

LEAN MANUFACTURING MANUFACTURA ESBELTA/ÁGIL

Por Ing. Lillian Padilla, lmpadilla@url.edu.gt

RESUMEN

La productividad ha sido un tema muy estudiado y aplicado en las empresas manufactureras, ya sea que fabriquen un producto o que entreguen un servicio. El objetivo de las empresas, además de ser rentables, es ser productivas, esto quiere decir, aprovechar al máximo los recursos disponibles. Los japoneses Eiji Toyoda y Taiichi Ohno fueron pioneros en el concepto de *Lean Manufacturing* en la fábrica de automóviles Toyota. Rápidamente otras industrias copiaron este notable sistema a sus operaciones, logrando excelentes resultados. En este artículo se hace una breve revisión de estos conceptos.

DESCRIPTORES

Manufactura artesanal, manufactura en masa, productividad, justo a tiempo, kanban.

ABSTRACT

Productivity has been an extensively studied and applied topic in manufacturing in all companies that manufacture a product or deliver a service. Enterprises, moreover from being profitable aims to be productive, that is to say, take full advantage of available resources. The Japanese Eiji Toyoda and Taiichi Ohno pioneered the concept of lean manufacturing at the Toyota automobile factory. Other industries quickly copied this notable system to its operations, achieving excellent results. This article is a brief review of these concepts.

KEYWORDS

Artisanal manufacturing, massive manufacturing, productivity, just in time, kanban.

HISTORIA

Después de la Primera Guerra Mundial Henry Ford y Alfred Sloan (General Motors) cambiaron la manufactura artesanal –utilizada por siglos y dirigida por las empresas europeas- por manufactura en masa. En gran parte como resultado de ello, Estados Unidos pronto dominó la economía mundial.

Luego de la Segunda Guerra Mundial, Eiji Toyoda y Taiichi Ohno, de la fábrica de automóviles Toyota, empezaron a utilizar el concepto de lean manufacturing.

En 1950 Eiji Toyoda visitó por tres meses la planta de Rouge de Ford en Detroit, un tío la había visitado en 1929. La Toyota Motor Company fue fundada en 1937. En 1950, después de 13 años de trabajo y esfuerzo producían 2,685 automóviles, comparados con los 7,000 que producían diariamente en Rouge.

Figura No. 1. Marca Toyota



Fuente: <http://organizaciones.blogspot.com/>

Después de estudiar cuidadosamente cada centímetro de la planta Rouge, que era la más grande y eficiente del mundo, Eiji indicó a la sede que había encontrado algunas posibilidades para mejorar el sistema de producción.

Se encontró que copiar y mejorar lo que había visto en Rouge sería muy difícil, por lo que Eiji Toyoda y Taiichi Ohno concluyeron que la producción en masa no iba a funcionar en Japón. De esta conclusión, nació lo que llamaron “Sistema de Producción Toyota”, a lo que actualmente se le conoce como Manufactura Ágil (Lean Manufacturing).

El surgimiento de Japón a su preeminencia económica actual, rápidamente fue seguido por otras empresas, copiando este notable sistema.

DEFINICION

La palabra “*lean*” en inglés significa “magra”, es decir, sin grasa. En español no combina mucho la definición de “manufactura magra”, por lo que se le ha llamado: Manufactura Esbelta o Manufactura Ágil, pero al igual que muchos otros términos en inglés, se prefiere dejarlo así.

Es un conjunto de técnicas desarrolladas por la Compañía Toyota que sirven para mejorar y optimizar los procesos operativos de cualquier compañía industrial, independientemente de su tamaño. El objetivo es minimizar el desperdicio.

Este conjunto de técnicas incluye el Justo A Tiempo, pero se comercializó con otro concepto, con el de minimizar inventarios, y no es ese el objetivo, es una técnica de

reducción de desperdicios, ya sea inventarios, tiempos, productos defectuosos, transporte, almacenajes, maquinaria y hasta personas.

Otras herramientas que utiliza el Lean Manufacturing son el Kaizen (mejoramiento continuo) y el PokaYoke (a prueba de fallos). Estas técnicas se están utilizando para la optimización de todas las operaciones, no solo inventarios, para obtener tiempos de reacción más cortos, mejor atención, servicio al cliente, mejor calidad y costos más bajos. Al disminuir los desperdicios, se incrementa la productividad.

CONCEPTOS BÁSICOS

1. REDUCCIÓN DE COSTOS MEDIANTE UNA ELIMINACIÓN A FONDO DE LAS INEFICIENCIAS.

Para materializar esto, Toyota ha dado especial importancia a la “producción *Just in Time*” y al “*Jidoka*”.

Producción *Just in Time*: Con el fin de evitar problemas tales como desequilibrio de existencias y exceso de equipos y operarios, se han creado sistemas flexibles que puedan adaptarse a las modificaciones debidas a problemas y fluctuaciones de demanda. Con el *Just in Time* todos los procesos producen las piezas necesarias en el tiempo necesario y se deben tener disponibles únicamente las existencias mínimas necesarias para mantener unidos los procesos. Con esto se aprovecha plenamente las capacidades de los operarios.

Figura No.2. Línea de ensamblaje



Fuente:

<http://www.muchapasta.com/b/noticia/?p=315>

Jidoka: significa “hacer que el equipo o la operación se detenga, siempre que surja una situación anormal o defectuosa”. La característica distintiva está en el hecho de que cuando tiene lugar un problema de equipo o un defecto de máquina, se detiene el equipo o toda la línea y éstos pueden parar cualquier línea que tenga operarios. *Jidoka* es muy importante, ya que evita fabricar demasiado y resulta fácil controlar las anomalías.

2. PLENA UTILIZACIÓN DE LAS CAPACIDADES DE LOS OPERARIOS

Este es el segundo concepto básico de Toyota para aprovechar al máximo el netorno laboral favorable del Japón y sus excelentes operarios. Ha creado un sistema que respeta la dimensión humana, subrayando los puntos siguientes:

- a. Eliminación de movimientos inútiles por parte de los operarios
- b. Consideración de la seguridad de los operarios
- c. Automanifestación de las capacidades de los operarios, al confiarles mayor responsabilidad y autoridad.

SISTEMA KANBAN

Es un sistema de control de producción para la producción Just in Time y para aprovechar plenamente las capacidades de los operarios. Utilizando el sistema Kanban, los talleres de Toyota ya no dependen de un ordenador.

Los motivos para utilizar el sistema Kanban en lugar de un sistema por ordenador son los siguientes:

1. Reducción de costos en el proceso de la información.
2. Conocimiento rápido y preciso de los hechos.
3. Limitación del exceso de capacidad de los talleres anteriores.

¿Qué es el Sistema Kanban?

- a. Se utiliza una forma de tarjeta de pedido llamada Kanban. Estas son de dos clases, una de las cuales se llama “Kanban de transporte” y que se lleva al pasar de un proceso al proceso siguiente. La otra se llama “Kanban de producción” y se utiliza para ordenar la producción de la parte retirada por el proceso posterior. Estas dos clases de Kanban van siempre unidas a los contenedores que llevan las piezas.
- b. Cuando comienza a utilizarse el contenido de un contenedor, se retira el kanban de transporte del contenedor. Un operario lleva este kanban de transporte y va al punto de almacenaje del proceso anterior, para recoger su pieza. Entonces une este Kanban de transporte al contenedor que lleva esta pieza.
- c. A continuación se retira el “Kanban de producción” unido al contenedor, y se convierte en una información de orden de producción para el proceso. Este produce lo antes posible la pieza para reponer la que ha sido retirada.
- d. De esta manera las actividades de producción de la línea de montaje final están conectadas en forma de cadena con los procesos anteriores o con los subcontratistas, materializando la producción.

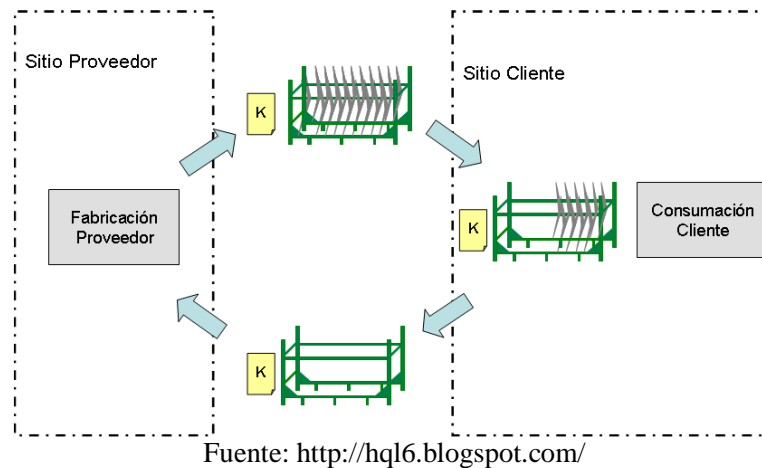
DISTRIBUCIÓN EN MASA VERSUS DISTRIBUCIÓN ÁGIL

El enfoque de Lean Manufacturing hacia los clientes es muy diferente al enfoque de la producción en masa.

Primero: El sistema de ventas de los japoneses es activa no pasiva, de hecho la llaman “venta agresiva”. En lugar de que el concesionario espere a los clientes atraídos por la publicidad y anuncios de los descuentos, el distribuidor hace visitas personales periódicamente a los hogares cercanos al área de servicio del distribuidor. Cuando las ventas bajan, la fuerza de venta trabaja horas extra y si las ventas bajan hasta el punto en

que la fábrica no tiene órdenes suficientes para sostener la producción total, el personal de producción puede ser transferido temporalmente al sistema de ventas.

Figura No. 3. Diagrama Sistema Kanban



Segundo: El fabricante ágil trata al comprador (o propietario) como parte integral del proceso de producción. La recopilación de datos se hace con base a las preferencias de los propietarios de los vehículos nuevos, y esto alimenta sistemáticamente a los equipos de desarrollo de nuevos productos. La compañía llega a extremos insospechados con tal de no perder nunca a los propietarios de sus vehículos.

Tercero: el sistema es ágil. Todo el Sistema de Distribución consiste en tener tres semanas de suministro de unidades terminadas, la mayoría de las cuales ya está vendida.

Este sistema ofrece un alto nivel de servicio. La industria está mucho más concentrada, hay un total de 1,621 concesionarios en Japón, comparados con los 16,300 que hay en EEUU, un mercado 2.5 veces más grande que Japón. Casi todos los concesionarios japoneses tienen múltiples puntos de venta y algunos pueden compararse con los megaconcesionarios que pueden encontrarse en EEUU. Siguiendo el sistema ágil, los fabricantes tienen un número limitado de proveedores, los cuales trabajan con un reducido número de distribuidores y en conjunto con parte del sistema de Manufactura Ágil.

SITUACIÓN ACTUAL DE TOYOTA

Toyota ha creado un sistema de producción exclusivo a lo largo de su historial de más de 20 años. Los resultados son los siguientes:

1. La productividad de la mano de obra es la más alta entre las industrias del automóviles de los principales países.

2. La tasa de rotación de los activos de producción también es sumamente elevada.
3. El número de propuestas y tasa de aceptación en un sistema de propuestas muestra la situación de que los operarios participan positivamente en las mejoras.

BIBLIOGRAFÍA

1. **WOMACK, JAMES; JONES, DANIEL T.** (2007). The Machine That Changed The World. New York: Free Press
2. **MONDEN, YASUHIRO.** (1988). El Sistema de Producción Toyota. Madrid: CDN Ciencias de la Dirección
3. **MEHRI, DARIUS.** (2005). Notes from Toyota-land. Ithaca: ILR Press

Padilla, Lillian



Ingeniera Industrial graduada de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Experiencia de 14 años en diseño y rediseño de procesos, así como implementaciones de ERP en empresas nacionales y extranjeras. Mejoramiento y estandarización de procesos administrativos y productivos a través de implementaciones exitosas de ERP. Experiencia en el Mejoramiento continuo y nuevos procesos.

ENLACES DE INTERÉS

1. **CLERY AGUIRRE, ARTURO GUILLERMO.** Aplicación y Uso del Sistema Kanban para lograr la Eficiencia Operativa de una Empresa. Consultado en: http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria_industrial/kanbanaplicacion/default4.asp
2. **GERENCIAINDUSTRIAL.COM.** Kanban: el sistema de señales de Toyota. Consultado en: <http://www.gerenciaindustrial.com/ampliarNota.php?id=139>
3. **VIVAR VELIZ, ZAJID.** Kanban. Consultado en: <http://www.monografias.com/trabajos37/kanban/kanban.shtml>
4. **GRUPO MDC.** Herramientas de la Filosofía Lean. Lean College. Consultado en: <http://www.leanmanufacturing.org/casalean.html>
5. **NORIEGA , CARLOS.** Jidoka: Automatización con un toque humano. Lean Sigma. Consultado en: <http://www.cel-logistica.org/subidasArticulos/23.pdf>
6. **JUST IN TIME,** El camino hacia la excelencia. Consultado en: <http://www.tuobra.unam.mx/obrasPDF/publicadas/050912100407-JUST.html>
7. **GONZÁLEZ, SEBASTIÁN.** POKA YOKE - Concepto de Poka Yoke. Consultado en: http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria_industrial/pokayoke/default.asp
8. **YONQUE D, JULIO; GARCÍA P., MANUEL; RAEZ G, LUIS.** Kaizen o La Mejora Continua. Instituto de Investigación de la Facultad de Ingeniería Industrial. UNMSM. Consultado en: http://sisbib.unmsm.edu.pe/Bibvirtual/Publicaciones/indata/v05_n1/kaizen.htm#Institut