


ANEXO 1

El Sistema de Producción Toyota¹

Taiichi Ohno sentó las bases del sistema de producción justo a tiempo. Él sentía que la meta de Toyota es acortar la línea de tiempo, desde el momento en que el cliente hace un pedido hasta el momento en que el dinero en efectivo es reunido.

Pedido ciclo de caja dinero en efectivo



La búsqueda tenía por objetivo la reducción en el tiempo de las actividades que no agregan valor. El Sistema Producción Toyota (SPT) no tenía necesidad de existir antes del final de la W.W.II, Toyoda Kiichiro, presidente de Toyoda la Compañía De motor, dijo al rendirse Japón el 15 de agosto de 1945 " Alcanzaremos a América en tres años o la industria automovilística de Japón no sobrevivirá." (Ellos sabían que un obrero alemán producía tres veces mas que un japonés y un norteamericano tres veces mas que el alemán, por lo tanto los americanos producían aproximadamente nueve veces mas que un obrero japonés, en promedio). Así que los japoneses miraban los métodos americanos de producción en serie. Los americanos estaban confiados con la producción a gran escala (tamaño óptimo del lote) para lograr más eficacia, debido al largo tiempo de preparación de las máquinas (set up) . Desgraciadamente, tales métodos no encajaban en Japón dónde la demanda era mucho más pequeña para empezar . Así que Ohno empezó mirando qué cambiar.

Taiichi Ohno nació en Manchuria en 1912. Se graduó en 1932 en el departamento de tecnología mecánica del Instituto Técnico de Nagoya y a instancias de su padre – conocido de Toyoda Kiichiro – entro a Trabajar en la planta textil de hilados y tejidos Toyoda. Así lo hizo hasta 1942 donde una vez disuelta esta, fue trasladado a Toyota Motors como jefe de taller de máquinas. En 1947 estaba a cargo del taller de fabricación nº2 en la planta de Koromo – allí hizo modificaciones del layout introduciendo máquinas en líneas paralelas en forma de L y estableciendo la multiespecialización de los obreros. En 1949 se produjeron 25662 camiones y 1008 autos. En 1950 con el inicio de la guerra de Corea los EUA decidieron reciclar parte de sus camiones que estaban en el sudeste asiático y fabricar algunos nuevos. Toyota fue elegida para esta tarea. A fin de 1959 había dos departamentos de producción, el 1 era el de fundición y forjado y el 2 el que dirigía Taiichi era el de fabricación y montaje, como era el único lugar bajo su responsabilidad ahí empezó a emplear el kanban. En 1959 se termino la planta de Motomachi y lo nombran su director, donde el Kankan se empleaba en el taller de maquinaria, prensado y la cadena de montaje. En 1962 lo nombran director general de la planta principal y el kanban se extiende a los procesos de fundición y forjado.

¹ <http://www.sabino.itgo.com/ohno.htm>

La base del SPT es la eliminación absoluta de las pérdidas.

Los despilfarros son a) empleo excesivos de recursos para la producción, b) exceso de producción, c) exceso de existencias, - puede agregarse un cuarto como consecuencia d) inversión innecesaria de capital. Las necesidades Derivadas de la posguerra lo llevaron a Taiichi a emplear la observación, la imaginación y el sentido común.. Esto derivó su pensamiento hacia como se producía y cuales eran las rutas que seguían los productos durante el proceso. Una vez que estalló la guerra de Corea Ohno se preocupó por la forma en que iban a responder a la demanda.. Y consecuente con esto como iban a hacer los proveedores para suministrar lo necesario. Ante la escasez de materias primas, pensó en como haría para que a cada proceso le llegara la cantidad necesaria en el momento que estos lo precisaran ya que el montaje final era la consecuencia de los pasos anteriores y si estos se atrasaban también lo haría las entregas y por lo tanto el ingreso de dinero. Por lo que había que ser cuidadoso y pensar en el tema de la reducción de costos y en la eficiencia. Las conclusiones de su pensamiento lo llevaron a enfocarse en: 1) el flujo de producción, 2) la continuidad en la entrega de materias primas, 3) el equilibrio de la producción debido a la escasez de recursos.

La evolución del SPT

El SPT se desarrollo usando una herramienta llamada los "cinco porques". Preguntando por qué cinco veces y contestando cada vez, la causa real de un problema, puede descubrirse. A menudo la causa raíz está oculta bajo los síntomas más obvios y sólo al ir pelando cada capa del problema hace que se descubra la raíz.

¿"Por qué una persona de Toyota Motors, solo puede operar una máquina, cuando una operaria puede revisar 40-45 telares en la planta textil Toyoda?" La respuesta fue encontrada porque las máquinas en Toyota Motores no se detuvieron cuando el mecanizado fue hecho. La respuesta fue el nacimiento del concepto de autonomización. Preguntar repetidamente por qué, es la base científica del sistema de Toyota.

El SPT cuenta con la eliminación de pérdidas como esencia. Los pasos preliminares para la aplicación del SPT consisten en identificar los costos improductivos:

- gastos de sobreproducción
- gastos de tiempo (esperas)
- gastos de transporte
- gasto de procesamiento de ordenes
- gastos de tomar stock (inventario)
- gasto de movimientos innecesarios
- gasto de reproceso (arreglar los defectos)

El segundo paso es crear las hojas de trabajo estándares. Éstos enumeran los métodos a seguir para cada procedimiento en la planta, y Ohno descubrió que

no pueden hacerse desde un escritorio, estos deben hacerse en el lugar de trabajo, la planta.

La tercera área de preocupación está en crear una mentalidad de trabajo en equipo.

El próximo problema al que Ohno le prestó atención fue a los suministros. Fabricando JIT quiere decir que el proceso consigue lo que necesita de un proceso anterior. El proceso produce simplemente lo que tomó.

El método que opera esto en el SPT es el kanban. Kanban es meramente un método que controla el proceso JIT.

Las funciones del Kanban

1. Provee información de recoger o de transportar.
2. Proporciona información de producción.
3. Previene sobreproducción y el transporte excesivo.
4. Sirve como pedido de fabricación adherido a los productos.
5. Previene los productos con defectos identificando el proceso que produce defectos.
6. Revela la existencia de problemas y mantiene el control de stock.

Reglas para el uso

1. El último proceso recoge el número de artículos indicado por el kanban del proceso más temprano.
2. El proceso más temprano produce los artículos en la cantidad y la periodicidad indicado por el kanban.
3. Ningún artículo es hecho o transportado sin un kanban.
4. Siempre se adjunta un kanban a los productos.
5. Los productos con defectos no se envían al proceso siguiente. El resultado es 100% libres de defectos.
6. Reduciendo el número de kanban se incrementa la eficiencia.

La producción se maneja ahora por la demanda, no por la capacidad. Debe reiterarse aquí de nuevo que el SPT es el método de producción y kanban es el método por el que se maneja. La meta del SPT es el flujo continuo. Los procesos deben fluir tanto como sea posible para que el kanban trabaje. Otras condiciones incluyen los niveles de producción y siempre trabajando de acuerdo con los métodos de trabajo normales.

Después de que el kanban se instituyó en el SPT, el próximo paso fue la nivelación de la producción. Esto requiere pequeños lotes y pequeños tiempos de preparación (set up).

Ohno decidió que estableciendo un flujo de la producción y una manera de mantener un suministro constante de materias primas era la manera en que debía operarse la producción japonesa .

Para mejorar el flujo del proceso, Ohno decidió que en lugar de poner las máquinas de un proceso juntas (es decir todas las guillotinas juntas, todas las prensas juntas, etc.) y tener que llevar las partes de un lado a otro entre

los procesos, él pondría la disposición en planta (layout) según el flujo de funcionamiento.

Así nació la teoría de "uno operador, muchos procesos". Este sistema aumenta la eficacia de producción 2-3 veces por sobre la de "un operador, un proceso" que requiere la producción por lotes.

El sistema de los cinco porque también permite que los equipos de trabajo se dirijan a lo que causó el defecto y asegurarse que el defecto no vuelva a ocurrir de nuevo.

Más allá del desarrollo

Para continuar mejorando, Toyota necesitó un sistema de información similar al método JIT usado en el manejo de los materiales.

El esquema de horarios diarios incluye la secuencia de producción durante el día. El Kanban (trabaja al revés del extremo de la línea) crea el orden de producción para los procesos anteriores. El Kanban da la información necesaria de cuando y donde es necesario o si es necesario JIT. El SPT prevé la demanda SÓLO basándose en los números requeridos. Los datos que envían los distribuidores son los datos de entrada para la producción de las plantas.

Toyota siente que muchos negocios no entienden lo que se significa de verdad la economía. En el SPT, la economía se piensa en como reducir la mano de obra y reducción del costo. El propósito de la reducción de la mano de obra es la reducción de costos.

Mientras la mayoría de los negocios piensan en usar la mejor maquinaria para aumentar la economía, o usando las máquinas más tiempo, el SPT enfatiza buscando los cambios simples como el cambio de layout que puede reducir la mano de obra necesitada, y que no cuesta nada en maquinas.

A lo largo de esas ideas, la eliminación del desperdicio apunta a reducir la mano de obra y el inventario.

Toda la fabricación esta hecha de dos componentes: gasto y trabajo.

El desperdicio incluye el movimiento repetitivo innecesario incluido (es decir esperar por partes). El término trabajo incluye las actividades del proceso que agregan valor y las actividades que no agregan valor, como caminar para recoger partes.

Las actividades que no agrega valor que al trabajo también puede ser clasificado como desperdicio, pero es necesario para el negocio de la manera actual que se hace.

Otro enfoque de la reducción de costos del SPT es no operar las máquinas al 100% de su capacidad, a menos que la demanda dicte la necesidad de hacerlo así. Éste es un concepto donde el pensamiento Occidental tradicional tiene un problema.

Ohno siente que las Ingeniería Industrial es un sin sentido a menos que involucre la reducción de costos y un aumento de las ganancias. La mejora de los métodos de fabricación no sólo deben incluir planes de inversión de gran escala, sino también la simplificación del trabajo para que se reduzca el número de obreros necesarios para completar un trabajo, o cambiando el layout de operación.

La genealogía del SPT

Ohno empezó su trabajo en Toyota Spinning and Weaving (hilados y tejidos). Las maquinas debían detenerse cuando existía la posibilidad de que ocurrieran defectos y la máquina debiera arreglarse para que no existiera la posibilidad de que pueda repetirse de nuevo.

El "Toyotismo" se estableció por Toyoda Kiichiro, el hijo de Sakichi. Proporcionar productos de alta calidad era la meta.

No teniendo sistemas sofisticados, Kiichiro siguió su propia técnica de producción " al estilo Japonés. Él supo que no podía producir en gran escala como se hacía en EUA. Para comenzar, Japón no tenía el tamaño de mercado de autos como América. Sakichi también creía que la industria japonesa no podía continuar retrasándose respecto a EUA y Europa , a menos que la natural creatividad y original tecnología de las personas japonesas se desarrollaran.

El había instalado esta idea en su hijo, Kiichiro, y lo animó construyendo su propia planta automovilística sin la ayuda de extranjeros (Europa o EUA).

La patente de Sakichi para el telar automático vendido a los Hermanos Platt de Inglaterra por 1 millón de yenes (500.000 dólares) fue puesta para la investigación del automóvil. Sakichi le paso el legado a Kiichiro para que fabricara automóviles. En 1933 Kiichiro anuncio que desarrollaría coches para el público general.

Otro principio primario del SPT está determinando por los márgenes de ganancia.

En lugar de la formula: **precio de venta = costo real + ganancia**, Toyota, entiende que el consumidor, no el fabricante, pone el precio. Por consiguiente ellos usan la fórmula de: **precio de venta - costo = ganancia**.

La meta es reducir el costo, no el precio de venta creciente.

Resumen

El fin del sistema Toyota es aumentar los beneficios mediante la reducción de costos a través de la completa eliminación de despilfarros como el exceso de existencias o personal. Para lograr la reducción de costos, la producción debe adaptarse rápidamente a las variaciones del mercado. El concepto JIT se aplica con la herramienta Kanban y deben cumplirse algunos conceptos para que el SPT se lleve a cabo. Calidad en la fuente, sistemas de cambios de matrices y utillajes que permiten reducir el set up de las máquinas, participación de los proveedores, tamaño de lotes pequeños.

Cuando las épocas de demanda creciente estaban presentes era la época de la producción en serie. Cuando esta época ya se ha ido el SPT es un buen sistema que permite que empresas con pocos recursos saquen provecho de estas limitaciones. El resto lo hacen la imaginación y el sentido común. La diferencia

con la época actual es que el gran paso de la experiencia ya fue dado por estos precursores. Ahora solo queda aplicar estos conceptos.