



Lluís Cuatrecasas

**Competitivitat dels processos productius i enfocament de la gestió.  
Anàlisi de les pèrdues de productivitat**

*Barcelona, 8 de novembre de 2011*

ACCID



Competitivitat i productivitat



La **competitividad exige**, hoy más que nunca, lograr simultáneamente:

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

Los **sistemas tradicionales de gestión** (aplicados desde inicios del siglo XX), hacen **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**

Además, se gestiona operación a operación, lo que no favorece la productividad de los procesos

Toyota desarrolló y aplica otra forma muy distinta de gestionar los procesos, que permite alcanzar todos los objetivos de la competitividad porque está totalmente enfocado al cliente, su objetivo básico

El **Sistema de Producción de Toyota (TPS)** se desarrolló con el objetivo de **superar la operativa en grandes series** y el **bajo nivel de eficiencia y competitividad** que comporta



- **J. Womack i D. Jones**, a los emprendedores, la adopción del TPS para mejorar todos los aspectos de la competitividad. Denominaron "*Lean*" (magro, sin desperdicios) a la gestión empresarial basada en la aplicación del TPS (1990) porque permite lograr más, con menos recursos.
- Womack fundó el *Lean Enterprise Institute* (USA) en 1997 y desde esta institución fomenta la implantación del sistema en cualquier tipo de procesos.
- Posteriormente se han creado Institutos dependientes de él, a través de la *Lean Global Network* (entre ellos, España)

# Principios básicos comparados de los modelos de gestión

Los **sistemas tradicionales de gestión** se caracterizan por:

- Su gestión está **orientada** a la propia **organización**.
- Su capacidad competitiva se basa en la **productividad** y **economías de escala**
- Se gestiona cada operación **independientemente** (en detrimento del proceso)
- Se **decide y planifica** en base a **información** y a **distancia**

Los **modelos de gestión** más **avanzados** (en especial el *Lean Management*), por el contrario, se caracterizan por:

- El **objetivo** fundamental es el **cliente**, lo que él **valora**, y el **flujo de valor** hacia él
- Su **eficiencia** se basa en **eliminar** las tareas que no **aportan valor** para el cliente
- Se gestionan los **procesos** como un todo, en base a **optimizar el flujo de valor**
- Se decide y planifica en contacto con el **lugar de creación de valor** (*gemba*)

*Ello permite alcanzar todos los objetivos de la competitividad con un elevado nivel de productividad*

# Lean Management: la verdadera competitividad

La verdadera competitividad debe alcanzarse por:

- **Satisfacción total del cliente:** *Calidad, Respuesta rápida, Variedad producto y Flexibilidad*
- **Consumo de recursos mínimo:** *Coste y Productividad (Producción / Consumo recursos)*

El *Lean Management* se ajusta totalmente a ambos aspectos:

>> Esta totalmente enfocado al cliente: su principio básico es el de **Valor**

*(Importa lo que el cliente valora y cómo el valor fluye hacia el cliente)*

Todo consumo de recursos que no aporta valor debe tratar de eliminarse (**desperdicio**)

La organización Lean **gana si gana el cliente** (al contrario que el modelo tradicional)

>> Ajusta al mínimo el consumo de recursos: todo **desperdicio** debe tratar de eliminarse

A título de ejemplo: el controvertido **STOCK** cuya percepción es radicalmente distinta:

> *Modelos tradicionales:* bueno porque favorece que **no pare la producción**, elevando la productividad

> *Lean Management:* malo (desperdicio) porque el stock en sí **no es valorado** por el cliente (no le aporta nada)

Puede llegar a **molestar al cliente:** p.e., cuando él es el stock (haciendo cola para recibir un servicio)

**No se precisa**, si puede lograrse que sin él, la producción no pare, ni la entrega al cliente se retrase

En cambio, supone un **coste** (espacio ocupado, instalaciones, personal a su cargo, obsolescencia,...)

*¡La competitividad exige eliminarlo!*

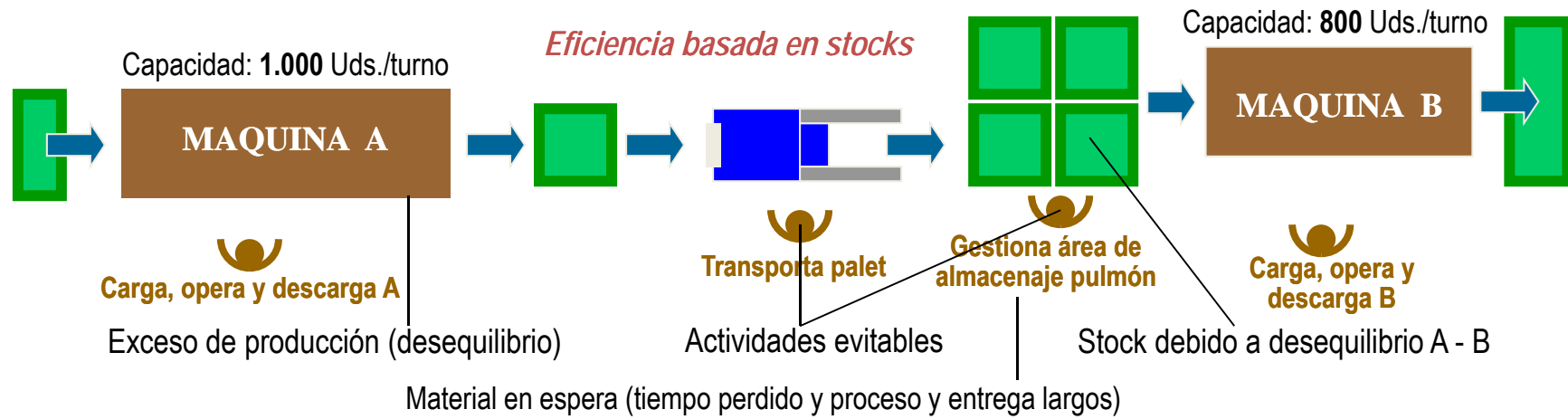
# El elevado nivel de competitividad del Lean Management

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

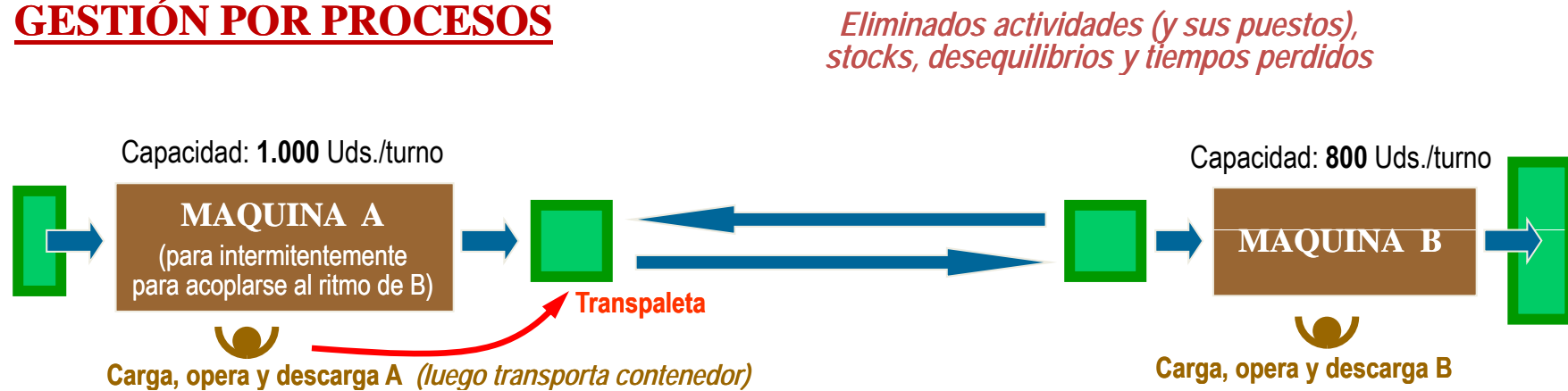
- **Volúmenes de producción ajustados a la demanda**  
por no precisar operar a gran escala e incorporar sistemas *pull*
- **Bajos costes** derivados de eliminar toda clase de desperdicios, incluido el stock en todos los aspectos del sistema (productos, procesos, logística, etc.)
- **Productividad elevada** por la condición lean del sistema  
(mínimo empleo de recursos, para el mismo resultado: resultado/recurso óptimo)
- **Calidad asegurada en cada operación** (*Jidoka, poka-yoke, autocontrol*)  
(además es una exigencia del flujo regular y de la eliminación de desperdicios)
- **Respuesta muy rápida** por la operativa en pequeños volúmenes y sin esperas (*Just in time*)
- **Variedad de productos elevada** por operar con volúmenes pequeños  
(que se entregan con gran rapidez)
- **Flexibilidad** para ajustarse a las fluctuaciones de la demanda  
debido a utilizar personal polivalente y medios de producción muy flexibles

# Evolución de la gestión por operaciones a la gestión por procesos

## GESTIÓN POR OPERACIONES



## GESTIÓN POR PROCESOS



## ***Competitividad de los sistemas productivos.***

### ***Pérdidas de productividad. Enfoques para evitarlas***

---



**PRODUCTIVIDAD** de un recurso dado en una operación o proceso:

**Capacidad de producción** del mismo por **unidad de tiempo** y de **recurso**

(por ejemplo, productividad del recurso *trabajo*: producción por hora trabajada)

**Mejora de la productividad:**

Aumentando la producción con las mismas horas trabajadas o manteniéndola con menos horas de trabajo.  
... pero entendiendo como producción (real), la que se ajusta a los requerimientos de los consumidores

Para ello es fundamental que los recursos o procesos cuya productividad tratamos de medir, lleve a cabo **actividades que el consumidor valore**, y por tanto **evitar**:

- Actividades que imprimen al producto **características no valoradas**
- **Actividades “inútiles”**, que no afectan en absoluto al producto y, por tanto, a su valor (moverlo, almacenarlo, manipularlo, etc.)

*Si ninguna de ellas aporta productividad real,  
¿Por qué realizar en los procesos, actividades que el cliente no valora?*

## Las pérdidas de productividad pueden manifestarse en:

- Reducción del tiempo disponible real para operar [T DISP]  
(p.e., disponer solo de 52 minutos reales, cada hora, debido a una espera en el proceso)
- Aumento del tiempo de ciclo efectivo por pieza [CICLO P]  
(p.e., aumento de 40 segundos en el tiempo necesario para completar una unidad de producto)
- Aumento del tiempo de ciclo efectivo por lote [CICLO L]  
(p.e., transporte de un lote completo hasta un lugar más lejano o más inaccesible)
- Reducción del *uptime* de una máquina o elemento productivo [UPT]  
(p.e., reducción del 75% al 70% del tiempo aprovechado por dicho elemento, para producir producto correcto)
- Rechazo del producto obtenido o necesidad de reprocesarlo [CAL]  
(p.e., por no satisfacer los requerimientos de calidad)
- Productividad inútil realizando en actividades que no aportan valor (desperdicios) [DESP]  
(p.e., introducir piezas en un contenedor y volver a vaciarlo)

# Fuentes de pérdidas de productividad (I)

## Situaciones que implican pérdidas de productividad:

(entre paréntesis, aspecto en el que se produce la pérdida de productividad)

### 1. PAROS EN EL PROCESO:

✓ Averías y paros técnicos [UPT]

*La gestión tradicional suele incurrir en esta pérdida por la falta de mantenimiento preventivo*

✓ Preparaciones y ajustes [UPT]

*La gestión tradicional no se preocupa por ello, pues lo compensa con el tamaño de los lotes*

✓ Tiempos de vacío por aprovisionamiento [T DISP]

*El stock en almacenes compensa este problema en la gestión tradicional.*

## Fuentes de pérdidas de productividad (II)

### Situaciones que implican pérdidas de productividad (continuación):

#### 2. PAROS OPERACIONES DE PROCESOS:

✓ Espera de medios de transporte [T DISP]

*Las implantaciones tradicionales con su disposición funcional de los procesos, propician la dependencia de medios de transporte, pero compartidos por varios procesos, por lo que sufren esperas en los transportes*

✓ Tiempo destinado al transporte y manipulación de piezas [CICLO L] [DESP]

*Las implantaciones tradicionales con su disposición funcional, tienen que admitir largos y costosos transportes, que tratan de compensar con el movimiento de los materiales en grandes lotes.*

✓ Colas de material para ser procesado en un puesto de trabajo [T DISP]

*Este tipo de pérdida se llega a provocar ¡deliberadamente! (para evitar paros por falta de material)*

✓ Operativa en grandes volúmenes (el producto ha de esperar turno) [T DISP]

*Esta tendencia está arraigada (y mucho) en los modelos tradicionales de gestión*

## Fuentes de pérdidas de productividad (III)

**Hay muchas situaciones que implican pérdidas de productividad:**

(entre paréntesis, aspecto en el que se produce la pérdida de productividad)

### 3. CAIDAS DE PRODUCTIVIDAD EN LOS PROCESOS:

✓ Malfuncionamiento en los equipos [UPT]

*En la gestión tradicional es corriente este problema, al forzar a los equipos a operar al máximo sin un mantenimiento adecuado*

✓ Pequeños paros y microcortes [T DISP]

*Muy frecuentes en los procesos con enfoque tradicional en "masa", ya que usan (e, incluso, abusan) de las líneas fuertemente automatizadas, en las que se dan, con frecuencia, este tipo de problemas*

✓ Paros y esperas por desequilibrios entre operaciones [CICLO P]

*Absolutamente presentes en la operativa tradicional, pues la gestión independiente de cada operación, tratando de alcanzar el máximo de productividad por separado, conduce directamente a los desequilibrios*

Sobreprocesamiento y ausencia de organización (5S) [CICLO P]

*Frecuente en los procesos gestionados de modo tradicional, propiciado por la operativa en grandes lotes*

## Fuentes de pérdidas de productividad (IV)

### Situaciones que implican pérdidas de productividad (continuación):

(entre paréntesis, aspecto en el que se produce la pérdida de productividad)

#### 4. PRODUCCIÓN EFECTIVA PERO INCORRECTA:

✓ Problemas de puesta en marcha [T DISP]

*La producción tradicional, con equipamientos de gran capacidad y fuertes niveles de automatización, presentan con mayor frecuencia este tipo de pérdidas*

✓ Defectos de calidad reparables [CICLO P]

*La gestión de corte tradicional, en su intento de que los puestos de trabajo del proceso solo produzcan, fomentan el control de calidad al final del proceso, lo que da lugar a fallos y la necesidad de reprocesar*

✓ Defectos de calidad desechables [T DISP]

*El comentario anterior sirve también para el caso de que el producto haya que desecharlo*

## Fuentes de pérdidas de productividad (V)

### Situaciones que implican pérdidas de productividad (continuación):

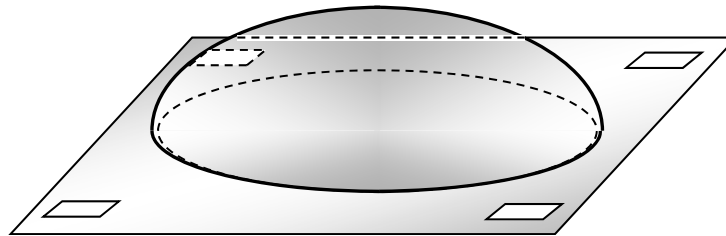
(entre paréntesis, aspecto en el que se produce la pérdida de productividad)

#### 5. STOCK (PRODUCTIVIDAD INÚTIL):

- ✓ Desequilibrios en proceso (operaciones más “productivas” que otras) [DESP]  
*Ya hemos comentado que los desequilibrios son algo inherente a la gestión de corte tradicional, pues se tiende a gestionar cada operación por separado, en detrimento del proceso*
- ✓ Stock a entrada proceso por movimiento en grandes lotes [DESP]  
*Otro aspecto propio de la gestión tradicional que “gusta” de las colas de materiales a procesar*
- ✓ Producción “push” (¿stock p. acabado para aprovechar la capacidad?) [DESP]  
*De nuevo, estamos en presencia de un aspecto de la gestión totalmente inherente al enfoque tradicional*
- ✓ Obsoletos (producción al límite de la capacidad, “por si acaso”, etc.) [DESP]  
*A más stock de cualquier tipo, más obsoletos. Pero el stock es patrimonio del enfoque tradicional*

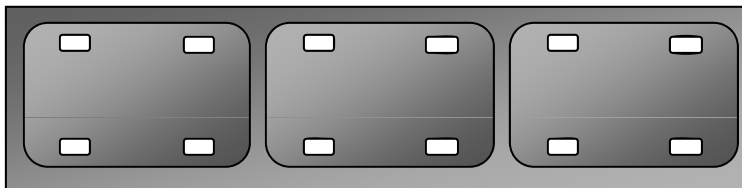
# Análisis de las pérdidas de productividad: caso práctico (I)

## *Fabricación de tapa removible de máquina*



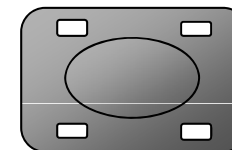
### Operación 1: PUNZONADO

Corte de contorno y colisos sobre de fleje de acero



### Operación 2: EMBUTICIÓN

Abombamiento de la tapa en prensa





# Análisis de las pérdidas de productividad: caso práctico (II)

## PRODUCTIVIDAD Y OTRAS MÉTRICAS DE LA COMPETITIVIDAD

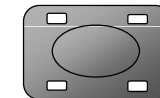
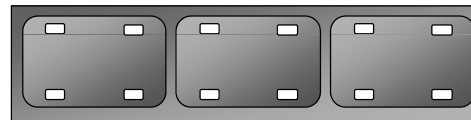
### Modelo de gestión tradicional

Proceso: Fabricación de tapa de maquinaria

Lote producido y transferido (unidades): **1.000**

#### Pérdidas productividad por operación:

	Punzonado tapa y colisos	Embutición	Control calidad
Tiempo adicional en ciclo medio pieza (por sobreproc y falta organiz.):	15%	12%	18%
Uptime (averías, paros, malfuncionamientos, preparaciones, etc.):	60%	65%	0%
Aumento número de piezas (por defectos calidad y puesta en marcha):	18%	24%	0%
Aumento tiempo de cada lote por esperas transporte:	50%	40%	---



# Análisis de las pérdidas de productividad: caso práctico (III)

## Modelo de gestión tradicional



Puesto nº	Stock medio/pto	INDICADORES COMPETITIVIDAD
1	500	Tiempo total medio de entrega 1 pieza: <b>375.341 seg.</b> (104,3 horas)
2	1.000	Tiempo total medio de entrega lote: <b>104,3 horas</b>
3	999	Tiempo / pieza para cálculo coste: <b>351 seg.</b>
4	999	Nº puestos trabajo: <b>5</b>
5	999	Stock medio permanente: <b>2.919 piezas</b>

% tareas con VA / Total = 2 de 20 = **10%**

PRODUCTIVIDAD (UDS./HORA):	■ Por capacidad productiva del proceso (CB):	<b>33</b>
	■ Media por hora trabajada:	<b>10</b>

# Análisis de las pérdidas de productividad: caso práctico (IV)

## PRODUCTIVIDAD Y OTRAS MÉTRICAS DE LA COMPETITIVIDAD

### Modelo de gestión Lean

Proceso: *Fabricación de tapa de maquinaria*

Lote producido: **1.000**

Lote transferido (unidades): **1**

#### Pérdidas productividad por operación:

Tiempo adicional en ciclo medio pieza (por sobreproc y falta organiz.):

2%

5%

Uptime (averías, paros, malfuncionamientos, preparaciones, etc.):

83%

87%

Aumento número de piezas (por puesta en marcha):

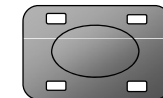
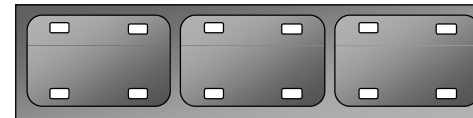
1%

2%

Aumento tiempo de cada lote por esperas transporte:

0%

0%



# Análisis de las pérdidas de productividad: caso práctico (V)

## Modelo de gestión Lean



	Tiempo (seg.)	+Perdidas product.	Puesto nº	Stock medio/pto
	150	153		
	25	26		
	<b>15</b>	<b>19</b>	1	1
	10	10		
ión (*)	15	16		
ción	Máximo »»	1.803	Máximo »»	25
	25	26		
	<b>20</b>	<b>25</b>	2	1
	20	21		
dos puestos				
productiva del proceso (CB):			<b>50</b>	
trabajada:			<b>25</b>	

### INDICADORES COMPETITIVIDAD

Tiempo total de entrega 1 pieza:  
**142 seg.**

Tiempo total de entrega lote:  
**71.941 seg.**  
**20 horas**

Tiempo / pieza para cálculo coste:  
**142 seg.**

Nº puestos trabajo:  
**2**

Stock medio permanente:  
**15 piezas**

# Análisis de las pérdidas de productividad: caso práctico (VI)

## PRODUCTIVIDAD Y OTRAS MÉTRICAS DE LA COMPETITIVIDAD

Modelo de gestión Lean frente a tradicional de fabricación

Proceso: Fabricación de tapa de maquinaria

Lote producido: **1.000**

	TRADICIONAL	LEAN	Mejora:
Tiempo total de entrega de la primera pieza (horas):	104	0,04	99,96%
Tiempo total de entrega del lote completo (horas):	104	20	81%
Tiempo por pieza para el cálculo de su coste (seg.):	351	142	60%
Número total de puestos de trabajo:	5	2	60%
Volumen total de stock permanente medio (piezas):	2.919	15	99,50%
% de tareas con valor añadido sobre el total de ellas:	10%	22%	122%

### PRODUCTIVIDAD (UDS./H.):

■ Por capacidad proceso (CB):	33	50	53%
■ Media por hora trabajada:	10	25	147%