

**Título:**

**Producción ajustada: implantación, resultados y  
variables condicionantes.**

Juan Antonio Marín García

Departamento de Organización de Empresas. Universidad Politécnica de  
Valencia-[jamarin@omp.upv.es](mailto:jamarin@omp.upv.es)

**Título:**

# **Producción ajustada: implantación, resultados y variables condicionantes.**

## **Resumen**

En este artículo listamos las herramientas de producción ajustada citadas con más frecuencia y los principales beneficios que pueden obtener las empresas con su implantación. También analizamos hasta qué punto el tipo de producto fabricado, el proceso productivo, el tamaño de las empresas o el sistema de gestión de recursos humanos pueden condicionar el grado de implantación de estas herramientas. Concluimos destacando el papel preponderante que se le atribuye a una gestión de recursos humanos coherente con la filosofía que inspira estas herramientas.

**Palabras clave:** organización de la producción, producción ajustada, resultados, tipo de proceso productivo, tamaño de las empresas, gestión de recursos humanos

## **Introducción**

El entorno de la mayoría de empresas industriales está caracterizado por un aumento de la rivalidad con las empresas competidoras, la velocidad de los cambios y la inestabilidad de la demanda. La mayoría de los mercados son maduros y sus clientes solicitan productos de calidad que se ajusten a sus necesidades específicas, una de ellas es la exigencia de entregas más

frecuentes y rápidas (Marín y Delgado, 2000). Todo parece indicar que esta tendencia se verá incrementada en el futuro.

En la actualidad una de las estrategias para afrontar la situación descrita en el párrafo anterior es dotar de flexibilidad a los procesos de fabricación. Esta vía complementa los esfuerzos que vienen realizando las empresas desde los años 80 en busca de la mejora continua de la productividad y la calidad (White y Prybutok, 2001).

Para realizar esta mejora continua, es necesario identificar los problemas antes de que sus consecuencias se manifiesten espontáneamente, analizar soluciones para la supresión de actividades innecesarias, reducir el tiempo de fabricación, los tiempos de ajustes y el tamaño de los lotes (Marín y Delgado, 2000). Estas actividades son la base de un conjunto de técnicas que conforman los sistemas de fabricación avanzados. Estos sistemas han recibido muchos nombres, entre ellos: producción ajustada (lean production), justo a tiempo (just in time), gestión total de la calidad (total quality management/total quality control) o world class manufacturing. Existen muchas similitudes en estos conceptos (Prado Prado, 2002; White y Prybutok, 2001). Así, por ejemplo, podríamos considerar justo a tiempo y producción ajustada como sinónimos. Dependiendo del autor que consultemos, la gestión total de la calidad será una de las dimensiones de la producción ajustada o al revés: la producción ajustada es uno de los elementos constitutivos del sistema de gestión total de la calidad.

En definitiva, se trata de distintos nombres para representar un conjunto de herramientas que pretenden aumentar la competitividad de las empresas. El objetivo de estas herramientas es la eliminación sistemática de todo tipo de “despilfarro” (Callen et al., 2000), considerando como despilfarro cualquier cosa

que no sea utilizar o consumir el mínimo imprescindible de equipo, materiales, componentes, espacio o tiempo del trabajador para añadir valor al artículo que se produce (Marín y Delgado, 2000).

### **Herramientas de la producción ajustada**

Para poner en marcha los sistemas de producción ajustada, se suelen proponer un conjunto de técnicas o herramientas, que se refieren a la gestión de operaciones (planificación y control de la producción, flujo de materiales, el sistema de mantenimiento, el sistema de calidad...), la relación con clientes y proveedores, el diseño del producto o la gestión de recursos humanos (gestión participativa, implicación del operario...) (Marín y Delgado, 2000; White y Prybutok, 2001).

El número de herramientas pueden variar entre 10 y 28 según el autor que consultemos. Entre las más habituales podemos encontrar:

- Diseño integrado de producto o servicio (Martínez Sánchez et al., 2001)
- Sistema de relación con proveedores (Lee, 1996; Martínez Sánchez et al., 2001; White y Prybutok, 2001)
- Estandarización de operaciones (Prado Prado, 2002)
- Sistemas de control visual (Prado Prado, 2002)
- Fabricación en células/tecnología de grupos (Lee, 1996; Marín y Delgado, 2000; Prado Prado, 2002; White y Prybutok, 2001)

- Reducción de los tiempos de preparación de las máquinas (SMED) (Lee, 1996; Marín y Delgado, 2000; Martínez Sánchez et al., 2001; Prado Prado, 2002; White y Prybutok, 2001)
- Nivelado de producción (Lee, 1996; Marín y Delgado, 2000; Martínez Sánchez et al., 2001; Prado Prado, 2002; White y Prybutok, 2001)
- Kanban (sistemas PULL) (Lee, 1996; Marín y Delgado, 2000; Martínez Sánchez et al., 2001; Prado Prado, 2002; White y Prybutok, 2001)
- Mantenimiento productivo total (Lee, 1996; Marín y Delgado, 2000; Martínez Sánchez et al., 2001; White y Prybutok, 2001)
- Mejora continua a través de resolución en grupo de problemas, aprovechando las ideas de los trabajadores (Lee, 1996; Marín y Delgado, 2000; Martínez Sánchez et al., 2001; Prado Prado, 2002; White y Prybutok, 2001)
- Control estadístico de procesos y productos (Lee, 1996; Marín y Delgado, 2000; Martínez Sánchez et al., 2001; Prado Prado, 2002; White y Prybutok, 2001)
- Control autónomo de los defectos por parte de los operarios (Marín y Delgado, 2000)
- Integración del cliente (Martínez Sánchez et al., 2001)
- Polivalencia de los trabajadores (Lee, 1996; Marín y Delgado, 2000; Martínez Sánchez et al., 2001; Prado Prado, 2002; White y Prybutok, 2001)

- Otros elementos de la gestión total de la calidad: sistemas de información, sistemas de costes de la calidad, auditorias de calidad (Marín y Delgado, 2000; Martínez Sánchez et al., 2001; Prado Prado, 2002)

Para encontrar la definición de la mayoría de estas herramientas se pueden revisar los artículos en castellano de Martínez Sánchez y colaboradores (2001) y Marín y Delgado (2000).

### **Variables que condicionan los resultados de la producción ajustada**

En diversos trabajos se ha constatado que la aplicación de estas herramientas tiene efectos beneficiosos para la empresa. Estos efectos son mayores si se implantan todas las herramientas descritas anteriormente, pues podemos aprovechar un efecto de sinergia entre ellos (White y Prybutok, 2001). En estos casos, las empresas pueden mejorar su productividad tanto de la mano de obra como de las máquinas, reducir el tiempo desde la recepción del pedido hasta que se completa la fabricación, mejorar de la calidad interna y externa, reducir los niveles de inventario y reducir los costes unitarios (Callen et al., 2000; White y Prybutok, 2001). Todo ello permite mejorar su competitividad y debería favorecer que la empresa lograra mayores beneficios financieros, sin embargo en el trabajo de Callen y colaboradores (2000) no se apreciaban a cambios significativos del ROA (rentabilidad de activos).

Independientemente de que se pueda llegar a observar la asociación entre el uso de este conjunto de herramientas y la mejora de las variables financieras de una empresa, consideramos que existen muchas empresas que están mejorando sus indicadores del área de producción gracias al uso de estas herramientas. A continuación queremos reflexionar sobre la posibilidad de

generalización de estos beneficios a todo tipo de empresas, para ello vamos a centrarnos en tres variables: tipo de producto/proceso productivo, tamaño de la empresa y la gestión de los recursos humanos.

### Tipo de producto y de proceso productivo

La mayoría de las investigaciones relacionadas con estos temas se han realizado en empresas que fabrican elevadas cantidades de un mismo producto en procesos repetitivos (líneas de fabricación). Además, la mayoría de los estudios se han centrado en la industria del automóvil y sus empresas auxiliares o en empresas de la electrónica de consumo. Sin embargo, existen también trabajos que justifican los beneficios de estos sistemas en otros sectores, tanto de empresas de procesos (alimentación, química, industria farmacéutica, detergentes...) como otro tipo de empresas (textil, maquinaria industrial, componentes metálicos, compresores, válvulas hidráulicas, electrodomésticos, plásticos...)(Schonberger, 1996), incluso en empresas que fabrican productos altamente diferenciados de los que se repiten muy pocas unidades (James-moore y Gibbons, 1997; White y Prybutok, 2001). No obstante, hemos de tener en cuenta que el uso de estas herramientas está más extendido en las empresas con configuraciones repetitivas (línea o proceso) que en las configuraciones no repetitivas (proyectos o talleres) (White y Prybutok, 2001). Además, los resultados que obtienen las empresas son relativamente mejores en las configuraciones repetitivas, donde se fabrican productos de consumo complejos y estandarizados. Sin embargo, otros tipos de procesos también pueden mejorarse con estas técnicas, aunque en menor medida (Lee, 1996).

### Tamaño de las empresas

Respecto al tamaño, parece demostrado que las empresas pequeñas usan menos estos sistemas (Schonberger, 1996; White y Prybutok, 2001) y, sin duda, difícilmente ponen en marcha todo el conjunto de técnicas como un sistema. Si tenemos en cuenta que Schonberger (1996) considera pequeñas a las empresas con menos de 500 trabajadores y que White y Prybutok (White y Prybutok, 2001) consideran que las pequeñas son aquellas con menos de 250 empleados, no es de extrañar que estas técnicas no se apliquen como sistema conjunto en el contexto español, con muy pocas empresas con más de 250 operarios. Sin embargo, la puesta en marcha de alguna herramienta también puede propiciar la mejora de diversos indicadores empresariales (Lee, 1996) y es una estrategia altamente recomendada en las empresas pequeñas y medianas, que suelen contar con recursos escasos para mantener en marcha el sistema completo. Para las pequeñas empresas es mejor hacer una implantación secuencial de las herramientas que están a su alcance, empezando por las más fáciles y menos costosas.

Los ventajas que mas claramente se pueden alcanzar tanto por las empresas grandes como por las pequeñas son: reducir niveles de inventarios, mejorar la calidad, reducción de espacio necesario, mejorar la tasa de utilización de máquinas mediante mantenimiento preventivo y mejorar la productividad de los operarios (Lee, 1996).

#### La gestión de los recursos humanos

Sin embargo, para poder alcanzar el éxito en la implantación de estas herramientas, es necesario cuidar tanto los aspectos técnicos como la gestión adecuada de los recursos humanos, de manera que se consiga el compromiso



del trabajador, su implicación en la mejora continua y su disposición a asumir, incluso propiciar, los cambios necesarios en la empresa (Lee, 1996).

Las herramientas de producción ajustada, necesitan un cambio en la mentalidad y actitudes de los mandos. Además, la gerencia debe querer invertir en la formación de los operarios para que comprendan las características de los nuevos sistemas. Otro requisito es formarlos en técnicas de resolución de problemas en grupo y mejorar las competencias de los operarios para que sean capaces de realizar las operaciones básicas de mantenimiento preventivo por si mismos. También sería deseable una formación polivalente para que puedan realizar una variedad de tareas u operaciones (Lee, 1996; Marín y Delgado, 2000; Martínez Sánchez et al., 2001). Probablemente, la formación de los empleados sea el principal requisito para el éxito, y esto supone un gran reto para las empresas pequeñas, que encuentran muy difícil proporcionar esta formación debido a la limitación de recursos con que cuentan (Lee, 1996; Martínez Sánchez et al., 2001).

Otro aspecto importante es la motivación de los operarios, que puede fomentarse en un ambiente de mutua confianza y con la introducción de gestión participativa, es decir, suministrando información a todos los empleados, ofreciéndoles formación continuada y delegando responsabilidades para la toma de decisiones a todos los niveles de la empresa (Lawler III et al., 2001; Marín y Delgado, 2000; Martínez Sánchez et al., 2001; White y Prybutok, 2001). Todo esto debería completarse con otras actividades de la gestión de recursos humanos que incluya selección y la retención de los operarios (Martínez Sánchez et al., 2001) y, en especial, creando un sistema de

remuneración coherente con las exigencias de los nuevos sistemas productivos.

## **Conclusiones**

Los nombres con los que se identifica la aplicación de las estrategias de gestión de operaciones que permiten la mejora de la competitividad de las empresas suelen ser diversos (producción ajustada, justo a tiempo, gestión total de la calidad o world class manufacturing). Estas estrategias tienen elementos comunes y también matices de aplicación que las diferencian.

Hasta la fecha no se ha establecido un acuerdo unánime de la lista de técnicas que pertenecen a cada una de las estrategias. Sin embargo, parece claro, tanto a nivel teórico como en las investigaciones de campo realizadas, que la utilización aislada o como conjunto, de las herramientas habituales en estas estrategias pueden ayudar a mejorar diversos indicadores productivos. Lo que contribuye, sin duda, a mejorar la competitividad de las empresas y sus cuentas de resultados.

No obstante, la implantación de estas herramientas, puede estar condicionada por diversos factores. En principio, el tipo de producto que fabrica la empresa, el proceso productivo o el tamaño de la empresa no parecen limitar la generalización del uso de estas herramientas. Sin embargo, debemos tener en cuenta que las investigaciones se han centrado, principalmente, en cadenas de montaje de los sectores de automoción y electrónica de empresas que emplean a más de 250 trabajadores, que es el contexto donde es más fácil encontrar la implantación de las herramientas presentadas en este artículo.

Por lo tanto, uno de los factores clave que se deben tener en cuenta en la implantación de las herramientas de producción ajustada es el modo en que se gestionan los recursos humanos en la empresa. En este aspecto coinciden todos los autores consultados. Las empresas que quieran sacar el máximo provecho a estas herramientas, deben fomentar la participación de sus empleados. Para ello deberán hacer un esfuerzo importante formando a sus mandos y trabajadores, proporcionándoles la información necesaria. De este modo podrán intervenir eficazmente en la toma de decisiones operativas, por ejemplo a través de grupos de mejora. En algunos casos, las empresas deberán replantearse la política de remuneración, algo que no suele ser habitual ni deseado por las complicaciones que entraña.

## **Bibliografía**

- Callen, J.; Fader, C.; Kirnksky, I. (2000): "Just-in-time: A cross-sectional plant analysis", *International Journal o Production Economics* N. 63, pp. 277-301.
- James-moore, S. M.; Gibbons, A. (1997): "Is Lean Manufacture Universally Relevant - An Investigative Methodology", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 17, N. 9-10, p. 899+.
- Lawler III, E. E.; Mohrman, S.; Benson, G. (2001): *Organizing for high performance: employee involvement, TQM, reengineering, and knowledge management in the fortune 1000. The CEO report* San Francisco: Jossey-Bass.
- Lee, C. Y. (1996): "The applicability of just-in-time manufacturing to small manufacturing firms: An analysis", *International Journal of Management*, Vol. 13, N. 2, pp. 249-259.
- Marín, F.; Delgado, J. (2000): "Las técnicas justo a tiempo y su repercusión en los sistemas de producción", *Economía industrial* N. 331, pp. 35-41.
- Martínez Sánchez, A.; Pérez Pérez, M.; Urbina Pérez, O. (2001): "Flexibilidad organizativa y relación entre JIT y calidad total", *Alta Dirección*, Vol. 35, N. 210, pp. 74-84.
- Prado Prado, J. C. (2002): "JIT (justo a tiempo), TQM (calidad total), BPR (reingeniería),... ¿Distintos enfoques para incrementar la competitividad?", *Esic Market* N. 112, pp. 141-151.
- Schonberger, R. J. (1996): *World Class Manufacturing: the next decade* New York: Free Press.
- White, R. E.; Prybutok, V. (2001): "The relationship between JIT practices and type of production system", *Omega*, Vol. 29, N. 2, pp. 113-124.