



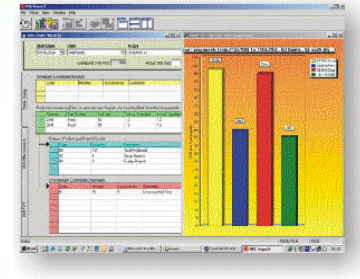
Presentación sobre
Manufactura Esbelta
“Lean Manufacturing”
**Capítulo Estudiantil del Depto. Ingeniería
Química del RUM**

Ing. Juan J. Santiago
Vice-Presidente IIQ
2007-2008

29/04/2008

Instituto de Ingenieros Químicos
CIAPR

Que es "Lean"



“Una manera sistemática para **identificar y eliminar desperdicios** (actividades que no añaden valor) a través **de mejoramiento continuo** haciendo **fluir** el producto o servicio, según lo **hale (pull)** el cliente, en búsqueda de la **perfección** en los procesos.”

— La Red “Lean” del MEP



Instituto de Ingenieros Químicos
CIAPR

Ciclo de Producción



“Uno de los logros más significativos en mantener bajo el precio de nuestros productos es la **reducción gradual en el ciclo de producción**. Entre más tiempo está un artículo en el proceso de manufactura y más se mueve, más alto será su costo final.”

—Henry Ford, 1926

Principios de "Lean"



"Proveer la manera de especificar valores , alineando las acciones en la mejor secuencia, creando actividades que no generen contratiempos de una forma mas efectiva. Es la manera de lograr mas actividades con menos. Menos esfuerzo humano, menos equipos, menos tiempo y espacio, brindando al cliente lo que espera." "Créditos James P.Womack and Daniel T.Jomes LEAN THINKING"

¿Que son Desperdicios?



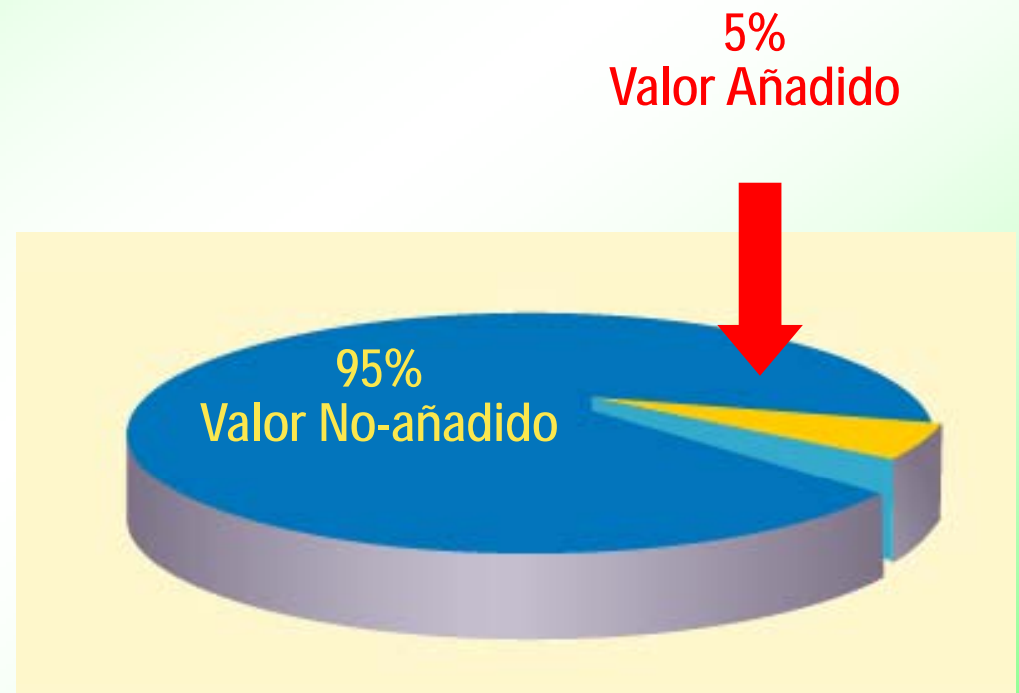
Desperdicio es “todo aquello que no sea la mínima cantidad de **equipo, materiales, piezas, espacio, y tiempo de los trabajadores** y que sea absolutamente esencial para **añadir valor** al producto.”

—Shoichiro Toyoda
Presidente, Toyota

"Lean" = Eliminación de Desperdicios



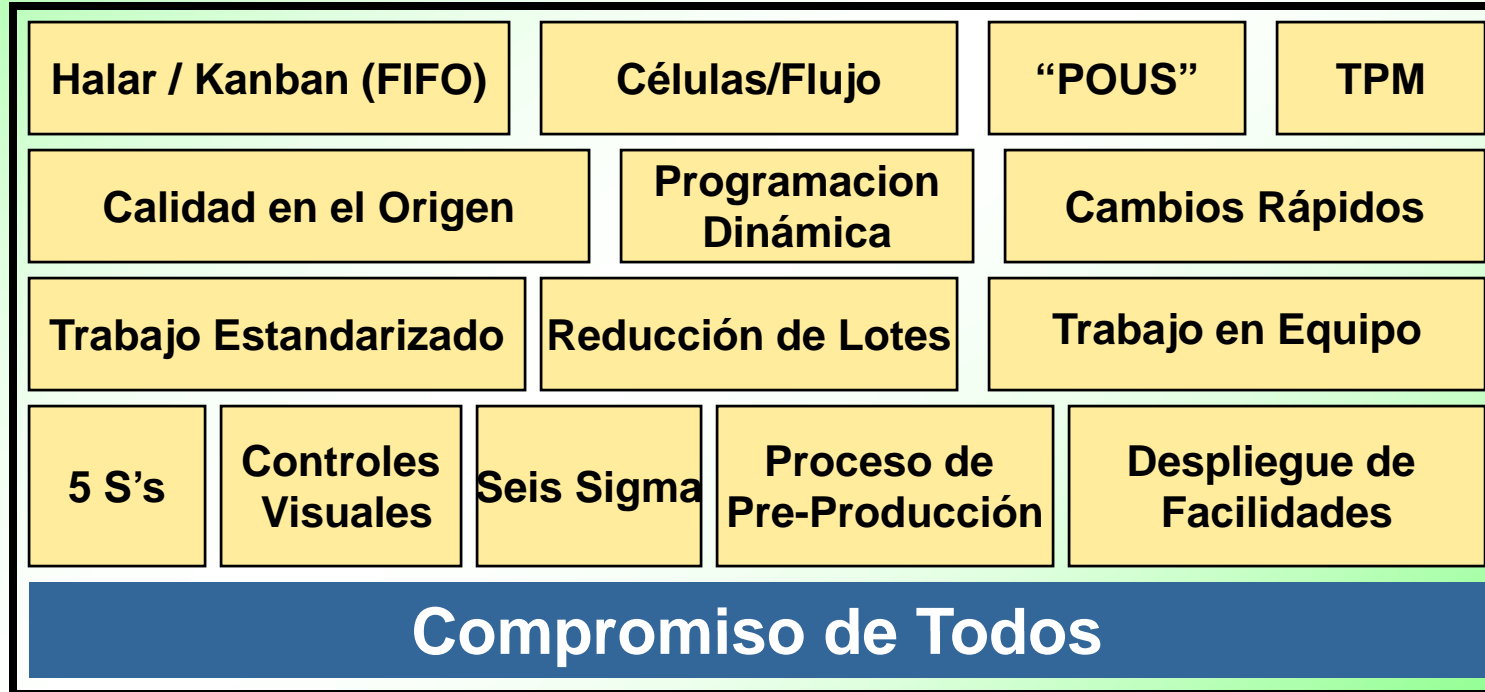
1. Sobreproducción
2. Esperas
3. Transportación
4. Procesos innecesarios
5. Inventario
6. Defectos
7. Movimiento
8. Sub-utilización de personal



Empresa Esbelta



MEJORAMIENTO CONTINUO



29/04/2008

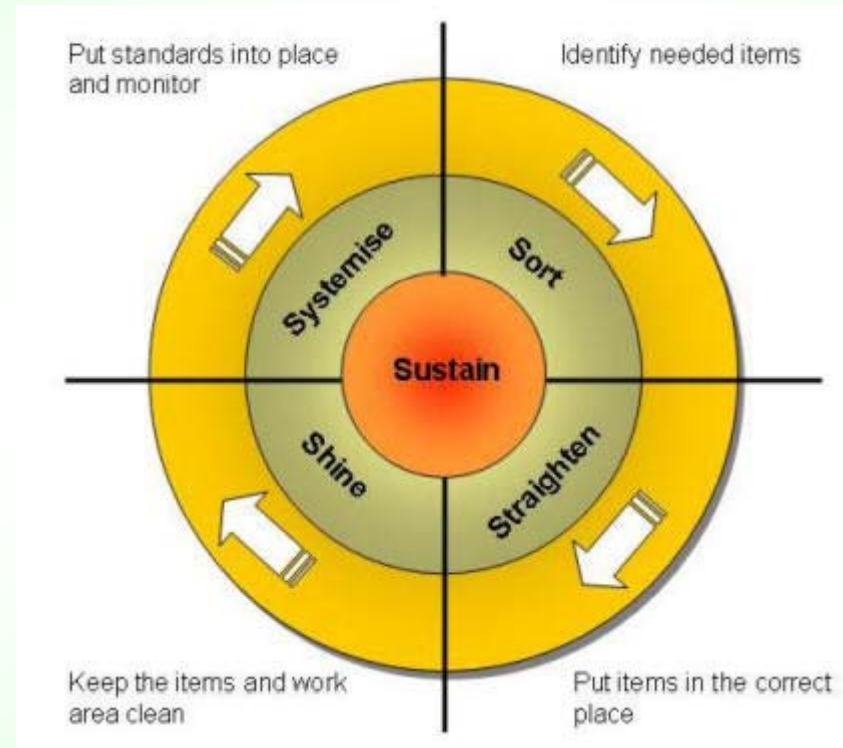
Instituto de Ingenieros Químicos
CIAPR

5S



5S es una metodología para reducir y optimizar la productividad manteniendo el área organizada, usando elementos visuales. Es de las primeras actividades de la manufactura esbelta.

- ◆ **“Seiri” - Sort- Clasificar**
 - ◆ “Cuando hay duda, botarlo!”
- ◆ **“Seiton” - Set in Order- Organizar**
 - ◆ “Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar”
- ◆ **“Seiso” - Shine - Limpiar**
 - ◆ “Inspeccionar a través de la limpieza”
- ◆ **“Seiketsu” - Standardize - Estandarizar**
 - ◆ “Todo listo para usarse”
- ◆ **“Shitsuke” - Sustain - Sostener**
 - ◆ “Disciplina para mantenerlo activo 100%”



¿Por qué un Lugar de Trabajo Organizado?



Un lugar de trabajo limpio, ordenado, seguro, eficiente y agradable resulta en:

- ◆ Menos accidentes
- ◆ Mejor eficiencia
- ◆ Reducción en tiempos de búsqueda
- ◆ Menos contaminación
- ◆ Mejor control visual del área de trabajo

Es la base para todas las otras actividades de mejoramiento

Almacenamiento en el Punto de Uso

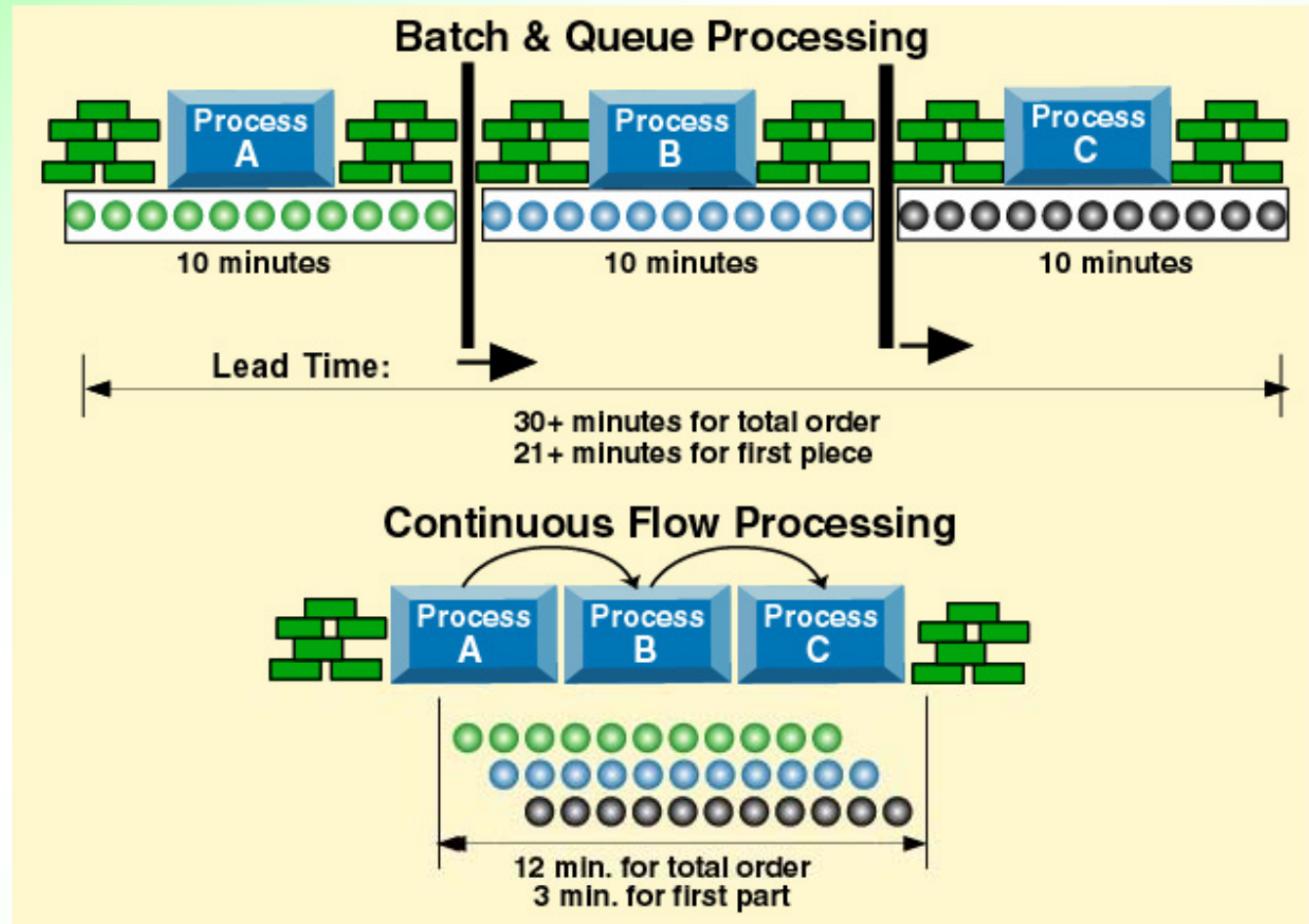


- ◆ La materia prima, piezas y herramientas se almacenan en el área donde se utilizan.
- ◆ Sistema visual de lotes pequeños para reabastecimiento
- ◆ Trabaja mejor cuando el proveedor o el manejo de materiales permite envíos pequeños, frecuentes y a tiempo.
 - Reduce, clasifica, mueve y transporta las piezas
 - Sentido de comienzo y final al trabajo
 - Identifica a tiempo problemas de calidad.
 - Simplifica el manejo de inventario, el almacenamiento y movimiento de materiales

Reducción del Tamaño del Lote



¡El mejor tamaño del lote es el de una pieza , hacer una y mover una!



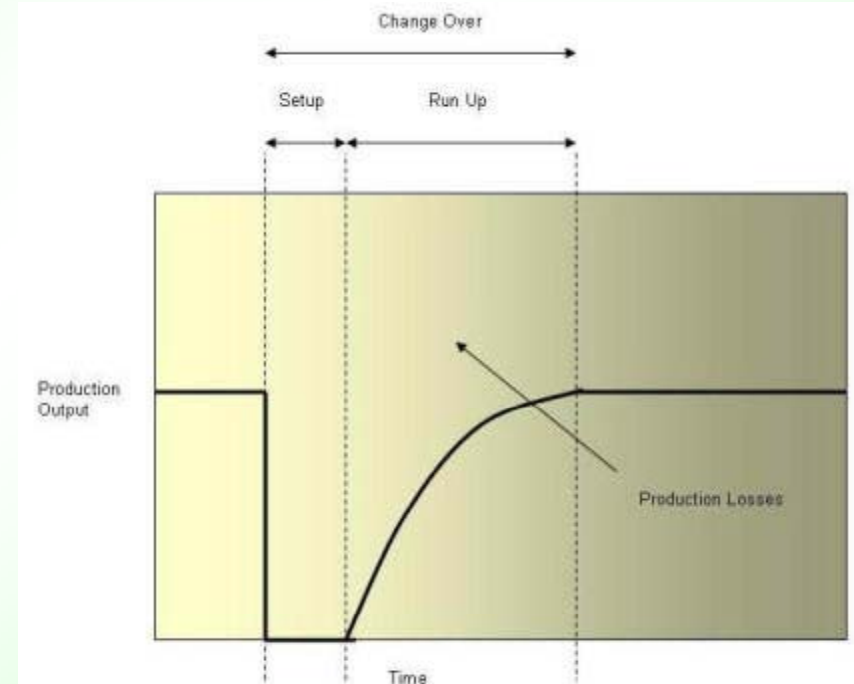
Cambio Rápido y "Set-up"



SMED - "Single Minute Exchange of Dies"

Herramienta que ayuda a reducir tu tiempo de ajuste y cambios.

Tiempo de Ajuste y Cambio Rápido no son lo mismo. Ajuste "**Setup**" es el tiempo de cambio de una pieza o ajuste de una producción a otra, Cambio Rápido "**Change Over**" es el tiempo de completado un la ultima pieza del producto bueno y el comienzo de la primera pieza buena del próximo producto.

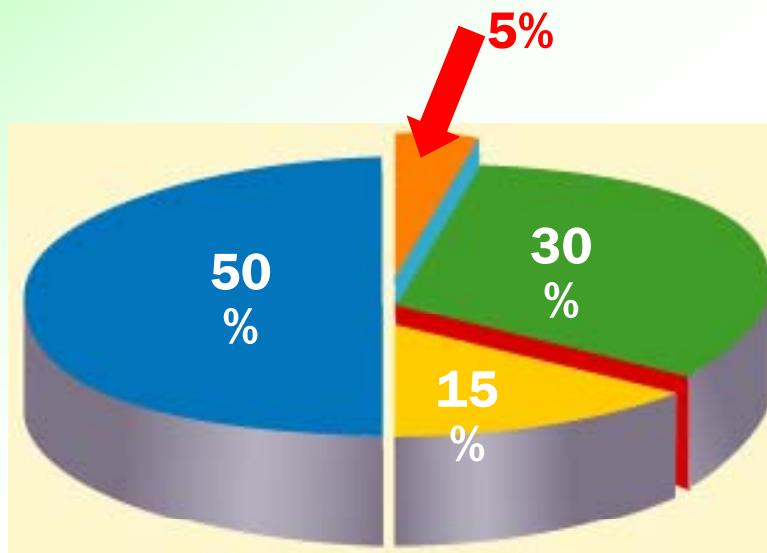




Actividades de Cambio Rápido

- Preparación y Conclusión 30%
- Montando y Desmontando 5%
- Midiendo, Calibrando 15%
- Corridas de prueba y ajustes finales 50%

100%



29/04/2008

Instituto de Ingenieros Químicos
CIAPR

Trabajo en Equipo

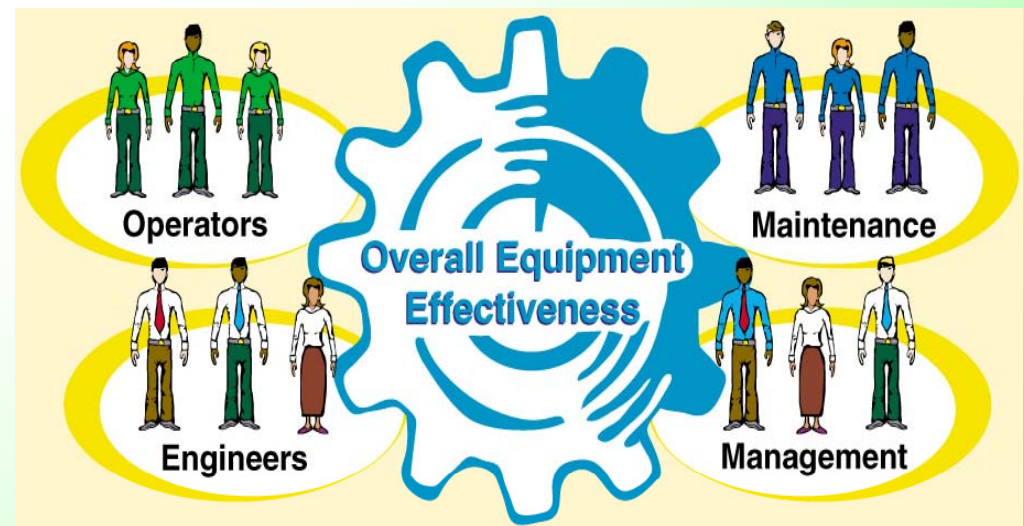


1. Tener y creer en un objetivo común
2. Empujar en la misma dirección
3. Estar dispuestos a sacrificar intereses personales por el bien común
4. Confiar en los compañeros
5. Compartir información y recursos
6. Sentir como suyos los problemas de los otros miembros.

Mantenimiento Productivo Total (TPM)



- ◆ Forma sistemática para eliminar desperdicios causados por las máquinas
- ◆ Identificar causas y efectos para implementar acciones preventivas y correctivas
- ◆ Responsabilidad compartida.
- ◆ Rapidez vs. efectividad.



Otras Herramientas Lean



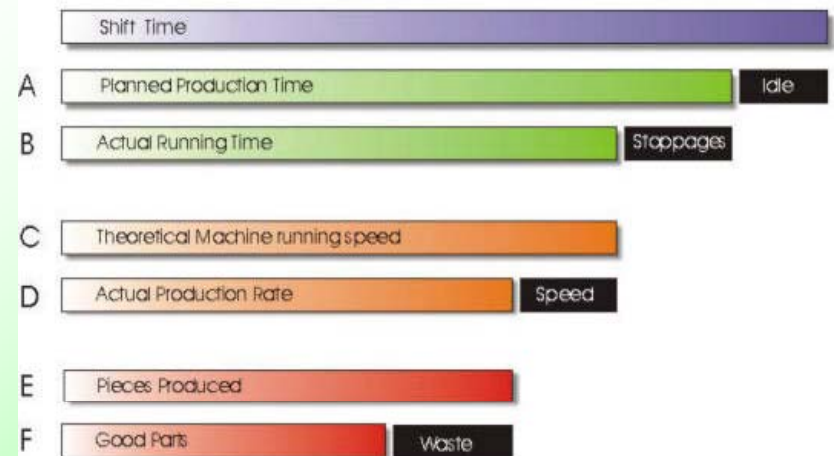
OEE

- **Overall Equipment Effectiveness.** Es aplicada en centros de llamadas y procesos continuos. Tambien en Manufactura discreta. El Cpk – “process capability” es la base para proveer recoemndaciones y mejoras eficientes para companias que obtienen de un 10% a 20% de ganacia en varios meses.

Historia

- Fue creado por Seiichi Nakajima en Nippon Denso para los 1960's, llegando a los EU para los 1980's. Los niveles mundiales de la companias se reportan a un 85% pero muchas companias no llegan al 60 %.

$$OEE = Availability (B/A) * Performance (D/C) * Quality (F/E)$$

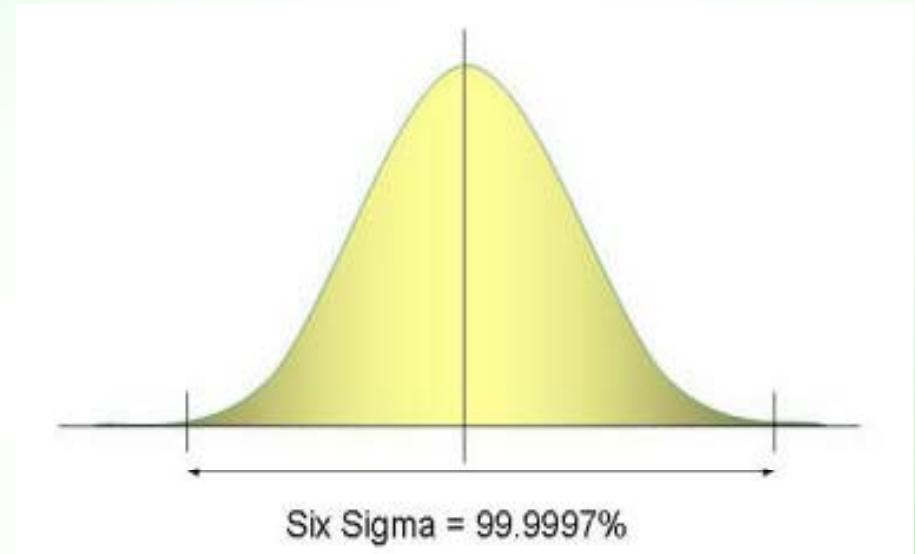


Six Sigma



¿Que es Seis Sigma?

Seis Sigma es una medida de calidad con un programa de mejoramiento continuo en búsqueda de la perfección. Seis Sigma esta disciplinada, dependiente de data, y una metodología par eliminar los defectos. (moviéndose hacia seis desviaciones estándares entre la media y el limite especificado mas cercano



La representación estadística de 6 sigma demuestra cuan bien esta un proceso. Para obtener un proceso dentro de 6 sigma no debe tener mas de 3.4 defectos en un millón de oportunidades (99.9997 %) . Una oportunidad es definida como una ocasión de lograr las especificaciones establecidas.

Six Sigma DMAIC



Definir
Medir
Analizar
Mejorar (Improve)
Controlar



29/04/2008

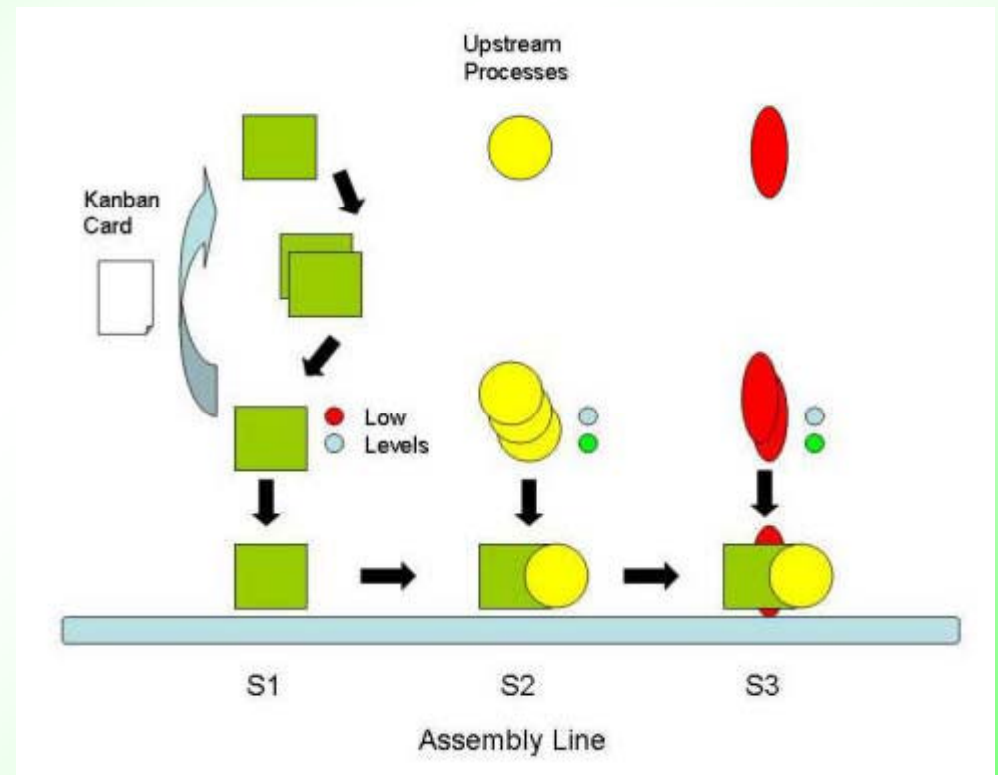
Instituto de Ingenieros Químicos
CIAPR

Kanban

Esta clasificado como un sistema de halar. La palabra Kanban proviene del japonés: **KAN = TARJETA** y **BAN = SENAL**.

Los materiales son llevados al área de producción solo cuando el cliente los requiera. Sistema de empujar que depende de los MRP donde se libera el material luego de que las ordenes estan procesadas.

No es un sistema de agenda pero si un sistema de control.

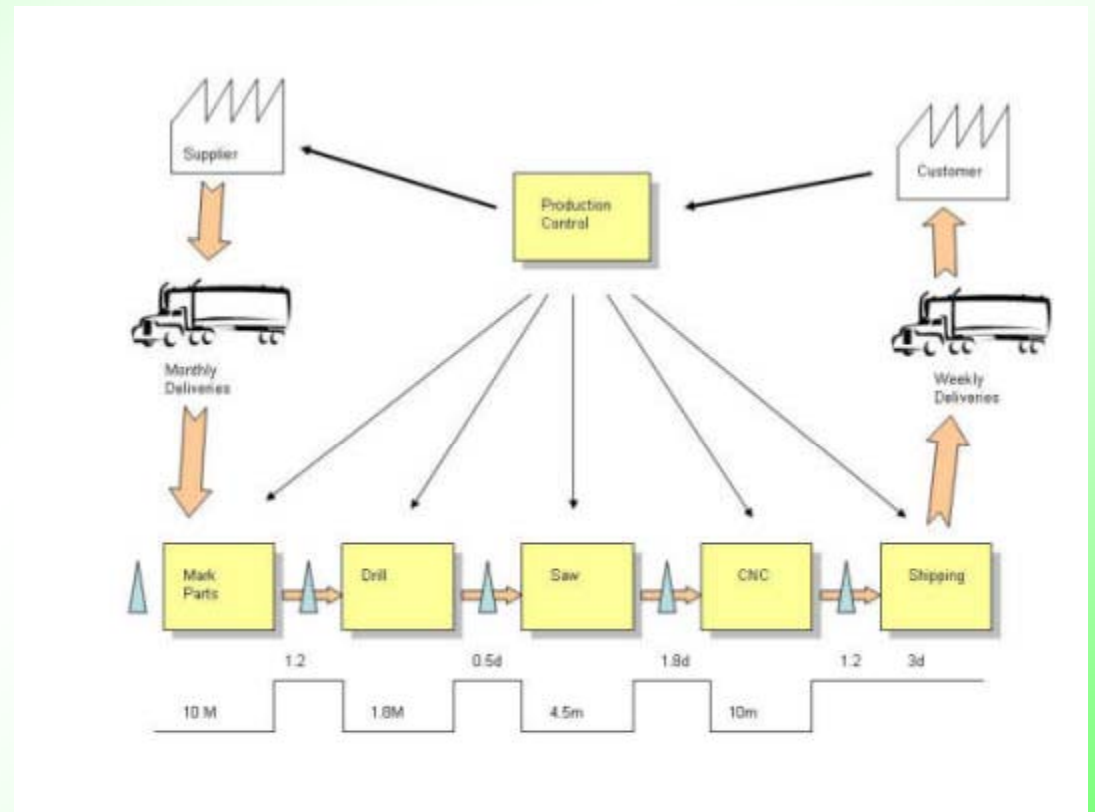


Flujo de Mapa de Valores



Ayuda a identificar los desperdicios en el proceso. Si hay una actividad que no añade ningún valor al producto es un desperdicio y debe ser removido.

Al realizar un flujo de mapa de valores se pueden encontrar muchas sorpresas. Ej. El hacer un lote y mantenerlo como trabajo en proceso, la acción se convierte en un desperdicio ya que extiende el tiempo de producción.





¿PREGUNTAS?



29/04/2008

Instituto de Ingenieros Químicos
CIAPR