

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AJUSTADA EN LA INDUSTRIA AUXILIAR DEL AUTOMÓVIL

Apellidos y nombre del autor o autores: Marín García, Juan Antonio; Bonavía Martín, Tomás

De Miguel Fernández, Enrique

Institución: Universidad Politécnica de Valencia – Universitat de Valencia

Dirección postal: Apartado de correos 22 012

Ciudad: 46071 Valencia

País: España

Teléfono (incluido prefijo): 96 387 76 80

Fax (incluido prefijo): 96 387 76 89

Dirección electrónica: jamarin@omp.upv.es

Palabras Clave: flexibilización de la producción

Resumen El objetivo de nuestra investigación, financiada por la Dirección General de Enseñanza Superior, consiste en detectar la necesidad que perciben los directivos de producción de flexibilizar sus procesos de fabricación, qué métodos se están implantando y cuáles no, qué impedimentos encuentran y cómo los resuelven. Para lograrlo, planteamos los siguientes objetivos específicos:

- 1.-La necesidad que perciben los directivos de producción, atendiendo a las demandas que impone el entorno, de flexibilizar en un futuro próximo sus sistemas de fabricación.
- 2.-De los métodos propuestos para flexibilizar la producción, cuáles son utilizados por las empresas industriales y, hasta qué punto se han incorporado los procesos de producción ajustada.
- 3.-Las dificultades de adaptación antes y después de la puesta en marcha de este proceso productivo.
- 4.-Las estrategias propuestas e implantadas por las empresas para la superación de las dificultades anteriores.

Las etapas realizadas en el curso de la investigación han sido las siguientes:

- 1) Elaboración de un instrumento de medida, en concreto un cuestionario, que permita evaluar el grado de implantación de los procesos de producción ajustada en las empresas industriales.
- 2) Administración del cuestionario mediante la utilización de empresas de consultoría especializadas en investigación de mercados a una muestra cuyas características se detallan más abajo.
- 3) Análisis de los datos recogidos a través de métodos correlacionales multivariados,

Los cuestionarios fueron dirigidos a jefes y directores de producción, ya que son ellos quienes disponían de la información necesaria para nuestros fines. Por lo tanto, los datos obtenidos corresponden a la *percepción* de los directivos de producción, aceptando el grado de subjetividad y parcialidad que ello implica.

Los cuestionarios fueron completados por empresas que en algún momento han tenido relación con SERNAUTO situadas en Comunidad Valenciana, Galicia, Vizcaya, Guipuzcoa y cinturones industriales de Barcelona y Zaragoza.

SISTEMAS DE "PRODUCCION AJUSTADA" EN LA INDUSTRIA AUXILIAR DEL AUTOMOVIL¹

Juan A. Marín García

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA

Tomàs Bonavilla Martí

UNIVERSITAT DE VALENCIA

Enrique de Miguel Fernández

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA

1. Introducción:

La productividad es el elemento básico que determina la capacidad de competir en los mercados, puesto que indica el mejor o peor uso que se hace de los factores de producción. Por lo que respecta al capital, la incorporación de nuevas tecnologías a la empresa, cobra cada día mayor fuerza determinando las inversiones y, en consecuencia, el crecimiento económico.

En el devenir histórico observamos que desde la producción artesanal se pasó a la producción en masa o en serie (como ejemplo más representativo y conocido encontramos la cadena de montaje). En la década de los setenta se incorporan nuevos métodos: "Fabricación en Células", "Justo a Tiempo (JIT)", "Gestión Total de la Calidad (TQM)", "Teoría de las Restricciones (TOC)" y "Reingeniería". Más recientemente aparece un nuevo fenómeno, en buena medida integrador de todos los anteriores: la "Producción Ajustada" (*lean production*) (Womack, Jones y Roos, 1990). Lo que acaba por configurar un contexto productivo cuya característica principal es un grado de flexibilidad mayor, lo que permite a las empresas ajustarse mejor y más rápidamente a una demanda cada día más cambiante.

El objeto de nuestra investigación consiste en detectar la necesidad que perciben los directivos de producción en la industria auxiliar del automóvil de flexibilizar sus procesos de fabricación, qué métodos se están implantando y cuáles no, así como qué impedimentos encuentran y cómo los resuelven.

Para lograrlo nos planteamos conocer los siguientes aspectos:

¹ Esta investigación fue financiada por la Dirección General de Enseñanza Superior del Ministerio de Educación y Cultura (PB96-1052-C02-01).

1.-La necesidad que perciben los directivos de producción -atendiendo a las demandas que impone el entorno- de flexibilizar en un futuro próximo sus sistemas de fabricación.

2.-De los métodos propuestos para flexibilizar la producción, cuáles son utilizados por las empresas industriales, y hasta qué punto se han incorporado los procesos de producción ajustada.

3.-Las dificultades de adaptación antes y después de la puesta en marcha de este proceso productivo.

4.-Las estrategias propuestas e implantadas por las empresas para la superación de las dificultades anteriores.

2. Antecedentes y estado actual la producción ajustada.

Con el nombre de "producción ajustada" se conocen desde la década de los 90 (Womack, Jones y Roos, 1992) los sistemas de producción aplicados por las empresas japonesas, sobre todo por las fabricantes de automóviles (Kochan, Lansbury y MacDuffie 1997; Dankbaar, 1997). En esencia, el concepto de "producción ajustada" se puede definir como el método con el que se producen "artículos de elevada calidad, con los mínimos de mano de obra, espacio, inversiones y tiempo de desarrollo". En definitiva, pretende aprovechar las ventajas de la producción en masa, evitando su falta de flexibilidad, y las de los sistemas sociotécnicos, evitando sus costes elevados. Por tanto, la "producción ajustada" se situaría en un punto intermedio entre la producción en masa y los sistemas sociotécnicos (Appelbaum y Batt, 1994; Baird y Lansbury, 1998; Dankbaar, 1997; Niepce y Molleman, 1996).

Para lograr los resultados anteriormente indicados, se utiliza un conjunto de técnicas que pretenden optimizar la utilización de los recursos. Para mejorar los espacios y el proceso productivo se aplica el sistema "Justo a tiempo" (JIT), donde las piezas y componentes se deben producir o recibir sólo en la cantidad necesaria. Esto obliga a un tipo de fabricación en pequeños lotes y manteniendo muy bajos los stocks de seguridad (lo que facilita la posibilidad de ofrecer una gran variedad de productos). Junto a lo anterior, se usan el "mantenimiento preventivo total" (TPM), la "gestión de la calidad total" (TQM), el control de procesos y la "autonomation".

Por lo que respecta a los recursos humanos se busca la polivalencia de tareas, el fomento de las actividades de mejora continua, el aumento de la descentralización de las decisiones y el refuerzo de las comunicaciones laterales. Todo ello con el fin de reducir el tiempo de respuesta, integrando los trabajos directos e indirectos mediante la transferencia del máximo número de tareas y responsabilidades a los trabajadores que están añadiendo valor al producto. Se obtiene de este modo un mayor grado de integración entre dos actividades frecuentemente

separadas: la conceptualización y la ejecución de las tareas (Applebaum y Batt, 1994; Dyer, 1998; Forza, 1996; James-Moore y Gibbons, 1997; Karlsson y Ahlström, 1996; MacDuffie y Frits, 1997; Womack, Jones y Roos, 1992) .

Existen dos maneras de plantear la introducción en la empresa de los "sistemas de producción ajustada". Quizás la predominante sea una implantación "desde arriba hacia abajo", autoritaria, de la rotación en los puestos de trabajo, los horarios de fabricación flexibles y la integración de las tareas indirectas -como mantenimiento y autocontrol- en el trabajo de los operarios; normalmente, este enfoque viene asociado con programas de reducción de costes, disminución de niveles jerárquicos y despidos o jubilaciones anticipadas. Los grupos de trabajo que se crean con este modelo suelen ser estructuras paralelas tipo "Círculos de Calidad", "Grupos KAIZEN" o "Grupos de Mejora". En ellos se proponen soluciones a problemas y otras mejoras, pero no tienen poder de decisión delegado ni pueden actuar de manera significativa en la organización del trabajo. En realidad, esta introducción es una evolución de los sistemas de producción en masa, a los que se han añadido algunas características que aumentan su flexibilidad, viéndose favorecida por crisis recientes que han debilitado el poder de los sindicatos y de los trabajadores (¡el temor a ser despedidos actúa como el mejor motivador para "involucrarse" en estos sistemas!) (Antoni, 1996; Berggren, 1993; Niepce y Molleman, 1998).

La otra alternativa consiste en un enfoque "desde abajo hacia arriba", en el que se transfiere verdadero poder a los trabajadores de base mediante grupos autónomos, y donde la reestructuración de la empresa y de la organización del trabajo es muy notable. Si bien en este caso la visión que se tiene de los empleados es más humanista, el principal objetivo sigue siendo el incremento de la productividad (en esta alternativa se considera a los empleados como recursos, que desarrollados convenientemente pueden contribuir al aumento de la misma, satisfaciendo las necesidades de los trabajadores sin perjudicar los requerimientos económicos). Este enfoque, por lo tanto, nos acerca mucho más a la idea básica de los Sistemas sociotécnicos. Como resultado se logran tareas más significativas, mayores niveles de decisión y autonomía de los trabajadores, y un mayor hincapié en el tiempo utilizado para completar los procesos asignados al grupo en lugar de insistir en el tiempo de las tareas individuales.

Tanto uno como otro enfoque tienen sus ventajas e inconvenientes, y los resultados de las investigaciones realizadas hasta la fecha no son concluyentes (Antoni, 1996), entre otras razones porque es difícil identificar hasta qué punto la eficiencia productiva es debida sólo al enfoque de "producción ajustada" adoptado, ya que intervienen otras muchas variables (diseño del producto, tecnología empleada, condiciones del mercado, grado en que se asimila el nuevo enfoque por los empleados de la empresa -mandos y trabajadores-, etc.).

Con estos antecedentes, ¿cuál es el grado de implantación en España de los nuevos procesos de fabricación? En una primera aproximación, y resumiendo los trabajos en los sectores de fabricación de automóviles, caucho y neumáticos, tecnologías de la información, ingeniería y construcciones mecánicas (Bañegil, 1993), madera y mueble, metalmecánica y textil (CEPYME, 1995) las conclusiones son las siguientes:

a) En las grandes empresas, la mayoría ha disminuido sus niveles de stocks y reducido la cantidad de proveedores; se han puesto en marcha sistemas de arrastre (*pull*) de fabricación y se ha logrado implantar con éxito la nivelación de producción (aunque sólo en algunas secciones). La mayor parte dispone de estrategias planificadas de calidad total, aunque más de la mitad no utiliza círculos de calidad o no han logrado buenos resultados con los planes de sugerencias.

b) En las PYMEs, un tercio dispone de manuales de aseguramiento de la calidad o de normas ISO-9000, y aproximadamente la mitad cuentan con controles estadísticos; muy pocas usan sistemas de arrastre de fabricación y, en general, pocas disponen de sistemas flexibles de producción.

Mucho es, por lo tanto, el camino que aún queda por recorrer, máxime cuando se conoce bien el alto porcentaje de éxitos que se consigue flexibilizando la producción (Gupta y Brennan, 1995; Stewart y Manz, 1995; Martín y Bonavía, 1999). Hay que tener en cuenta, sin embargo, que la mayoría de la investigación está centrada en los Estados Unidos y en algunos países centroeuropeos y escandinavos.

Para superar esta situación se precisa disponer de datos fiables sobre el interés que despiertan los procesos de producción ajustada en nuestro país, su grado de implantación, las dificultades para su puesta en práctica y las estrategias para superarlas.

3. Procedimiento y muestra.

Según el informe de DBK (1996) sobre el sector de la industria auxiliar del automóvil en España, se estima que lo componen unas 670 empresas, que dan trabajo a cerca de 200.000 empleados. El tamaño medio de la empresa es de 270 trabajadores, aunque un 64% tiene menos de 100 empleados.

Nuestra muestra inicial se compone de 214 empresas procedentes de un listado facilitado por SERNAUTO (Asociación de Empresas de la Industria Auxiliar del Automóvil). La extracción de la muestra se realizó incluyendo todas las empresas de las provincias donde

disponíamos de encuestadores, salvo en Zaragoza y Barcelona, donde se realizó una selección por áreas geográficas.

De las 214 empresas iniciales, tras una primera revisión quedaron como muestra total 134. Del resto, algunas habían cesado la actividad o cambiado de domicilio, por lo que no se las pudo localizar, mientras que otras no eran plantas productivas, sino sólo distribuidores, o no se dedicaban a la industria auxiliar del automóvil, aunque así figurasen en los listados originales.

El proceso de recolección de datos se iniciaba con una llamada de contacto a la empresa para que nos facilitara el nombre del responsable de fabricación o del gerente, que sería la persona a encuestar. A continuación se les hacía llegar el cuestionario, bien en mano o por correo, realizando un seguimiento telefónico con posterioridad. Si no se presentaban dificultades recibíamos por correo el cuestionario cumplimentado. En caso contrario se resolvían las dudas que habían surgido antes de recogerlos personalmente.

El total de cuestionarios completados fue de 26, lo que supone un 19% de respuestas. Esta tasa de contestación es similar a la obtenida en otros estudios (Bañegil, 1993; Rigby, 1995; Gallucci, 1997; Panizzolo, 1998, Galán y Suárez, 1997; Sánchez, 1996). El tamaño medio de las empresas fue de 116 trabajadores (mínimo 5 y máximo 470) con un desviación típica de 110.8. La proporción por tamaños comparada con el total del sector según DBK se presenta en la tabla 1.

Tabla 1. Distribución de empresas por tamaño.

Trabajadores de la empresa	Encuesta	DBK
menos de 50	39%	31%
entre 50 y 249	48%	49%
250 o más	13%	20%

4. Medidas .

Para la medición de todas las variables implicadas en esta investigación se desarrolló un cuestionario *ad hoc*, que fue entregado en el pase piloto a una muestra de empresas españolas del sector auxiliar del automóvil para su revisión. Todos los cuestionarios entregados fueron respondidos por el directivo responsable del departamento de producción de estas empresas. Por lo tanto, debe tenerse muy presente que en todo momento nos referimos a la percepción que estos directivos tienen de sus respectivas empresas y de las variables implicadas en esta investigación.

El cuestionario se dividía en tres apartados principales.

- El primero se centraba en la identificación de las características y de las principales necesidades de la empresa.
- El segundo abordaba las diferentes variables a considerar en la "producción ajustada", como distribución en planta, diseño integrado con la producción, control de procesos, mantenimiento preventivo, tiempo de preparación de máquinas, "justo a tiempo", compromiso con la mejora continua de la calidad -incluyendo a proveedores y clientes-, polivalencia de los trabajadores, formación y remuneración. En todos los casos se trataba de preguntas que demandaban respuestas directas a estas cuestiones.
- El tercero se ocupaba de las dificultades y las estrategias que la empresa se plantea para superarlas.

5. Resultados.

Las principales necesidades que perciben los directivos de producción podemos verlas en la figura 1 y las resumimos a continuación:

- 1• Atender el plazo de entrega solicitado por los clientes.
- 2• Disminuir la cantidad de defectos.
- 3• Reducir las actividades que no aportan valor al producto.
- 4• Hacer frente a los competidores con menores precios.

Sin embargo, curiosamente no consideran necesidades prioritarias: hacer frente a una demanda y unos mercados que varían con frecuencia, reducir la inversión requerida en inventario y ganar espacio en planta.

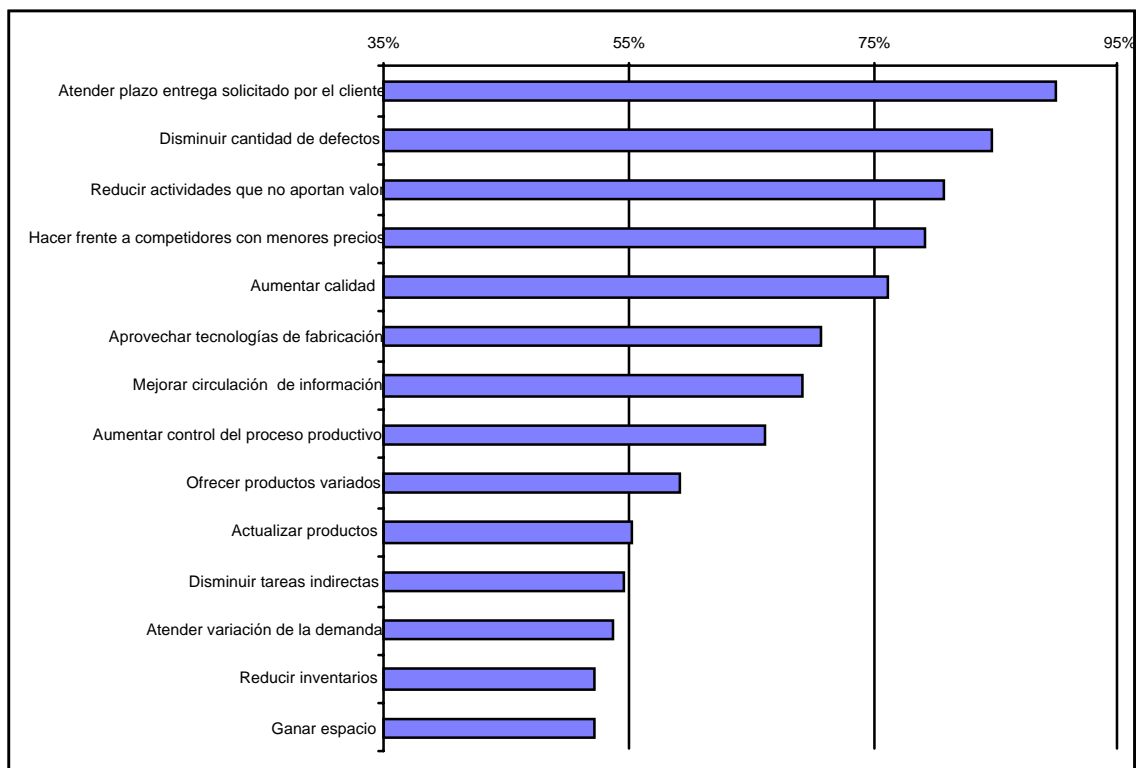


Figura 1.- Necesidades percibidas por los directivos de producción.

La implantación de los sistemas de "producción ajustada" es un proceso en el que se van incorporando diferentes "prácticas" al sistema productivo. En este sentido, las empresas encuestadas presentaban el siguiente perfil.

- El 58% de las empresas consiguen con su distribución en planta minimizar el transporte de piezas y materiales, reducir los almacenes de piezas y componentes y facilitar el control de las operaciones. Esto parece independiente del tipo de distribución que se siga (en cadena, en centros de trabajo u otras).

- Solamente el 15% integran diseño y producción.
- Casi la cuarta parte de la muestra tiene un elevado control de los procesos de producción: normalización de operaciones, control estadístico, controles concurrentes de calidad, etc.
- El 65% incorpora actividades de mantenimiento preventivo.
- De las empresas que consideran que el tiempo de preparación de máquinas para el cambio de lotes es importante, el 24% los tiene cercanos al mínimo.
- Solamente una empresa tiene la capacidad de suministrar referencias "Justo a tiempo" (JIT) y la utiliza para la mayoría de su producción. Un 60% utiliza JIT, pero sólo para el 50% de su producción, en tanto que del 40% de las empresas que tienen capacidad de recibir entregas JIT de sus proveedores, esta capacidad se hace efectiva para el 40% de sus compras.
- El 58% de las empresas muestra un compromiso elevado con la mejora continua de la calidad, pero sólo el 23% mantienen políticas conjuntas de calidad con sus proveedores. Resulta muy llamativo que la participación de los clientes en la mejora de la calidad de los productos se produce básicamente cuando hay reclamaciones (no utilizando otros procedimientos que garanticen un mayor ajuste a sus expectativas iniciales).
- El 31% posee empleados polivalentes; sin embargo, únicamente el 12% mantiene políticas activas de formación en las áreas que facilitan la implantación de la "producción ajustada".
- Por último, tan sólo el 8% de las empresas emplean varios métodos de remuneración variable complementarios en función del nivel de competencias adquiridas, logro de metas o sugerencias aportadas.

Con los datos obtenidos hemos preparado diversos índices en función del mayor o menor uso por parte de las empresas de las distintas técnicas que, según la bibliografía relevante, caracterizan los procesos de producción ajustada. Los niveles alcanzados por el promedio de la muestra se reflejan en la figura 2.

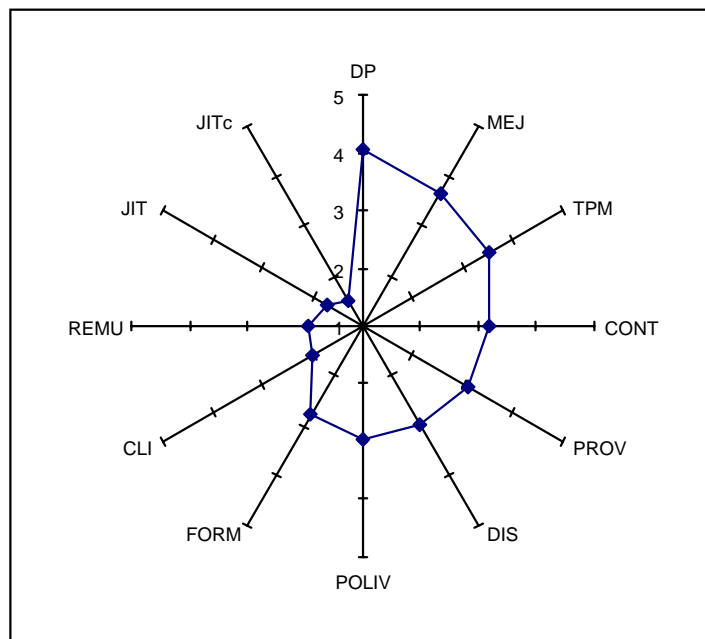


Figura 2.- Valor promedio de la muestra en los diferentes índices estudiados.

DP	Minimización de espacio, transporte y mejora de control a través de la Distribución en Planta.	PROV	Relaciones con proveedores.	CLI	Relaciones con los clientes.
MEJ	Mejora Continua.	DIS	Diseño integrado con producción.	REMU	Sistemas variables de remuneración.
TPM	Mantenimiento Preventivo Total.	POLIV	Empleados polivalentes.	JIT	Justo a Tiempo .
CONT	Control de procesos.	FORM	Formación ofrecida.	JITc	Justo a Tiempo en compras.

Todos los índices medidos en una escala de 1 (poco) a 5 (mucho)

Agregando estos índices podemos clasificar a las empresas en un rango de 0 (sin ninguna característica de la "producción ajustada") a 100 (empresa que incluye todas las características de la "producción ajustada").

En función de los índices parciales, podemos observar que las empresas tienden a utilizar conjuntamente el control estadístico de procesos, el mantenimiento preventivo total, programas de mejora continua, relación con proveedores y programas de formación que facilitan la implantación de los métodos anteriores. En la tabla 2 se reflejan las correlaciones entre estas variables.

Por otro lado, sin estar demasiado relacionadas con el uso de las "prácticas" anteriores, las empresas que realizan entregas JIT a sus clientes tienden a recibir a su vez los materiales de sus proveedores mediante este sistema ($r= 0,54$; $p= 0,004$).

El diseño de productos integrado con la fabricación, la polivalencia de los trabajadores y el uso de sistemas de remuneración variables no parecen estar asociados al uso de las otras técnicas enumeradas más arriba.

Tabla 2. -Correlaciones de Pearson entre índices de prácticas utilizadas

	CONT	TPM	FORM	MEJ	PROV
CONT	1	0,602	0,402	0,545	0,293
TPM		1	0,487	0,41	0,379
FORM	**	**	1	0,391	0,217
MEJ	***	**	**	1	0,307
PROV		*			1

***P<0,01

**P <0,05

*P <0,1

n=26. Todas las variables medidas en una escala de 1 a 5

CONT Control de procesos
 TPM Mantenimiento Preventivo Total
 MEJ Mejora Continua
 PROV Relaciones con proveedores
 FORM Formación ofrecida

Las principales dificultades para la introducción de nuevos sistemas que doten a la empresa de una mayor flexibilidad productiva se centran en las características de los proveedores, seguidas por las dificultades relativas al personal, mientras que los aspectos tecnológicos-productivos son más fácilmente superados. Desglosadas estas dificultades, los resultados aparecen en la figura 3.

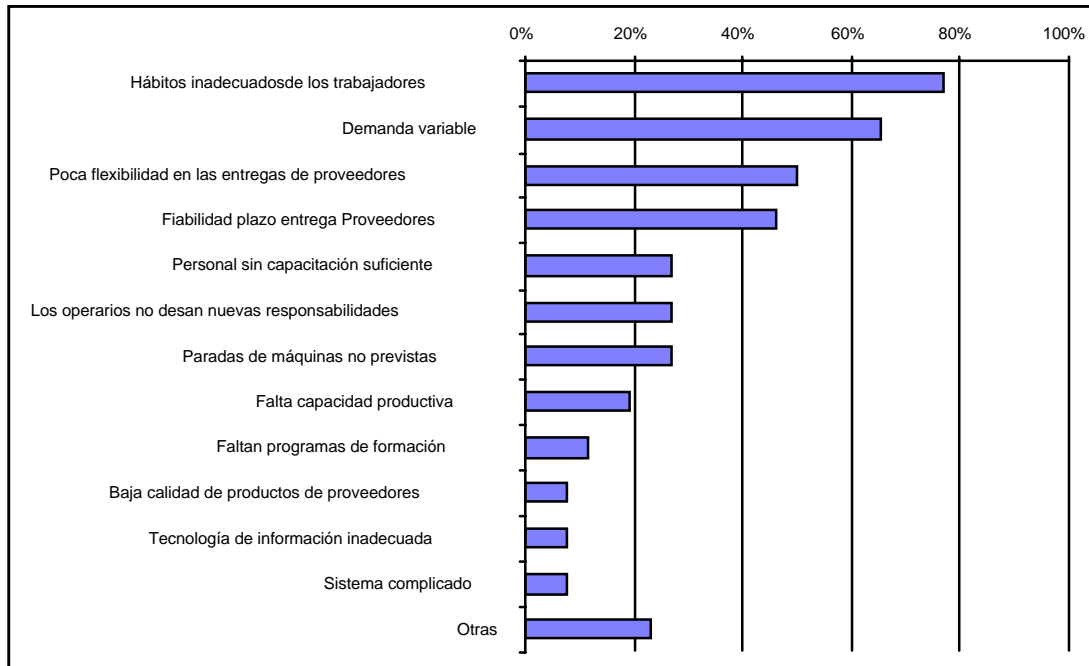


Figura 3.- Principales dificultades que se presentan a las empresas.

Las estrategias seguidas por las empresas para afrontar estas dificultades se recogen a continuación (figura 4).

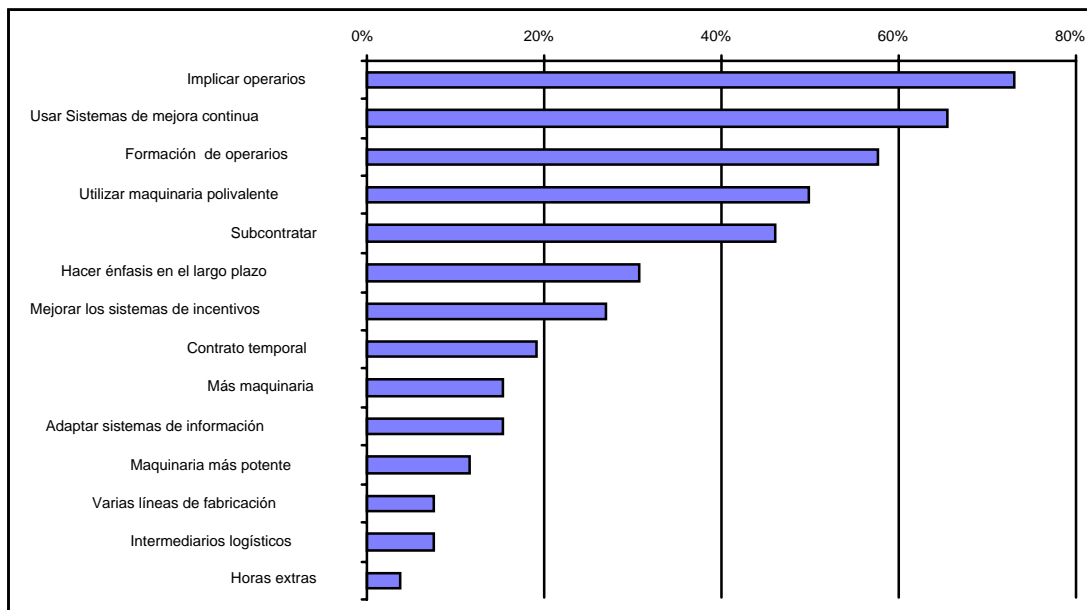


Figura 4.- Principales estrategias que siguen las empresas.

Por último, estudiaremos la relación que existe entre el grado de producción ajustada de la empresa y las necesidades, dificultades y estrategias que plantea. Para ello, agrupamos las empresas en tres grupos, en función de los valores normalizados del grado de producción ajustada. EL 25% de las empresas con los valores más altos formarán el grupo con elevada "producción ajustada", y el 25% con los valores inferiores formarán el grupo de baja "producción ajustada". A continuación (tabla 3, 4 y 5) reseñamos la importancia dada por las empresas de baja y alta "producción ajustada" a las diferentes variables, excluyéndose en este resumen las necesidades clasificadas como de poca importancia y las dificultades y estrategias que aparecían en menos del 30% de los casos.

Tabla 3.- Necesidades en los grupos con baja y alta "producción ajustada"

	Baja Producción Ajustada	Alta Producción Ajustada
Mucha Importancia	<ul style="list-style-type: none"> Atender el plazo de entrega solicitado por los clientes 	<ul style="list-style-type: none"> Atender el plazo de entrega solicitado por los clientes Reducir las actividades que no aportan valor al producto Disminuir la cantidad de defectos Aumentar la calidad Hacer frente a los competidores con mejores prestaciones en el producto Hacer frente a los competidores con menores precios para especificaciones similares Aumentar el control del proceso productivo Reducir los materiales que no aportan valor al producto

Tabla 3.- continuación.

	Baja Producción Ajustada	Alta Producción Ajustada
Moderada Importancia	<ul style="list-style-type: none"> • Aprovechar las posibilidades que ofrecen las nuevas tecnologías de fabricación • Hacer frente a los competidores con menores precios para especificaciones similares • Ofrecer productos variados para responder a las diferentes necesidades de los clientes • Disminuir la cantidad de defectos • Introducir modificaciones en los productos para evitar su obsolescencia • Aumentar la calidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Reducir la inversión requerida en inventario • Simplificar y mejorar la circulación de la información • Aprovechar las posibilidades que ofrecen las nuevas tecnologías de fabricación • Disminuir las tareas indirectas

Tabla 4.- Frecuencia de aparición de la dificultad en los grupos con baja y alta "producción ajustada".

	Baja Producción Ajustada	Alta Producción Ajustada
Mucha	<ul style="list-style-type: none"> • Variabilidad de la demanda • Existen costumbres y hábitos inadecuados 	<ul style="list-style-type: none"> • Existen costumbres y hábitos inadecuados
Moderada	<ul style="list-style-type: none"> • Falta fiabilidad en plazos de entrega de proveedores 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta fiabilidad en plazos de entrega de proveedores • Variabilidad de la demanda

Mucho : > 70%; Moderado: 30% al 70%. Se excluye el resto

Tabla 5.- Frecuencia de utilización de estrategias en los grupos con baja y alta "producción ajustada".

	Baja Producción Ajustada	Alta Producción Ajustada
Mucho	<ul style="list-style-type: none"> • Usar sistemas de mejora continua • Mayor formación de los operarios 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar máquinas polivalentes y más flexibles • Aumentar la implicación de los operarios • Mayor formación de los operarios
Moderado	<ul style="list-style-type: none"> • Aumentar la implicación de los operarios • Externalizar operaciones • Utilizar máquinas polivalentes y más flexibles 	<ul style="list-style-type: none"> • Usar sistemas de mejora continua

Mucho uso: > 70%; Moderado: 30% al 70%. Se excluye el resto

En resumen, entre las principales necesidades detectadas están las relacionadas con la "cultura de la organización". Este problema necesita tiempo para resolverlo, así como un programa de intervenciones donde la formación de las plantillas es básico. También consideramos fundamentales una vigilancia permanente del entorno que permita estar al día en todos los desarrollos tecnológicos y acciones de los competidores.

6. Conclusiones.

Fruto de la investigación realizada en las empresas productoras de la industria auxiliar del automóvil podemos presentar las siguientes conclusiones:

a) Las variables más indirectas a la producción (distribución en planta, mantenimiento preventivo y compromiso con la mejora continua de la calidad) presentan las características de "producción ajustada" en un porcentaje aceptable de las empresas encuestadas, si bien las variables centrales de la "producción ajustada", como control de procesos, tiempo de preparación de máquinas, "justo a tiempo" y polivalencia de los trabajadores, aunque iniciadas, no se han implantado de manera generalizada. Todavía es necesario seguir profundizando en la incorporación de las restricciones productivas al diseño, la integración de los diferentes eslabones de la cadena productiva (clientes y proveedores, aunque la relación con estos últimos ya empieza a ser considerada) y aquellos elementos más propios de la política de recursos humanos (formación y remuneración).

b) Las principales dificultades que presenta la puesta en marcha de los procesos de producción ajustada, señaladas por más de la mitad de la muestra, son, por orden de importancia, la existencia de hábitos y costumbres inadecuados entre el personal, la elevada variabilidad de la demanda y la escasa flexibilidad en las entregas de los proveedores. Frente a estas dificultades, las estrategias empleadas por las empresas se centran en aumentar la implicación de los operarios, proporcionarles una mayor formación, usar sistemas de mejora continua y utilizar máquinas más polivalentes y flexibles.

c) Finalmente, aparecen diferencias en cuanto a las necesidades que para flexibilizar la producción perciben los directivos de las empresas con mayor y menor grado de "producción ajustada,"; sin embargo, las dificultades son prácticamente las mismas. Ambos subgrupos usan las mismas estrategias para afrontar las dificultades, pero en diferente medida. Lo que para un grupo son las principales estrategias usadas, para el otro son las estrategias que usan de forma moderada, aunque ambos grupos coinciden en la importancia de la formación de los operarios.

7. Referencias

Antoni, C. (1996): "Lean Production in Europe: A Matter of Technical Adjustment or Cultural Change?", *Applied Psychology*, Vol. 45, N. 2, pp 139-152.

Appelbaum, E. and Batt, R. (1994): *The new american work place: transforming work systems in the United States*. ed. N.Y.: ILR press.

Baird, M. and Lansbury, R. D. (1998): "Emerging Production Systems and Industrial-Relations - Confusion, Diffusion, and Exclusion", *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing*, Vol. 8, N. 2, pp 141-153.

Bañegil, T. (1993): *El sistema JIT y la flexibilidad de la producción*. ed. Madrid: Pirámide.

Berggren, C. (1993), "Lean production -The end of history?", *Work, Employment and Society*, Vol. 7 Iss. 2, pp. 163-88.

CEPYME (1995): *Estudio analítico sobre la utilización de técnicas aplicadas a la gestión de la producción para la mejora y optimización de la productividad*. ed. Valencia: CEPYME.

Dankbaar, B. (1997): "Lean Production: Denial, Confirmation or Extension of sociotechnical Systems Design?", *Human Relations*, Vol. 50, N. 5, pp 567-583.

DBK (1996): *Análisis sectorial de la industria de componentes de automoción*. ed. Madrid: DBK.

Dyer, S. (1998): "Flexibility Models - A Critical Analysis", *International Journal of Manpower*, Vol. 19, N. 4, pp 223+.

Forza, C. (1996): "Work Organization in Lean Production and Traditional Plants - What Are the Differences", *International Journal of Operations and Production Management*, Vol. 16, N. 2, pp 42+.

Galán, J. I. and Suárez, I. (1997): "Estrategia y estructura organizativa: el caso español", *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, Vol. 6, N. 2, pp 91-104.

Gallucci, C. M. (1997): "La implementación del concepto de marketing: un estudio exploratorio en empresas españolas", *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, Vol. 3, N. 1, pp 25-42.

Gupta, S. M. and Brennan, L. (1995): "Implementation of just-in-time methodology in a small company", *Production planning and control*, Vol. 6, N. 4, pp 358-364.

James-moore, S. M. and Gibbons, A. (1997): "Is Lean Manufacture Universally Relevant - An Investigative Methodology", *International Journal of Operations and Production Management*, Vol. 17, N. 9-10, pp 899+.

Karlsson, C. and Ahlström, P. (1996): "Assesing changes toward lean production", *International Journal of Operatons & Production Management*, Vol. 16, N. 2, pp 24-41.

Kochan, T. A., et al. (1997): *After lean production, Evolving employment practices in the world auto industry*. ed. London: ILR press.

Mac Duffie, J. P. and Frits, K. P. (1997): "Changes in auto industry employment practices: an international overview", en T. A. Kochan, R. D. Lansbury and J. P. Mac Duffie [ed.]: *After lean production, Evolving employment practices in the world auto industry*, pp. 350. London: ILR press

Niepce, W. and Molleman, E. (1996): "A Case-Study - Characteristics of Work Organization in Lean Production and Sociotechnical Systems", *International Journal of Operations and Production Management*, Vol. 16, N. 2, pp 77+.

Niepce, W. and Mollerman, E. (1998): "Work design issues in lean production from a sociotechnical system perspective: neotaylorism or the next step in sociotechnical design", *Human Relations*, Vol. 51, N. 3, pp 259-287.

Panizzolo, R. (1998): "Applying the Lessons Learned from 27 Lean Manufacturers - The Relevance of Relationships Management", *International Journal of Production Economics*, Vol. 55, N. 3, pp 223-240.

Rigby, D. K. (1995): "Managing the management tools", *IEE Engineering Management Review*, Vol. 23, N. 1 (spring), pp 88-92.

Sánchez, J. C. (1996): "Eficacia y configuración estructural de la empresa", *Alta Dirección*, Vol. N. 188, pp 245-258.

Stewart, G. and Manz, C. C. (1995): "Leadership for self-managing Work Teams: a Typology and Integrative Model", *Human Relations*, Vol. 48, N. 7, pp 747-770.

Womack, J. P., et al. (1992): La máquina que cambio el mundo. 1 ed. Madrid: McGraw-Hill Española.