



Lluís Cuatrecasas

*Instituto Lean
Management*

*Comité Aeroespacial
de la Asociación
española para la
calidad*

Madrid, 7 de noviembre de 2016

**Lean Management:
La mejora definitiva de la eficiencia y la calidad**



J. P. Womack y el Lean Management

- **J. Womack i D. Jones**, desde los EE.UU. aconsejaron a los emprendedores, la adopción del sistema de Toyota (TPS) para mejorar todos los aspectos de la competitividad. Denominaron “**Lean**” (magro: sin despilfarros) a la gestión empresarial basada en la aplicación del TPS (1990).
- Womack fundó el **Lean Enterprise Institute (LEI)** en Estados Unidos en 1997 y desde esta institución fomenta la implantación del sistema en cualquier tipo de procesos.
- Desde el LEI, se ha creado una red mundial de Institutos Lean (2007): **Lean Global Network (LGN)**
- En España fue creado el **Instituto Lean Management** en 2006, apoyado desde el LEI de Womack e integrado en la LGN





Lean Management.

Objetivo: reducción del lead time, desperdicios e inversiones

Resultado: gran mejora en eficiencia y competitividad



Los condicionantes que propiciaron el desarrollo del TPS

*Cuando nació Toyota (años treinta) el **mercado japonés era demasiado pequeño y fragmentado** para producir a gran escala.*

*Pero en 1950, estaba **diezmado por la guerra que perdió** y la situación era **peor**, en la **compañía**, en los **proveedores** y en los **clientes**.*

- ◆ Para *Toyota*, **alcanzar la competitividad** de los fabricantes **de los EE.UU.**, **sin disponer de los enormes recursos financieros** de estos fabricantes, era un desafío gigantesco y le resultaba muy difícil reducir la **diferencia de productividad** con ellos.
- ◆ Pero la **enorme cantidad de recursos financieros** necesarios para inversiones que podían evitarse, era una **exigencia del sistema de producción a gran escala**.

Por ello *Toyota* operaría a pequeña escala y con el producto avanzando continuamente y así evitar:

— Inversiones innecesarias en **capital fijo**:

>> Con *pequeñas máquinas adaptables* y evitar en lo posible la automatización

— Exceso de **capital circulante** (pequeña escala y operativa en flujo):

>> Operando en *pequeños volúmenes* de producto y haciéndolo de manera que *avance sin detenerse* hacia un *cliente ya existente*, y así *cobrar rápidamente*





Aspectos clave en el desarrollo del Sistema de Producción de Toyota

Para Toyota, la mejora de la productividad no se basaría en el sistema americano, sino **corregir sus enormes improductividades.**

Esto suponía que, para Toyota...

◆ Se habrían de superar las improductividades de la gestión tradicional:

- Operativa a **gran escala** (en masa):
 >> *Desconexión de la demanda (sobreproducción) / Stock / Capital invertido innecesariamente*
- **Costosas máquinas**, producían grandes cantidades de piezas (**grandes lotes**):
 >> *Gran inversión / Problemas de operativa a gran escala / Capital invertido innecesariamente*
- Las piezas se guardaban en **grandes almacenes**:
 >> *Mucho stock / Lead time largos / Capital invertido innecesariamente*
- Productividad: **máquinas y trabajadores ocupados sin parar**:
 >> *Sobreproducción / Más stock / Capital invertido innecesariamente*
- **Organización funcional** (la opuesta a la operativa en cadena):
 >> *Largos transportes / Almacenes pulmón / Desconexión en los procesos / Actividades sin V.A.*

Las plantas de fabricación tradicionales parecían más almacenes que líneas de producción.





Aspectos clave en
el desarrollo del
Sistema de
Producción de
Toyota

- ◆ La clave habría de consistir en evitar estos aspectos en todos los procesos:
 - Operando a **pequeña escala** (pequeños lotes, si es posible **una unidad**, para no parar)
 - **Pequeñas máquinas** para operar sobre **pequeñas cantidades de producto**.
 - **Evitar** todos los aspectos que generen **stock y necesidad de almacenes**
 - Operar con los procesos cuando exista una **demanda que satisfacer**. Si no, parar.
 - Operar en **flujo** con el **producto avanzando continuamente** (no implantación funcional)

*La operativa a **pequeña escala**, con **pequeñas máquinas en flujo**, ajustada a la **demanda** y evitando el **stock** cubrirían, además, una necesidad vital de Toyota:*

*Operar con un **mínimo de capital** (sin inversiones innecesarias)*

*que implicaría como **objetivo básico**:*

Reducir el lead time al mínimo





¿Por qué el
Lean Management
es tan
competitivo?

La mejora Lean se distingue, ante todo, por su **gran competitividad**
que exige:

- **Calidad**
- **Productividad y bajos costes**
- **Respuesta rápida**
- **Variedad** en la gama de productos y servicios
- **Flexibilidad**

¿Cómo se ajustan a estas exigencias, los distintos modelos de gestión?





La competitividad
del modelo
tradicional de
gestión en masa

La gestión tradicional, hace **énfasis en la producción a gran escala** de productos y servicios, tratando de lograr la **máxima productividad** y **costes mínimos** por medio de **economías de escala**.

La productividad es la única base de su capacidad competitiva, pues la producción a gran escala:

✓ Es **lenta, dificulta la variedad**, es **poco flexible** y propicia los **errores**.

Sin embargo, también la productividad está mal enfocada:

✓ Además, se gestiona **operación a operación** lo que **no favorece** la verdadera **productividad**

*Por todo ello, este modelo de gestión
se adapta muy mal al concepto actual de competitividad*





*El modelo de gestión Lean basado en el Sistema de Producción de Toyota, pero **aplicado a toda clase de procesos**, se caracteriza por:*

Lean:
Un modelo
eficiente y
competitivo

- ◆ Volúmenes de producción ajustados a la demanda
- ◆ Bajos costes derivados de eliminar toda clase de desperdicios (actividades que no aportan valor)
- ◆ Productividad elevada por la condición lean del sistema
- ◆ Calidad asegurada en cada operación (Jidoka, poka-yoke, ...)
- ◆ Rapidez de respuesta por operativa en flujo y con lotes mínimos (Just in time)
- ◆ Niveles de stock muy bajos por equilibrado, lotes mínimos, evitar sobreproducción, ...
- ◆ Variedad de productos elevada por operar con pequeños lotes
- ◆ Flexibilidad para ajustarse a las fluctuaciones de la demanda

Por ello este modelo de gestión cumple con todas las exigencias de la competitividad

*Comparado con los métodos de producción a gran escala, este sistema **requiere (mucho) menos tiempo, actividades, capital, espacio y otros recursos** para producir productos con **menos defectos** y en una **variedad más amplia***





Lean Management.

Principios que lo diferencian de la gestión tradicional





El sistema de
producción de
Toyota:
Desperdicios

OBJETIVOS FIJADOS POR TOYOTA PARA EL SISTEMA:

Mejorar la **eficiencia y el lead time**, pero **reduciendo las inversiones**, operando a **pequeña escala** y con el **producto avanzando sin parar**.

*Implica perseguir y **eliminar tiempos y costes improductivos**, es decir:*

*>> Actividades, y con ello, CONSUMO DE RECURSOS (que genera costos) que **no aportan VALOR AL PRODUCTO** (no generando ingresos)*

*...y **alargan inútilmente el lead time** y, con ello, el retorno de las inversiones*

Estas actividades que no aportan valor se conocen como:

DESPERDICIOS / WASTE / MUDA

castellano

inglés

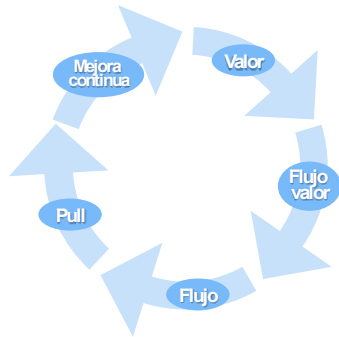
Japón





Como conclusión, los **cinco principios**, base del TPS y del LM, son:

Los cinco grandes principios del TPS



Buscar la perfección a través de la mejora continua

Cambiar a un **sistema basado en la demanda: "Pull"** en lugar de *Push*

Definir el valor de un producto o servicio desde el punto de vista del cliente

Identificar el flujo de valor (*value stream*) y eliminar desperdicios

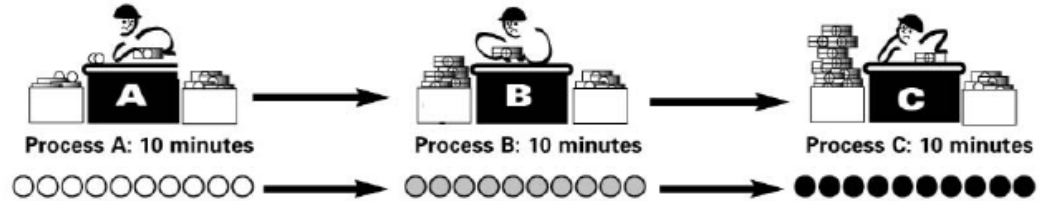
Crear **flujo continuo (*flow*)** donde sea posible





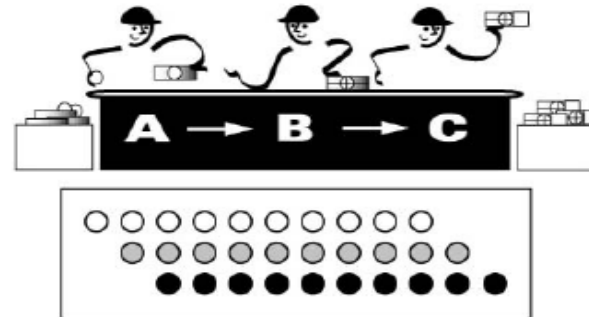
Valor >> Flujo de valor >> Flujo continuo

- **Procesado por lotes e implantación funcional:**
(el conjunto de actividades que **no aporta valor** es **elevado** y el **flujo de valor** muy **intermitente**)



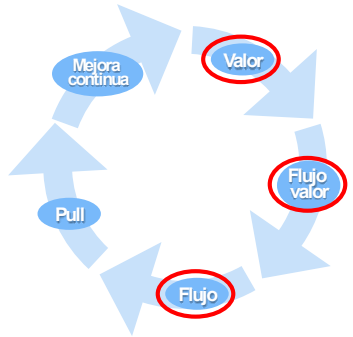
Tiempo total de 30 min para procesar todo el pedido. **Stock en proceso: 30 unidades**

- **Operando en flujo continuo, unidad a unidad:**
(gran mayoría de **actividades** que **aportan valor** y **flujo de valor** muy **regular y constante**)



Tiempo total de 12 min para procesar todo el pedido. **Stock en proceso: 3 unidades**

Los cinco grandes
principios del
TPS





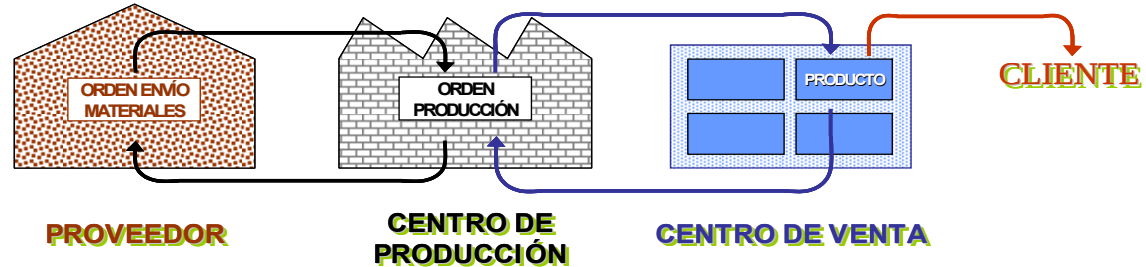
Pull: operar para la demanda (evitar sobreproducción)

- ◆ Objetivo: **No producir lo que no es requerido** por el cliente, ni antes de que lo requiera.

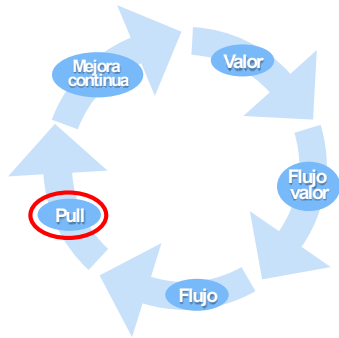
En lugar de procesar lo recibido de la operación anterior (*push*)

Producir lo que requiere la operación que sigue.

Basado en el principio de funcionamiento de los supermercados



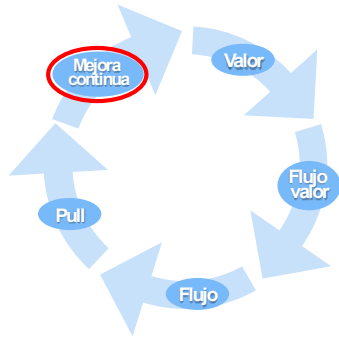
Los cinco grandes principios del TPS



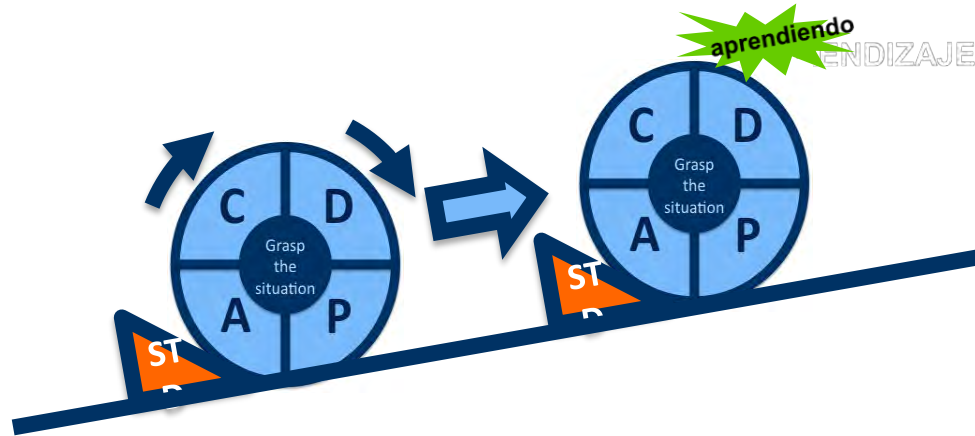


Kaizen. Mejora continua

Los cinco grandes principios del TPS



- La mejora ha de ser continua, ya que **nunca se alcanzará la perfección**
- Una vez alcanzada la mejora, **es preciso estandarizar** (STD) para asegurar que no se vuelve atrás





Lean Management.

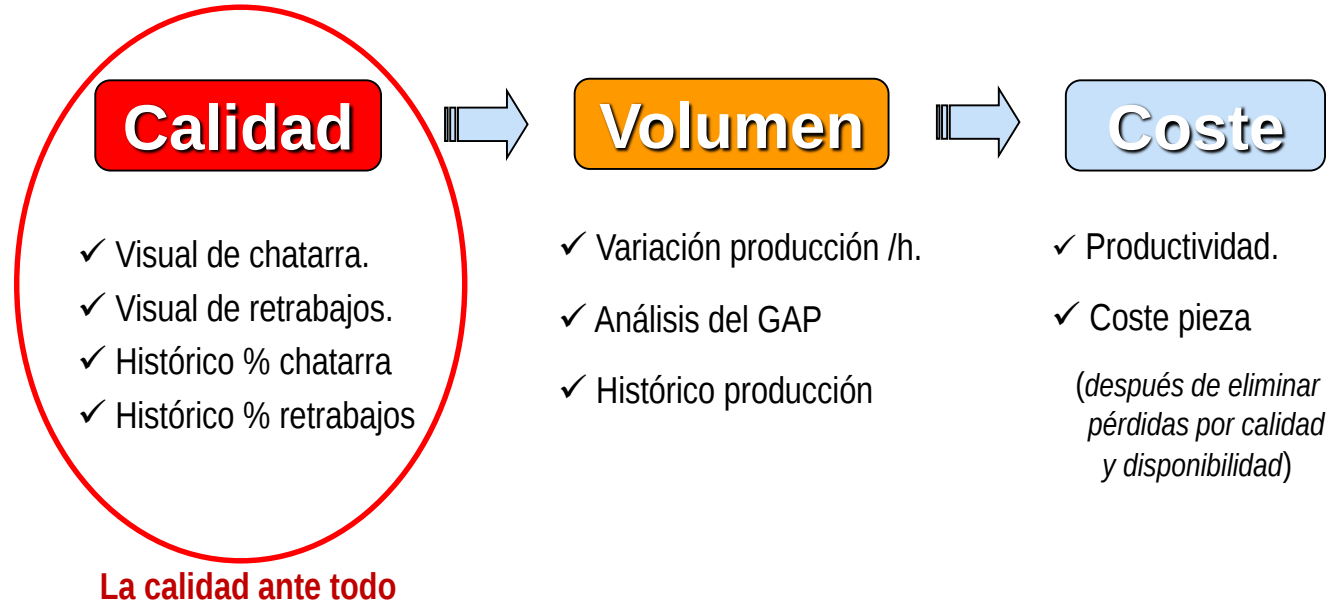
*La **calidad**: un aspecto prioritario
y unas herramientas eficaces*





Lean Management y Calidad

¿En qué **orden** han de abordarse las mejoras en Lean?





Lean Management y Calidad

Cero defectos

Objetivo cero defectos: eliminación total de fallos y defectos

Instrumentos para una elevada calidad pero competitiva (sin consumir recursos innecesarios):

- *Jidoka* o autonomación
- Dispositivos y sistemas *poka-yoke*

Garantizan la calidad porque actúan bloqueando fallos y defectos en el 100% de productos

- Para que no se repitan las causas de posibles fallos que evitan estos sistemas, hay de efectuar **inspecciones en la fuente**.
- Así se **previenen** los **fallos o defectos** antes de que ocurran (no se trata de inspecciones informativas para separar defectos)
- Las inspecciones en la fuente exigen una **planificación** adecuada de **estándares**

Estas economías [derivadas de evitar defectos de calidad controlando los procesos] son tan importantes y pueden lograrse de una forma tan sencilla, que nos preguntamos cada día, cómo es que no lo hicimos antes.

TAIICHI OHNO





Lean Management
y
Calidad

Jidoka

自動化

Jidoka = Autonomación ≠ Automatización

“Inteligencia humana” en las máquinas:

- **Paro automático de máquinas** ante cualquier anomalía (defecto de calidad...)
- **Separación de trabajador y máquina** para no gastar recursos en ello
- **Gestión visual**



Las **señales
luminosas
ANDON**
se usan para
hacer **visibles
los problemas**
y los
consiguientes
**paros
automáticos
de máquinas**

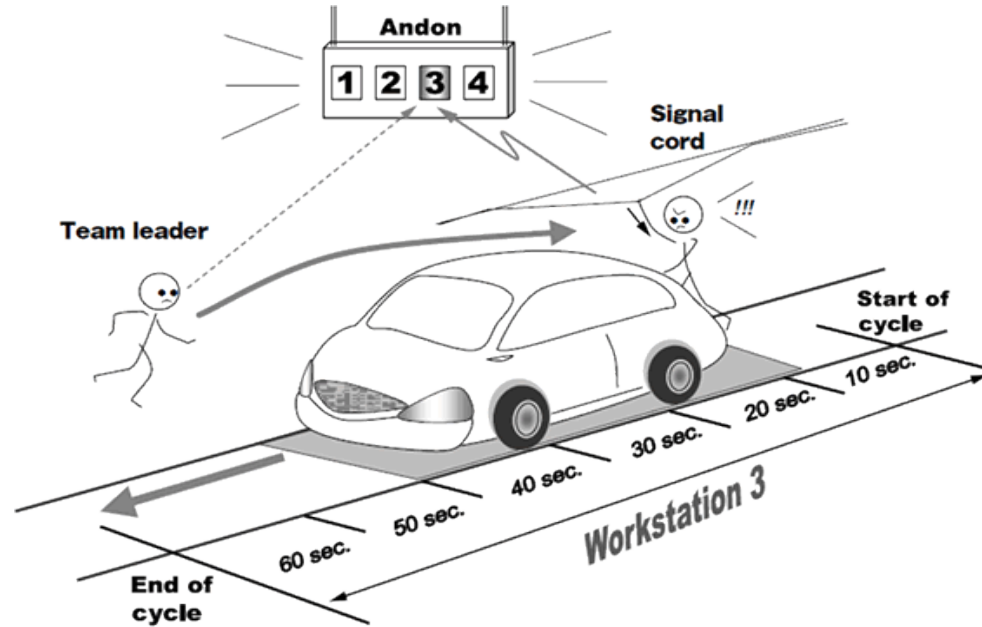




Andon: señal de defecto, llamada de ayuda y respuesta

Lean Management
y
Calidad

Andon



Un aspecto clave de **Jidoka** es el sistema **Andon** o sistema de llamada para soporte.
Las reglas y procedimientos deben ser claros cuando ocurre un problema



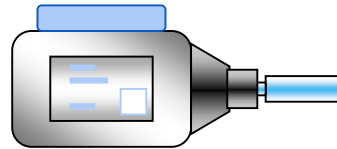


Lean Management y Calidad

Herramientas

Implantación de *Jidoka*

- Establecer estándares.
 - ¿Cómo saber si la ejecución de una tarea es correcta?
 - ¿Qué hacer cuando se observa o detecta una desviación o defecto?
- Hacer visibles las desviaciones
- Parar el proceso si se producen desviaciones o defectos.
- Prevenir desviaciones o defectos (*Poka Yoke*).



Conmutador de proximidad



Instrumento de medición





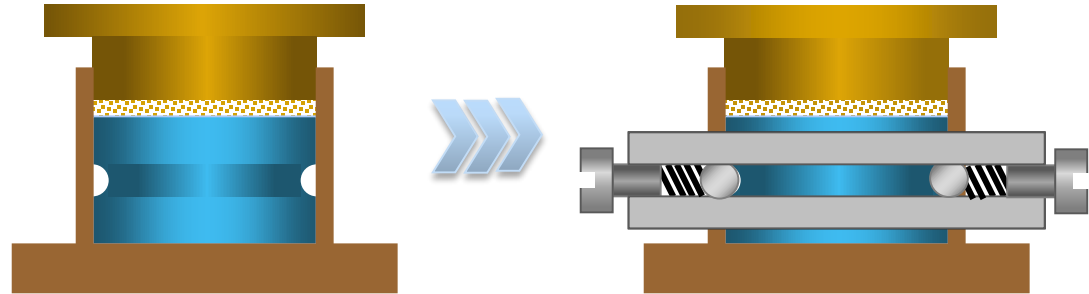
Prevenir fallos: dispositivos *Poka-Yoke*

Lean Management
y
Calidad

Poka-yoke

Son dispositivos o sistemas diseñados para prevenir o impedir que se cometan errores en los procesos (especialmente en el trabajo humano).

- ▶ *Realizan por si solos una inspección al 100%, muy eficiente y sin consumo de recursos*
- ▶ *Evitan olvidos y errores y detectan defectos ya existentes, garantizando calidad al 100%*



Caso de dispositivo Poka-Yoke mecánico: **tarado de fuerza de adhesivo por muelle y bolas**

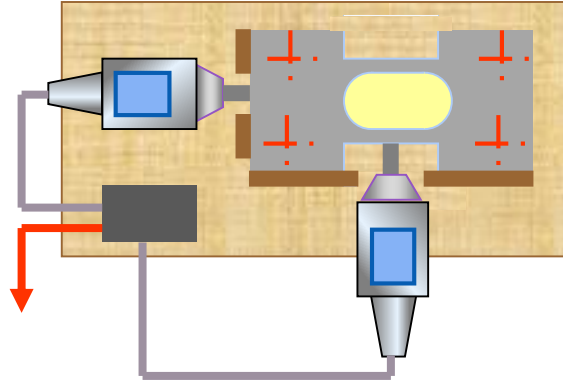




Casos de dispositivos Poka-Yoke

Lean Management
y
Calidad

Poka-yoke



Pieza sobre la que hay que trabajar con un equipo eléctrico que no funciona hasta que los conmutadores de tacto confirman que la pieza está correctamente posicionada contra los topes

Orden de trabajo en formato código de barras que, al pasar por un lector, enciende un piloto y desbloquea el acceso a un cajetín con las instrucciones de trabajo; asimismo se encienden otros pilotos y se desbloquean cajetines con los componentes y herramientas necesarios.

