedores de primera línea que para el resto. Además, los proveedores de primera línea encuentran importantes barreras a la hora de trasladar las prácticas de sus clientes a sus propios proveedores, como, por ejemplo, el reducido tamaño o la dispersión geográfica de sus proveedores (González-Benito, 2000). Los proveedores de segunda línea encontrarán barreras aún mayores y así sucesivamente. Este razonamiento lleva a plantear la siguiente hipótesis:

Hipótesis: La cercanía al ensamblador final en la cadena de valor afecta positivamente a la implantación de prácticas de producción y aprovisionamiento JIT.

El cumplimiento de esta hipótesis significaría la existencia de diferencias importantes entre las capacidades necesarias en cada línea de aprovisionamiento. No obstante, hay unas prácticas que son más difícilmente trasladables hacia arriba en la cadena de valor que otras. El objetivo de este trabajo no se reduce, por lo tanto, a la contrastación de esta hipótesis, sino también a explorar las diferencias entre líneas y determinar qué prácticas de producción y aprovisionamiento son características de la primera línea y cuáles se han logrado extender a toda la cadena.

METODOLOGÍA ¶

El presente trabajo forma parte de una investigación mucho más amplia que pretende estudiar la implantación de prácticas JIT, especialmente de aprovisionamiento, en la industria española de fabricantes de componentes de automoción. Para ello, tras la realización de algunos casos de estudio, se creó una base de datos con 397 fabricantes de componentes a los que se les envió un cuestionario previamente revisado por 10 de estas empresas. Siempre que fue posible, el cuestionario se envió directamente a los responsables de compras y logística y se acompañó de diversas llamadas telefónicas con el fin de fomentar la participación. Se recibieron un total de 152 (38%) cuestionarios correctamente cumplimentados, lo que equivale a un error muestral de $\pm 6,38\%$, con un nivel de confianza del 95%.

Los fabricantes se dividieron en tres grupos según la posición ocupada en la cadena de valor. Como muchos fabricantes trabajan a la vez en distintas líneas de aprovisionamiento, se le asignó aquella a la que destinaron la mayor parte de su producción. Un total de 101 fabricantes resultaron ser proveedores de primera línea, 38 eran proveedores de proveedores (se-

CUADRO 2
PRÁCTICAS DE PRODUCCIÓN JIT CONSIDERADAS EN EL ANÁLISIS EMPÍRICO

<p>Kanban (COSMI). Control estadístico de la calidad. Círculos de calidad, trabajo en equipo. Líneas de fabricación paralelas o en forma de U. Contenedores estandarizados. Distribución de planta en células de fabricación. Programas de mejora continua.</p>	<p>Programas de reducción de tiempos de preparación. Programas de reducción de inventarios entre procesos. Programas de mantenimiento preventivo. Robots/ CAD/ CAM/ Sistemas de fabricación flexible. Trabajadores multifuncionales. Producción en pequeños lotes.</p>
---	--

FUENTE: Elaboración propia.

CUADRO 3
PRÁCTICAS DE APROVISIONAMIENTO JIT CONSIDERADAS EN EL ANÁLISIS EMPÍRICO

PRÁCTICAS OPERATIVAS

- Kanban:** Ordenes con kanbanes.
- Frecuencia de entrega:** **FrecSem:** Recepciones dos o tres veces por semana.
FrecDia: Recepciones diarias.
FrecMDia: Recepciones varias veces al día.
- Inventario reducido:** Inventarios de menos de un día de producción.
- Hora exacta:** Especificación de la hora exacta de entrega a los proveedores.
- Contenedores estandarizados:** Entregas en contenedores estandarizados y reutilizables.
- Concentración geográfica:** Los proveedores tienen plantas o almacenes reguladores a menos de 20 km.
- EDI:** Los proveedores están conectados mediante EDI.

PRACTICAS COMPLEMENTARIAS RELACIONALES

- Comunicaciones frecuentes:** Reuniones y comunicaciones frecuentes con los proveedores (al menos una vez por quincena).
- Unico proveedor:** Suministrados por un único proveedor.
- Contratos a largo plazo:** Los proveedores tienen contratos a largo plazo (por la vida del producto).
- Relaciones duraderas:** Los proveedores han sido los mismos desde que se compra el producto.
- Programas relacionales:** Programas enfocados a mejorar la relación con los proveedores.
- Reparto de beneficios:** Se reparten los beneficios y mejoras de forma igualitaria con los proveedores.
- Ayuda mutua:** Ayuda ofrecida a los proveedores en la resolución de problemas.
- Información costes:** Acceso a los libros de cuentas y costes reales de los proveedores.
- Calculo precio:** El precio se calcula conforme a los costes reales.

PRÁCTICAS COMPLEMENTARIAS DE INVOLUCRACIÓN

- Autonomía diseño:** Diseño y desarrollo a cargo de los proveedores.
- Colaboración diseño:** Los proveedores participan en el diseño de los productos finales.
- Visitas ingenieros:** Nuestros ingenieros visitan a los proveedores.
- Cursos de formación:** Ofertamos cursos de formación a los proveedores.

PRÁCTICAS COMPLEMENTARIAS DE CALIDAD

- Selección de proveedores:** Proveedores elegidos conforme a su calidad y fiabilidad aparte del precio.
- Control de proveedores:** Control de la calidad y fiabilidad de los proveedores (la renovación de contratos depende de este control).
- Certificación:** Proveedores con, al menos, una certificación ISO9000 de la calidad.

FUENTE: Elaboración propia.

gunda línea o sucesivas) y 13 se dedicaban fundamentalmente a la venta de repuestos directamente al consumidor final. A lo largo del trabajo, la implantación de las distintas prácticas productivas y de aprovisionamiento se compara sobre estos tres grupos.

En cuanto a las prácticas de producción JIT se seleccionaron algunas de las más características (cuadro 2) y se pidió a las empresas que las puntuaran, según su grado implantación, de 1 (no aplicadas en absoluto) a 6 (aplicadas de forma intensiva). Se trata de un sistema subjetivo que parece medir intenciones más que resultados reales. De ahí que se pregunte por la puesta en marcha de programas con determinados objetivos y no por los resultados que éstos han ofrecido.

Las prácticas de aprovisionamiento JIT se midieron por el porcentaje de productos que cumplen las condiciones especificadas en el cuadro 3. Para facilitar la respuesta se consideraron una serie de intervalos en una escala de seis puntos: 1 (0%), 2 (0%-25%), 3 (25%-50%), 4 (50%-75%), 5 (75%-100%) y 6 (100%). La utilización de escalas similares para el conjunto de prácticas de producción y de aprovisionamiento, respectivamente, posibilita la comparación entre las prácticas de cada grupo y, por lo tanto, determinar cuáles están más extendidas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN ¶

El gráfico 1, en la página siguiente, muestra gráficamente las medias alcanzadas para cada una de las

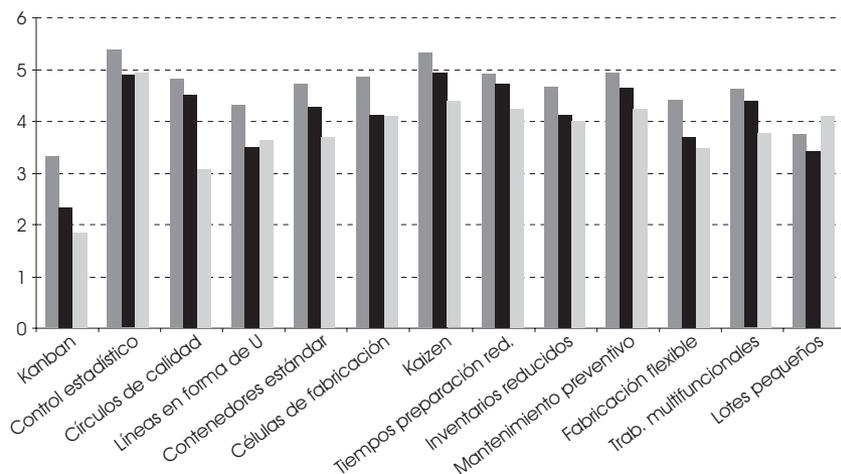


GRÁFICO 1
IMPLANTACIÓN DE PRÁCTICAS DE PRODUCCIÓN JIT PARA PROVEEDORES DE PRIMERA LÍNEA, OTROS PROVEEDORES Y FABRICANTES DE REPUESTOS

■ Proveedores de primera línea
 ■ Otros proveedores
 ■ Fabricantes de repuestos

FUENTE: Elaboración propia.

CUADRO 4
COMPARACIÓN DE MEDIAS DE IMPLANTACIÓN DE PRÁCTICAS DE PRODUCCIÓN JIT

Prácticas	Tests de Tukey (diferencias entre medias)			
	ANOVA	1.ª línea - 2.ª línea	2.ª línea - repuestos	1.ª línea - repuestos
Kanban	8,677**	0,991**	0,470	1,461**
Control estadístico	4,192*	0,528*	-0,054	0,473
Círculos de calidad	9,603**	0,312	1,423**	1,735**
Líneas en forma de U	3,868*	0,787*	-0,115	0,672
Contenedores estándar	4,509*	0,470	0,571	1,040*
Células de fabricación	5,211**	0,736*	0,028	0,765
Kaizen	5,852**	0,386	0,536	0,922**
Tiempos de preparación red.	2,074	0,190	0,480	0,670
Inventarios reducidos	3,788*	0,558*	0,105	0,663
Mantenimiento preventivo	2,558+	0,289	0,401	0,690
Fabricación flexible	4,002*	0,712+	0,223	0,935
Trab. multifuncionales	2,829+	0,245	0,599	0,845+
Lotes pequeños	1,046	0,302	-0,656	-0,354

** : p<0,01; * : p<0,05; + : p<0,10.
 FUENTE: Elaboración propia.

prácticas de producción consideradas en cada uno de los tres grupos de empresas. En cada práctica, la columna de la izquierda corresponde a las empresas de la primera línea de aprovisionamiento, la columna central a las de segunda línea o sucesivas y la columna de la derecha a los fabricantes de repuestos. En general, los niveles de implantación de todas las prácticas son bastante similares, destacando el control estadístico de la calidad y los programas de mejora continua, por su gran aceptación, y el *kanban*, por ser el menos utilizado. En la mayor parte de los casos los niveles de implantación en la primera línea superan a los de la segunda y éstos a los de los fabricantes de repuestos.

Para confirmar estas observaciones gráficas se procedió a comparar los grupos de empresas mediante test ANOVA y, posteriormente, a compararlos por pares mediante tests de Tukey (cuadro 4). Las diferencias globales son significativas (p<0,10) en todos

los casos, salvo en la puesta en marcha de programas para reducir los tiempos de preparación y en la fabricación en lotes pequeños. Por lo tanto, se puede concluir que las prácticas productivas utilizadas en las distintas posiciones de la cadena de valor difieren significativamente.

Atendiendo a la comparación entre pares, las diferencias entre líneas no son drásticas y se limitan a algunas prácticas en particular. En cualquier caso, la primera línea parece distinguirse de la segunda y de los fabricantes de repuestos en mayor medida que éstos dos últimos grupos entre sí. Los proveedores directos difieren significativamente (p<0,10) del resto de proveedores en la implantación de seis de las prácticas y de los fabricantes de repuestos en cinco de ellas. Sin embargo, los proveedores de segunda línea y los fabricantes de repuestos tan sólo se diferencian en cuanto a la utilización de círculos de calidad y equipos entre sus trabajadores.

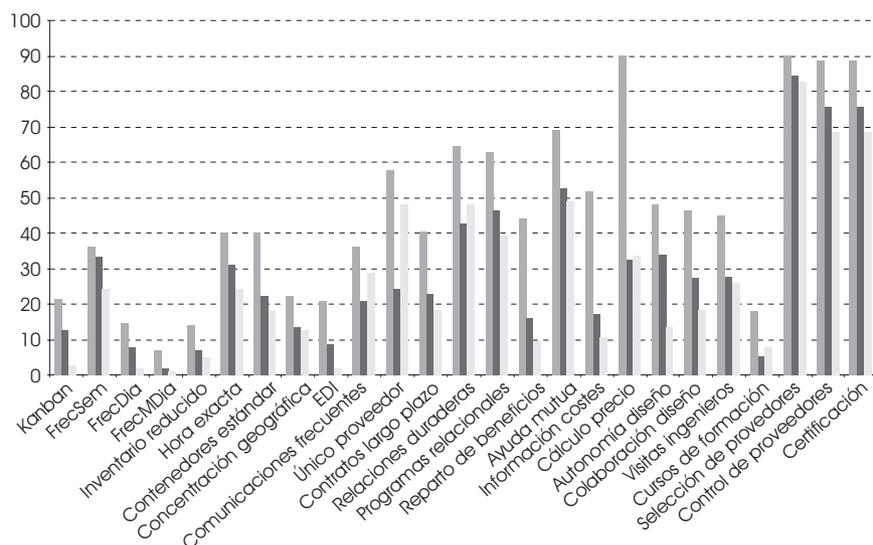


FIGURA 3
IMPLANTACIÓN DE PRÁCTICAS DE APROVISIONAMIENTO JIT PARA PROVEEDORES DE PRIMERA LÍNEA, OTROS PROVEEDORES Y FABRICANTES DE REPUESTOS

FUENTE:
 Elaboración propia.

Curiosamente, la primera y la segunda líneas difieren en aquellas prácticas que requieren un mayor esfuerzo para su implantación y que significan una transformación importante en la organización, secuenciación o coordinación de los procesos y actividades productivas. Así pues, la utilización de sistemas *kanban*, control estadístico de la calidad, líneas paralelas o en forma de U, células de fabricación, inventarios reducidos o sistemas de fabricación flexible son más frecuentes en las empresas que aprovisionan directamente a los ensambladores. Éstas tienden a aplicar el núcleo duro de la producción JIT, es decir, las prácticas que afectan a la planificación y el control de la producción. Son las que realmente requieren un comportamiento acorde por parte de los proveedores y, por lo tanto, cabe pensar que las exigencias de aprovisionamiento impuestas en la primera línea se ajusten especialmente a la lógica del JIT.

La primera y segunda líneas no presentan diferencias significativas en aquellas prácticas que requieren un menor compromiso o que son más sencillas de implantar. Podría decirse que son similares en cuanto a la parte más filosófica del JIT: la mejora continua y la mayor participación de todo el mundo, especialmente los trabajadores, en la gestión de la fábrica.

Las diferencias entre proveedores de primera línea y fabricantes de repuestos son más difíciles de explicar, quizás porque este último grupo es muy heterogéneo y recoge empresas con muy diversos objetivos que en algunos casos trabajan en la primera o en otras líneas de aprovisionamiento con porcentajes minoritarios de su producción. Además, es importante tener en cuenta que este grupo está escasamente representado en la muestra utilizada. En cualquier caso, los datos aquí presentados permiten concluir que los proveedores directos de ensambladores han desarrollado prácticas productivas más sofisticadas que el resto de fabricantes de componentes.

Aprovisionamiento y gestión de proveedores ↓

Al igual que para las prácticas de producción JIT, la figura 3 muestra los niveles de implantación de las distintas prácticas de aprovisionamiento para cada posición en la cadena de valor considerada en este estudio. Se observa que las prácticas de calidad alcanzan niveles de implantación muy superiores al resto, lo que prueba que son más bien un estándar que una opción dentro de la industria del automóvil. Las prácticas relacionales y de involucración les siguen en cuanto a importancia, siendo las menos comunes las prácticas operativas. Estas últimas son las únicas realmente inherentes a entornos JIT, mientras que las demás constituyen un complemento ideal, pero pueden aparecer por separadamente en cualquier relación de carácter cooperativo. Así pues, las entregas frecuentes, el *kanban* o la eliminación de inventarios parecen estar, en general, reservados para un pequeño porcentaje de las compras.

En todos los casos se observan niveles superiores de implantación en el grupo de proveedores de primera línea. El cuadro 5 proporciona los resultados de los tests ANOVA y de Tukey aplicados para comparar los grupos de forma global y por parejas y confirma que, en efecto, los tres grupos pueden considerarse significativamente diferentes para casi todas las prácticas. En este caso, las diferencias entre la primera y segunda líneas son más evidentes y generalizadas que en las prácticas de producción. En primer lugar, y probablemente debido a que han adoptado en mayor medida métodos internos de planificación y control JIT, los proveedores directos de ensambladores utilizan prácticas de aprovisionamiento JIT operativas para un porcentaje mayor de sus compras. Es decir, imponen más condiciones sobre la frecuencia de entrega y los cambios logísticos que esto conlleva,

CUADRO 5
COMPARACIÓN DE MEDIAS DE IMPLANTACIÓN DE PRÁCTICAS DE APROVISIONAMIENTO JIT

Prácticas	ANOVA		Tests de Tukey (diferencias entre medias)	
	F	1.ª línea - 2.ª línea	2.ª línea - repuestos	1.ª línea - repuestos
Operativas				
Kanban	4,239*	0,464	0,453	0,918*
FrecSem	1,551	0,128	0,532	0,660
FrecDía	7,250**	0,431*	0,347	0,777**
FrecMDía	4,929**	0,350*	0,028	0,379
Inventario reducido	4,291*	0,414*	0,140	0,554+
Hora exacta	2,457+	0,382	0,504	0,886
Contenedores estandarizados	6,085**	0,730**	0,213	0,943*
Concentración geográfica	3,778*	0,448*	0,309	0,471
EDI	6,645**	0,645*	0,320	0,965*
Relacionales				
Comunicaciones frecuentes	4,111*	0,700*	-0,251	0,449
Unico proveedor	16,516**	1,519**	-1,043+	0,477
Contratos a largo plazo	5,372**	0,829*	0,211	1,040+
Relaciones duraderas	9,784**	0,941**	-0,227	0,714+
Programas relacionales	6,896**	0,727**	0,342	1,069*
Reparto de beneficios	16,407**	1,353**	0,270	1,632**
Ayuda mutua	5,760**	0,745*	0,170	0,915+
Información costes	4,063*	0,518	0,409	0,927+
Cálculo precio	6,067**	0,900**	-0,008	0,892
Involucración				
Autonomía diseño	9,371**	0,616*	0,943+	1,560**
Colaboración diseño	9,242**	0,847**	0,346	1,193**
Visitas ingenieros	6,216**	0,823**	0,089	0,912+
Cursos de formación	6,183**	0,661**	-0,093	0,568
Calidad				
Selección de proveedores	2,779+	0,317	0,079	0,396
Control de proveedores	7,755**	0,649**	0,273	0,922*
Certificación	11,266**	0,632**	0,449	1,081**

** : $p < 0,01$; * : $p < 0,05$; + : $p < 0,10$.

FUENTE: Elaboración propia.

trasladando a sus proveedores el sistema de arrastre utilizado internamente.

Sin embargo, las diferencias son incluso más notables en la implantación de prácticas relacionales, de involucración y de calidad. La literatura en el tema y los cambios acontecidos en la industria de automoción hacen pensar que los ensambladores finales aplican este tipo de prácticas a todas o casi todas sus compras. Como se observa, los proveedores de primera línea las aplican a porcentajes más pequeños, pero que son significativamente mayores que en líneas sucesivas. Se confirma, pues, que aunque estas prácticas se extienden hacia arriba en la cadena de valor, la insistencia con que se aplican disminuye. Las barreras a la cooperación y el acercamiento entre proveedores y compradores son cada vez mayores y, por lo tanto, su conveniencia es más difícil de justificar frente al esfuerzo necesario.

Los fabricantes de repuestos, al no sufrir directamente la presión de los ensambladores, tienden a parecerse a los proveedores de segunda línea. No obstante, las diferencias con los proveedores de primera

línea, a pesar de intuirse muy significativas tras la observación de la figura 3, no lo son tanto según los resultados del cuadro 5. Hay que recordar también en esta ocasión la heterogeneidad y escasa representación de este grupo en la muestra.

La literatura ha destacado el papel de amortiguadores que han tenido los proveedores de la primera línea en la industria de automoción (Oliver and Wilkinson, 1988; Turnbull, 1988; Turnbull *et al.*, 1992; Rainnie, 1991). Sus clientes imponen unas condiciones que difícilmente son trasladables a sus proveedores y que, por lo tanto, deben ser absorbidas internamente. Los resultados parecen confirmar que ahora ese trabajo 'amortiguador' está más repartido en la cadena de valor y que los proveedores de primera línea ya están imponiendo a sus proveedores determinadas condiciones que no aplican otros fabricantes de componentes.

CONCLUSIONES ↓

En este trabajo se ha estudiado la importancia de la posición ocupada en la cadena de valor de la industria de automoción para la implantación de determinadas prácticas de producción y aprovisiona-

miento. Aunque la literatura sobre JIT es abundante, la evidencia empírica no deja de ser limitada. Se ha comparado, por lo tanto, la implantación de esta filosofía en tres grupos de empresas: proveedores directos de ensambladores, proveedores de proveedores y fabricantes de repuestos.

Los resultados confirman el efecto de arrastre de las técnicas de planificación y control JIT, es decir, los ensambladores finales parecen marcar la pauta de comportamiento dentro de la industria. Desde ellos las distintas prácticas se extienden aguas arriba en la cadena de valor. Sin embargo, cuanto más distante se encuentra un fabricante de componentes del ensamblador en esta cadena, menor será la influencia a la que está sometido. Además, encuentra mayores barreras para adaptar a sus proveedores a las nuevas prácticas. Por lo tanto, la fuerza de los ensambladores se difumina conforme se asciende en la cadena de valor.

En cuanto a prácticas de producción JIT, tanto los proveedores de primera línea como los de líneas sucesivas tienden a implantar aquellas prácticas que requieren un menor compromiso o que son más fáciles de adoptar, fundamentalmente las que afectan a la gestión de recursos humanos. Las diferencias más significativas aparecen en el resto de prácticas, aquellas que requieren un mayor esfuerzo y que suponen un cambio importante en la planificación de la producción y en la forma de concebir los procesos realizados. Éstas son las que realmente necesitan la adaptación de los proveedores, y es probablemente por esto por lo que las diferencias entre líneas son especialmente notables en cuanto a las prácticas de aprovisionamiento utilizadas. No sólo existen diferencias en cuanto a las condiciones operativas impuestas a los proveedores sino también en el grado de cooperación y participación alcanzado y en la importancia dada al aseguramiento de la calidad. Esto debido a la complementariedad existente entre las distintas prácticas.

Los fabricantes de repuestos tienden a parecerse más a los proveedores de segunda línea o sucesivas, aunque las diferencias con los de la primera no son tan significativas. Esto puede deberse al escaso número de empresas de este tipo consideradas en el estudio y a la gran heterogeneidad que muestran entre sí. Por eso consideramos importante retomar esta comparación en estudios posteriores.

Los resultados ponen de manifiesto las excelentes capacidades productivas mostradas por los proveedores de primera línea, que han pasado a ser una élite dentro de esta industria. Además, han logrado poner en marcha muchas de las prácticas de aprovisionamiento utilizadas por sus clientes, dejando, en gran medida, de ser amortiguadores de los desequilibrios en la cadena de valor y transfiriendo importantes responsabilidades a la segunda línea.

El trabajo, no obstante, presenta algunas limitaciones, que dejan la puerta abierta a futuros investigadores. Sería importante eliminar la subjetividad de la información recogida, principalmente en las prácticas de producción, y la ambigüedad de algunas de las preguntas realizadas. La aplicación de análisis de ecuaciones estructurales permitiría contrastar de forma sofisticada el efecto de arrastre y la influencia de unas líneas sobre otras. Por último, la repetición del estudio en distintos momentos temporales permitiría realizar análisis longitudinales y evaluar el dinamismo existente dentro de esta industria.

NOTAS ↓

- (1) Varios artículos aparecidos en la prensa (Rogado, 1992; Aragonés, 1993; Pardo, 1993) corroboran esta transformación.

REFERENCIAS ↓

- ANSARI, A. y MODARRESE, B. (1988): «JIT Purchasing as a Quality and Productivity Centre», *International Journal of Production Research*, vol. 26, n.º 1, pp. 19-26.
- Aragonés, R. (1993): «El 'Just-in-Time' se convierte en la estrategia empresarial de los noventa», *Gaceta de los Negocios*, 12 noviembre.
- AVELLA, L. (1993): «Producción ajustada: La experiencia de Suzuki Motor España en Asturias», *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, vol. 2, n.º 3, pp. 129-140.
- AVELLA, L. y FERNÁNDEZ, M. (1997): «Implantación de los sistemas de producción Just in Time en Occidente: La experiencia de Suzuki Motor España», *Revista Asturiana de Economía*, n.º 10, pp. 197-220.
- BAÑEGIL, T. M.; JURADO, A. y MIRANDA, F. J. (1997): «El Time to Market como factor fundamental de ventaja competitiva: una aplicación al sector del automóvil», *Dirección y Organización*, n.º 18, pp. 26-33.
- BARTEZZAGHI, E. y TURCO, F. (1989): «The Impact of Just-in-Time on Production System Performance: An Analytical Framework», *International Journal of Operations and Production Management*, vol. 9, n.º 8, pp. 40-61.
- BERLANGA, M. (1992): «Nuevos métodos de gestión en el entorno industrial: la experiencia Just in Time», *Economía Industrial*, n.º 286, pp. 70-71.
- CHAN, J. S.; SAMSON, D. A. y SOHAL, A. S. (1990): «An Integrative Model of Japanese Manufacturing Techniques», *International Journal of Operations and Production Management*, vol. 10, n.º 9, pp. 37-56.
- CLAVIJO, R.; RUIZ, R.; MARTÍNEZ, L. E. y CRESPO, A. (1991): «El MRP y el Kanban. Un Estudio Comparativo», *Alfa Dirección*, n.º 155, pp. 49-56.
- CUSUMANO, M. A. (1988): «Manufacturing innovation lessons from the Japanese auto industry», *Sloan Management Review*, vol. 30, n.º 3, pp. 29-39.
- DE HARO, F. (1991): «Toyotismo en Seat», *Nueva Empresa*, n.º 358, pp. 89-96.
- DELBURIDGE, R. y OLIVER, N. (1991): «Narrowing the Gap? stock Turns in the Japanese and Western Car Industries», *International Journal of Production Research*, vol. 29, n.º 1, pp. 2083-2095.
- DOMÍNGUEZ MACHUCA, J. A.; GARCÍA GONZÁLEZ, S.; DOMÍNGUEZ MACHUCA, M. A.; RUIZ JIMÉNEZ, A. y ALVAREZ GIL, M. J. (1995): *Dirección de operaciones. Aspectos tácticos y operativos en la producción y los servicios*, McGraw-Hill, Madrid.
- ESPARRAGO, R. A. Jr. (1988): «Kanban», *Production and Inventory Management*, vol. 29, pp. 6-10.
- FAWCETT, S. E. y BIROU, L. M. (1993): «Just-in-Time Sourcing Techniques: Current State of Adoption and Performance Benefits», *Production and Inventory Management Journal*, vol. 34, n.º 1, pp. 18-24.

- FERNÁNDEZ SÁNCHEZ, E. (1993): *Dirección de la producción I. Fundamentos estratégicos*, Civitas, Madrid.
- GARCÍA VÁZQUEZ, J. M. (1992): «Just In Time: El enfoque japonés en gestión de la producción. Una revisión», *ESIC Market*, n.º 75, enero-marzo.
- GILBERT, J. P. (1990): «The State of JIT Implementation and Development in the USA», *International Journal of Production Research*, vol. 28, n.º 6, pp. 1099-1109.
- GONZÁLEZ BENITO, J. (2000): «Aprovisionamiento JIT en la Industria Española del Automóvil: El reto de los Proveedores de Primer Rango», *Dirección y Organización*, n.º 24, pp. 51-60.
- GONZÁLEZ-BENITO, J. y SPRING, M. (2000): «JIT Purchasing in the Spanish Auto Components Industry: Implementation Patterns and Perceived Benefits», *International Journal of Operations and Production Management*, vol. 20, n.º 9, pp. 1038-1061.
- GONZÁLEZ-BENITO, J., SUÁREZ-GONZÁLEZ, I. y SPRING, M. (2000): «Complementarities Between JIT Purchasing Practices: An Economic Analysis Based On Transaction Costs», *International Journal of Production Economics*, vol. 67, n.º 3, pp. 279-293.
- FLORIDA, R. y KENNEY, M. (1991): «Transplanted Organisations: The Transfer of Japanese Industrial Organisation to the U.S.», *American Sociological Review*, vol. 56, n.º 3, pp. 381-398.
- FUKUDA, J. (1988): *Japanese Style Management Transferred: The Experience of East Asia*, Routledge, Londres.
- HAHN, C. K.; PINTO, P. A. y Bragg, D. J. (1983): «Just-in-Time production and purchasing», *International Journal of Purchasing and Materials Management*, vol. 19, n.º 3, pp. 2-10.
- HARWIT, E. (1993): «Japanese Management Methods and Western Investment in Eastern Europe», *Columbia Journal of World Business*, vol. 28, n.º 3, pp. 46-61.
- HILL, C. W. L. (1995): «National Institutional Structures, Transaction Cost Economizing and Competitive Advantage: The Case of Japan», *Organization Science*, vol. 6, n.º 1, pp. 119-131.
- IM, J. H. y LEE, S. M. (1989): «Implementation of Just-In-Time Systems in U.S. Manufacturing Firms», *International Journal of Operations and Production Management*, vol. 9, n.º 1, pp. 5-14.
- KENNEY, M. y FLORIDA, R. (1995): «The Transfer of Japanese Management Styles in Two US Transplant Industries: Autos and Electronics», *Journal of Management Studies*, vol. 32, n.º 6, pp. 789-802.
- LEE, Y. M. y ANSARI, A. (1985): «Comparative Analysis of Japanese Just-In-Time Purchasing and Traditional US Purchasing Practices», *International Journal of Operations and Production Management*, vol. 5, n.º 4, pp. 5-14.
- MEHRA, S. e INMAN, R. A. (1992): «Determining the Critical Elements of Just-in-Time Management», *Decision Sciences*, vol. 23, n.º 1, pp. 160-74.
- MONDEN, Y. (1981): «How Toyota Shortened Supply Lot Production Time, Waiting Time and Conveyance Time», *Industrial Engineering*, vol. 13, n.º 9, pp. 22-30.
- OLIVER, N. y WILKINSON, B. (1988): «Piggy in the Middle», *Production Engineer*, vol. 67, n.º 10, pp. 46-47.
- OLIVER, N. y WILKINSON, B. (1992): *The Japanization of British Industry*, Basic Blackwell, Oxford.
- PARDO, P. (1993): «Jefes Españoles en la 'Guerra del Motor'», *Expansión*, 6 marzo.
- PLENERT, G. (1990): «Three Differing Concepts of JIT», *Production and Inventory Management Journal*, vol. 31, n.º 2, pp. 1-2.
- RAINNIE, A. (1991): «Just in Time, Sub-contracting and the Small Firm», *Work, Employment and Society*, vol. 5, n.º 3, pp. 353-75.
- REHDER, R. R. (1988): «Japanese Transplants: A New Model for Detroit», *Business Horizons*, vol. 31, n.º 1, pp. 52-61.
- ROGADO, L. (1992): «Trabajar con Stocks Cero», *Ranking*, Julio, pp. 95-96.
- RUIZ, V. E. (1991): «Un Caso de Implantación de JIT: Fasa Renault Sevilla», *Alta Dirección*, n.º 155, pp. 73-80.
- SAKAKIBARA, S.; FLYNN, B. B. y SCHROEDER, R. G. (1993): «A Framework and measurement Instrument for Just-in-Time Manufacturing», *Production and Operations Management*, vol. 2, n.º 3, pp. 177-194.
- SCHONBERGER, R. (1982): *Japanese Manufacturing Techniques: Nine Hidden Lessons in Simplicity*, Free Press, New York.
- SCHONBERGER, R. J. y GILBERT, J. P. (1983): «Just-in-Time Purchasing: A Challenge for U.S. Industry», *California Management Review*, vol. 26, n.º 3, pp. 54-68.
- SHINGO, S. (1981): *Study of Toyota Production System for Industrial Engineering Viewpoint*, Japan Management Association, Tokio.
- SLACK, N.; CHAMBERS, S.; HARLAND, C.; HARRISON, A., y JOHNSTON, R. (1995): *Operations Management*, Pitman Publishing, Londres.
- TURNBULL, P. (1988): «The Limits to Japanisation. Just in time, Labour relations and the UK Automotive Industry», *New Technology, Work and Employment*, vol. 3, n.º 1, pp. 7-20.
- TURNBULL, P.; OLIVER, N. y WILKINSON, B. (1992): «Buyer-Supplier Relations in the UK Automotive Industry: Strategic Implications of the Japanese Manufacturing Model», *Strategic Management Journal*, vol. 13, n.º 2, pp. 159-168.
- VOKURKA, R. J. y DAVIS, R. A. (1996): «Just-in-Time: The Evolution of a Philosophy», *Production and Inventory Management Journal*, vol. 37, n.º 2, pp. 56-59.
- VOSS, C. y ROBINSON, S. (1987): «The Application of Just-in-Time Techniques», *International Journal of Operations and Production Management*, vol. 7, n.º 5, pp. 48-53.
- WATERS-FULLER, N. (1995): «Just-in-Time Purchasing and Supply: A Review of the Literature», *International Journal of Operations and Production Management*, vol. 15, n.º 9, pp. 220-236.
- WHITE, R. E. (1993): «An empirical Assessment of JIT in U.S. Manufacturers», *Production and Inventory Management Journal*, vol. 34, n.º 2, pp. 38-42.
- WOMACK, J. P.; JONES, D. T. y ROOS, D. (1990): *The Machine that Changed the World: The Triumph of Lean Production*, Rawson Macmillan, New York.