

# MADE-TO-ORDER LEAN

EXCELLING IN  
A HIGH-MIX,  
LOW-VOLUME  
ENVIRONMENT

GREG LANE

## Introducción

Made-to-Order Lean; Excelling in a High-Mix, Low-Volume Environment. Es un libro que admira mucho la forma de trabajar del Toyota Production System (TPS) y los principios generales de Lean. Como el título lo dice dicho libro es un "Workbook" que ayuda a las empresas que tienen producción de muy bajo volumen y muy específica. Es decir que su línea de producción cambia mucho y que no haya una demanda pronosticada para así poder programar la línea de producción.

El principal problema para el cual este libro sirve, es para poder trabajar en compañías que no tienen ningún tipo de pronóstico de demanda. Al trabajar con este esquema de trabajo, el tiempo se convierte en tu principal activo ya que los pedidos llegan sin aviso alguno y se tiene que estar preparados para poder afrontar y poder solucionar bien su producción. El enfoque principal del libro es eliminar toda actividad que no agregue valor. Como ya se sabe este es el objetivo principal de lean. Lo ideal a trabajar es hacer el trabajo de lote por lote y se mejora al usar tarjetas *Kankan*.

El libro tiene como objetivo enseñar técnicas a la gente que le cuesta trabajo aplicar herramientas lean en empresas con características como las que se mencionan anteriormente. No obstante o cuenta con ninguna de las siguientes técnicas:

- Técnica de Calidad
- Solución de problema
- Explicación de porque se tiene que cambiara a lean (se asume que ya se sabe)
- Introducción e historia de lean.
- Como manejar cambios y o a gente.

## Capítulo 1

### Administración Visual

“Visualización es la generación de una imagen mental o una imagen real de algo abstracto o invisible”. De esta manera es como comienza el capítulo recalcando que los apoyos visuales dentro de la empresa son fundamentales para que se pueda llegar a tener un tipo de mejora en este aspecto. Si al momento de tratar de convertir una empresa en lean no se cuenta con apoyos visuales se puede definir que no hay posibilidad que se tengan mejoras en cuanto a el tema lean.

El uso de indicadores de rendimiento son fundamentales ya que sin ellos no se puede tener ningún tipo de medición con la cual puedas tener un comparativo de rendimiento y nos se va poder ver si se mejora o no. Al hacer la revisión de los apoyos visuales instalados dentro de la empresa tiene que estar claro quien es el responsable de ellos dentro de la empresa; el responsable tiene que tener los objetivos muy bien trazados y saber muy bien que es lo que se esta midiendo. Dicho responsable tiene que tener mucho cuidado en no caer en ninguno de los siguientes vicios.

1. Que el responsable tenga poca o nula influencia en el proceso.
2. Indicadores pueden ser sujetos a opiniones u factores externos.
3. Indicadores fomentan el comportamiento que no va de la mano con el pensamiento lean.

Las mediciones que el libro mencionan que son recomendadas implementar son las siguientes:

- Calidad:
  - Calidad de primera ocasión = unidades pasadas sin retrabados / total unidades producidas
  - Costo de mala calidad = costo total (mano de obra y material) asociados con retrabados y scrap.
- Productividad y costos:
  - Productividad = minuto / parte
  - Productividad = piezas / hora
  - OEE (Overall equipment effectiveness) = disponibilidad \* desempeño \* calidad
  - Absorción de horas estándar
- Servicio al cliente:
  - Productos “core” entregados con el debido lead time / el total requerido.
  - Piezas de servicio entregadas dentro del lead time / el total requerido.
- Inventarios:
  - Days suplí inventoy (DSI)= valor total stock / ventas por dia

- Rentabilidad:
  - Usar ROI y ingresos netos (NE)
- Seguridad:
  - Recomendables = numero de incidentes que causan días menos de trabajo.
  - Primeros auxilios = numero de incidentes, primeros auxilios, entre otros.

Se mencionan las características que deben tener los apoyos visuales exitosos ya que de no cumplir con características mencionadas no cumplirían con el propósito que estos tienen.

Hay 4 tipos de pizarrones visuales: Pizarrones de oficina, Pizarrón de planta, Pizarrón value stream y Pizarrón de equipo.

Los puntos clave que se deben de tomar en cuenta para la utilización de puntos clave en los pizarrones son:

- Estar seguro que se este utilizando la mejor métrica para tener las mejoras de las cuales se esta auditando y saber si tiene influencia sobre las mismas.
- Usar el pizarrón de planta como una herramienta para ayudar a todos a entender el estado actual de la problemática y poder así acatar las problemas.
- Usar “values stream” y trabajo en equipo para rastrear mejoras semanales y diarias respectivamente.
- Usar tableros pequeños para indicar el progreso.
- Acordar de clarificar y estandarizar quien es el responsable para cada sección del apoyo visual.
- Estandarizar el uso de rojo, amarillo y verde en la planta para hacer situación mas fáciles de asimilar.
- Los pizarrones siempre deben de poder ser identificados y siempre se debe de saber quien es el responsable del mismo.

A continuación se anexan fotos de dicho pizarrones:

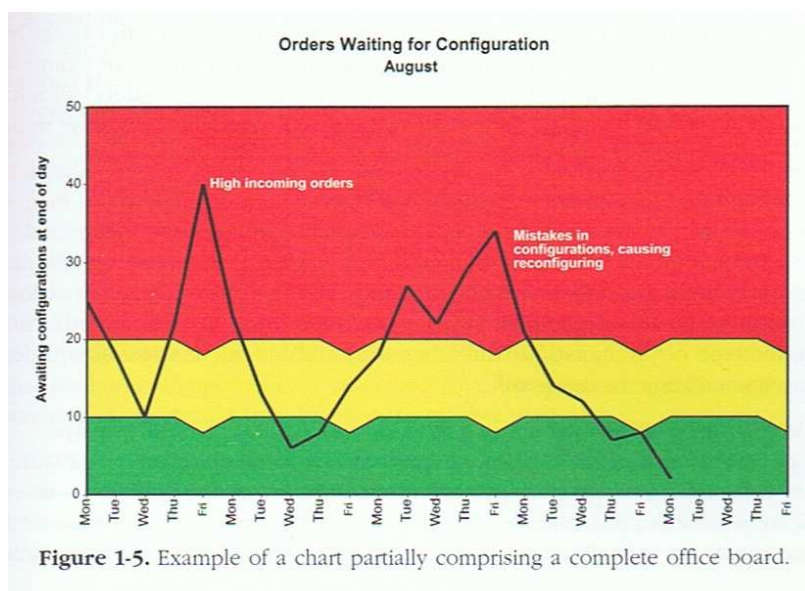


Figure 1-5. Example of a chart partially comprising a complete office board.

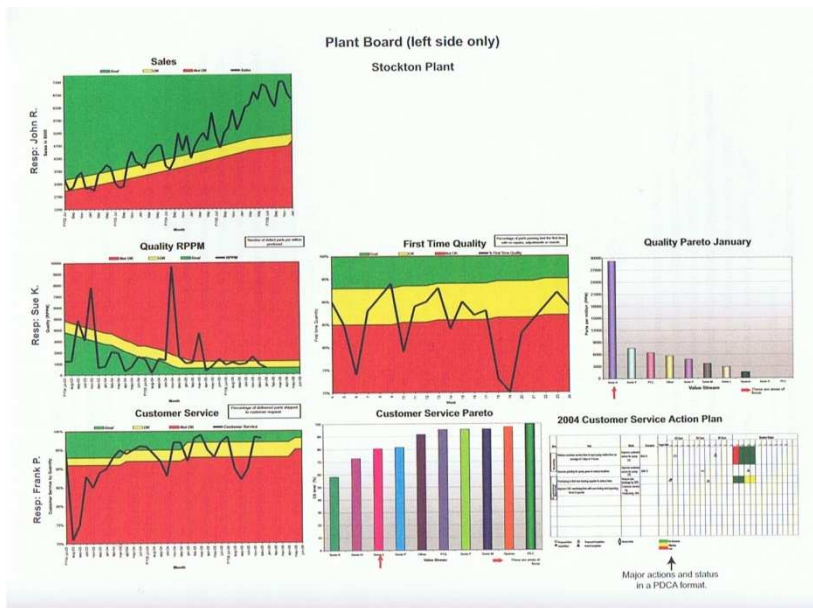
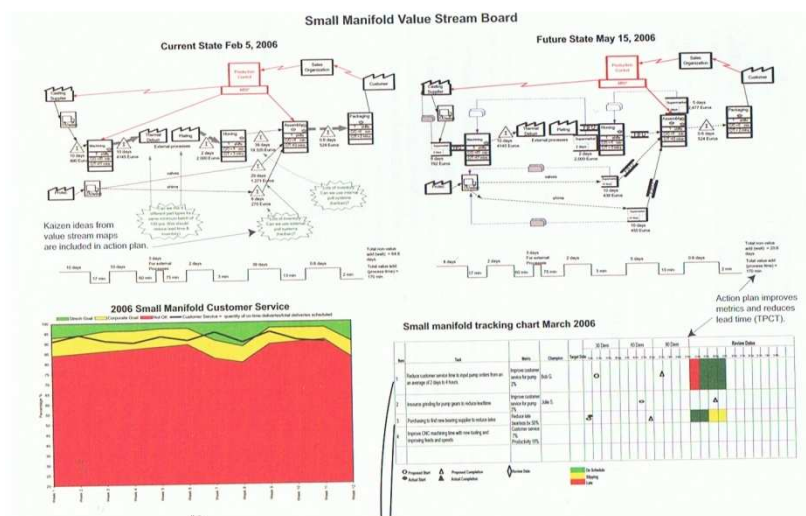


Figure 1-6. Example of a well-designed plant board.



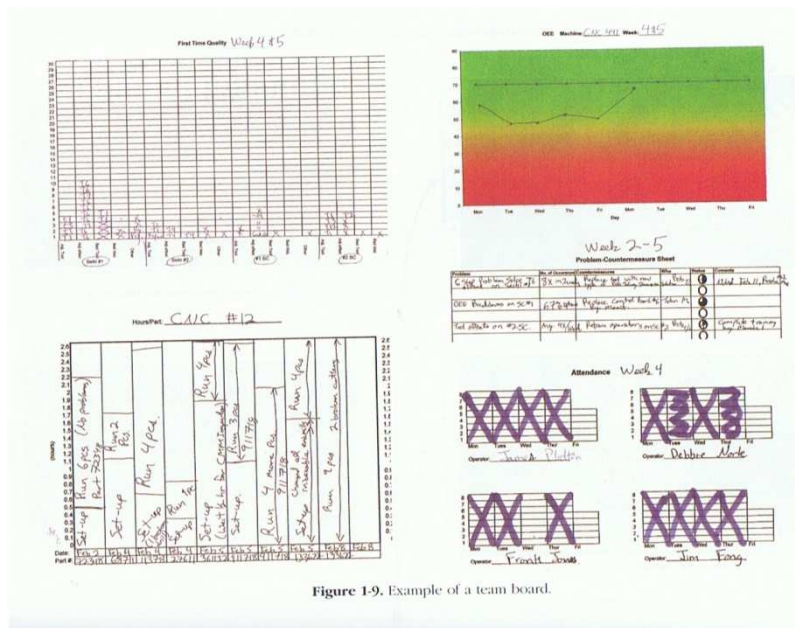


Figure 1-9. Example of a team board.

## Capítulo 2

### Administración de Auditoría : Estandarización de Trabajo para Gerentes

Gerentes de planta siempre tienen que estar verificando el negocio y sus procesos. Como se menciona en el capítulo anterior es fundamental la implementación de apoyo visual; no obstante se puede caer en un vicio de poner mucho apoyos visuales y no tendrán el efecto que ellos deben de tener. Es fundamental que los gerentes tengan un horario para auditar los procesos de los cuales ellos son dueños. La auditoría es el primer paso que una empresa debe tomar ya que para poder hacer un cambio primero se tiene que saber cual es la parte más débil de tu empresa.

Es fundamental tener una línea del tiempo bien establecida de los tiempos. De lo contrario la empresa no sentirá presión de ya que no hay fecha de terminación del proyecto empezado. Como se menciona anteriormente; cuando se hace un proyecto de mejora en una planta y en especial del tema lean, el tiempo se convierte en tu principal activo, con la presión del mismo es como se van a poder lograr los objetivos de los proyectos establecido como proyectos meta.

Who: PRODUCTION MANAGER

| Task                    | Frequency    |              |           | Method   | Materials needed  |
|-------------------------|--------------|--------------|-----------|--|---|
|                         | daily        | weekly       | monthly   |  |   |
| Visual board audits     | verify daily | per schedule |           | Lean manager to prepare schedule of areas and pre-audit  | Audit method and questions to be prepared by lean manager. Each board may require a different method, depending on its purpose. |
| 5S audit                |              | per schedule |           | Lean manager to prepare schedule of areas and pre-audit  | Standard 5S audit sheet   |
| TPM                     |              | per schedule |           | Lean manager to prepare schedule of areas and pre-audit  | Standard TPM audit sheet  |
| Capacity Planning Board | verify daily |              |           | Check production control's board daily to see customer requirements & compare to capacity                  | Available production capacity plan for the next week  |
| Accounting board audit  |              |              | 1X/ month | Plant manager, production manager, production control manager, accounting manager, and end of month review | Audit sheet to review key financial numbers and detailed Pareto's showing value streams having most affect.                     |

Figure 2-2. Proposed audit task list and schedule.

Como parte fundamental del horario de un gerente se recomienda que tenga dos horas al día de auditoría en sus procesos.

La imagen mostrada a continuación



muestra como debe de ser elaborado un check-list de un gerente de la producción. Se deben de estipular cuales son las tareas que se van a realizar además de establecer bien las frecuencias con las cuales se va a revisar dichas tareas. También se tiene que tener bien establecidas los métodos con los cuales se va atacar esta problemática y con el material que se va utilizar para que sea mejor el resultado.

**Puntos Clave:**

|               | Monday                           | Tuesday                                  | Wednesday                             | Thursday                               | Friday                               |
|---------------|----------------------------------|--|---------------------------------------|--|--------------------------------------|
| <b>Week 1</b> | Visual Mgmt<br>Pre-machining     | Schedule Attainment<br>Frame fabrication | Inventory Review<br>Rotor machining   | Workplace Org. - 5S<br>Rotor assembly  | Problem Solving<br>Frame assembly    |
| <b>Week 2</b> | Visual Mgmt<br>Final assembly    | Schedule Attainment<br>Engineering       | Inventory Review<br>Purchasing        | Workplace Org. - 5S<br>Pre-machining   | Problem Solving<br>Frame fabrication |
| <b>Week 3</b> | Visual Mgmt<br>Rotor machining   | Schedule Attainment<br>Frame assembly    | Inventory Review<br>Final Assembly    | Workplace Org. - 5S<br>Engineering     | Problem Solving<br>Purchasing        |
| <b>Week 4</b> | Visual Mgmt<br>Frame fabrication | Schedule Attainment<br>Pre-machining     | Inventory Review<br>Rotor assembly    | Workplace Org. - 5S<br>Rotor machining | Problem Solving<br>Final assembly    |
| <b>Week 5</b> | Visual Mgmt<br>Engineering       | Schedule Attainment<br>Rotor machining   | Inventory Review<br>Frame fabrication | Workplace Org. - 5S<br>Purchasing      | Problem Solving<br>Pre-machining     |

Figure 2-3. Final audit schedule.

|   | Date:  | Feb 3 |     | Comments                                  |
|---|--------|-------|-----|---|
|   | Scale: | 0-5   | 0-5 |   |
| Unnecessary items removed from area       |        | 2     |     |   |
| Parts storage is organized & labeled      |        | 3     |     |   |
| All parts are stored in designated place  |        | 3     |     |   |
| Standard WIP as noted by visuals          |        | 2     |     |   |
| All parts in the correct quantity         |        | 1     |     |   |
| Foot printing for all appropriate items   |        | 1     |     |   |
| Shadow boards in place & utilized         |        | 2     |     |   |
| Air lines off the floor & stored properly |        | 1     |     |   |
| Dustpans & brooms in designated areas     |        | 2     |     |   |
| Floor free & clean                        |        | 3     |     |   |
| Equipment clean                           |        | 2     |     |   |
| Standard documentation (posted & current) |        | 1     |     | Needs board bolted up, currently on floor |

Key: 0 = no evidence 1 = started 2 = three items out of std. 3 = two items out of std. 4 = one item out std. 5 = excellent

Figure 2-4. Checksheet.

- Estandariza ción de la auditoria convierte de un gerente a débil a gerentes capaces.

- No se puede convertir en lean por poner nuevas herramientas sin estandarizar los apoyos visuales utilizados dentro de la empresa.

- No puedes esperar que una organización cambie su comportamiento sin que los gerentes cambien su métodos de trabajo.

- Todos los gerentes deben de preparar un

calendario semanal y recomendar procesos de auditoria antes de juntarse para así poder hacer y llevar acabo un plan maestro de auditoria.

- Es primordial que los gerentes sigan al pie de la letra el horario preestablecido, de lo contrario los cambios planeados para la empresa no tendrán efecto.

**Capitulo 3**

**Asociar el Tiempo a el Trabajo**

El libro argumenta que como todo precio necesita de un tiempo también necesita de un tiempo para producirlo. En otras palabras tiempo es dinero, para poder hacer

Part #: 877-29921-0 rev A Qty: 30 pcs  
 Customer: ABC Inc. Date: Jan 8, 2006

|                | Set up (hrs) | Run time (mins) | Actual time (completed by operator) | Problems encountered |
|----------------|--------------|-----------------|-------------------------------------|----------------------|
| Program        | 0.5          | N/A             |                                     |                      |
| Operation 1    | 0.33         | 2               | 15 hrs                              | broken drill         |
| Operation 2    | 0.75         | 4               |                                     |                      |
| Operation 3    | 1.25         | 9               |                                     |                      |
| Operation 4    |              |                 |                                     |                      |
| Other          |              |                 |                                     |                      |
| Deburr         | 0            | 12              |                                     |                      |
| Plating        |              | \$2 ea          |                                     |                      |
| Stress Relieve | 0            | 0               |                                     |                      |
| Material       | N/A          |                 |                                     |                      |
|                |              |                 |                                     |                      |
| Total time     | 2.83         | 27              |                                     |                      |
| Total cost     | \$170        | \$29 ea         |                                     |                      |

hacer dinero se tiene que tener bien establecidos los parámetros de tiempos que se va tardar en hacer cada producto. A continuación se mencionan algunos beneficios de asociados con de tiempo con cada tipo de trabajo.

Figure 3-1. An estimating and tracking sheet.

- Habilidad para agendar
- Productividad se incrementara de un 10 a un 15 porciento se puede comparar contra la tabla comparativa usando el *day-by-day chart*.
- Mejorar costeo de producto
- Habilidad para confirmar estimados.

Por lo general en empresas que se dedican a el volumen bajo pero con alta variabilidad las entregas a los clientes se basan estrictamente en el tiempo que ellos establecieron para la realización del proyecto. Es por ello que para poder realizar alguna entrega al cliente se tiene que tener bien cuantificado el tiempo de realización de cada producto para así poder programar bien la producción y poder dar un tiempo estimado a el cliente de fecha de terminación del producto requerido. Para ello se tiene que saber establecer el *takt time*. El *takt time* de un proyecto o producto se obtiene de la siguiente manera:

- $Takt\ time\ puro = \frac{\text{Tiempo disponible (perido)}}{\text{demanda del cliente (periodo)}}$  Ej.: (7.5hrs/dia)/(15 unidades/dia).

Para ello se tiene que tener un cycle time bien establecido, dicho cycle time se vera mas adelante en el capitulo 9.



| Part Number | Description             | tight tolerance | cushion port | air bleed | Quantity of Assy components on Bill of Material | Assigned Group number for machine time | Assigned Group number for assembly time |
|-------------|-------------------------|-----------------|--------------|-----------|---|--|---|
| 220-113-15S | 15mm proportion         |                 | X            | X         | 20  | B                                      | B                                       |
| 220-148-28S | 28mm 2 stage            |                 |              |           | 20  | A                                      | B                                       |
| 220-186-55S | 55mm proportion         |                 |              | X         | 20  | B                                      | C                                       |
| 220-129-15L | 15mm high press 1 stage | X               | X            | X         | 32  | C                                      | C                                       |
| 220-154-36L | 36mm proportion         |                 |              | X         | 28  | D                                      | B                                       |
| 240-132-20S | 20mm electronic 2 stage |                 | X            |           | 14  | A                                      | A                                       |

Figure 3-3. Grouping similar parts into product families.

This type of specific knowledge is provided by the manufacturing team, and they can develop the timetable as shown in Figure 3-4. Assembly time (also shown in Figure 3-4) is affected by:

- The size of the part
- The number of components
- Whether the part is electronic or mechanical

| Times for machining (by group type) | Times for assembly (by group type) |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| A = 20 min.                         | A = 11 min.                        |
| B = 24 min.                         | B = 19 min.                        |
| C = 29 min.                         | C = 27 min.                        |
| D = 34 min.                         |                                    |

Figure 3-4. Machining and assembly times for the product families.

Las estimaciones son una parte fundamental de la toma de tiempos y de la determinación de los mismos. En la tabla que se muestra se ve como se estimaron datos de tiempo para poder así dar un tiempo estimado a el cliente para la entrega de su pedido. Como se vio en lo anterior hasta ahora el libro hace mucho

énfasis en el tiempo ya que el tiempo es lo que te hace generar dinero.

El costeo de un producto además del aprovechamiento del tiempo es fundamental para ser una empresa rentable. De no costear bien el producto se puede caer en dos circunstancias: 1) que el producto este muy caro y que no venadas los suficiente; y 2) que no se haya costeado bien el producto y por lo mismo se este ganando menos de lo que se pusiera estar ganando. Se pueden medir de dos formas:

1. Tasa variable de mano de obra:  $(\text{costo de venta} - (\text{ganancias} + \text{todos los costos que no son de mano de obra})) / \text{horas actuales}$
2. Tasa variable de ganancias:  $\text{ventas} - \text{todos los costos (incluyendo todos los costos de mano de obra} * \text{tasa estándar de mano de obra)}$

Como puntos clave de este capítulo:

- Asociar un tiempo de trabajo para cada trabajo, es decir tasar bien cuanto de cuesta hacer cada cosa en el proceso. Como parte critica del proceso de mencionan los siguientes: agendar el trabajo, productividad, costeo de producto, estimación real.
- No poner tiempo estimado de terminación a las tareas es como firmar un cheque en blanco.
- Hay métodos diferentes para poder llegar a un tiempo de operación:
  - Estimaciones
  - Retroalimentación de las operaciones
  - Analizar y estandarizar costeo estándar

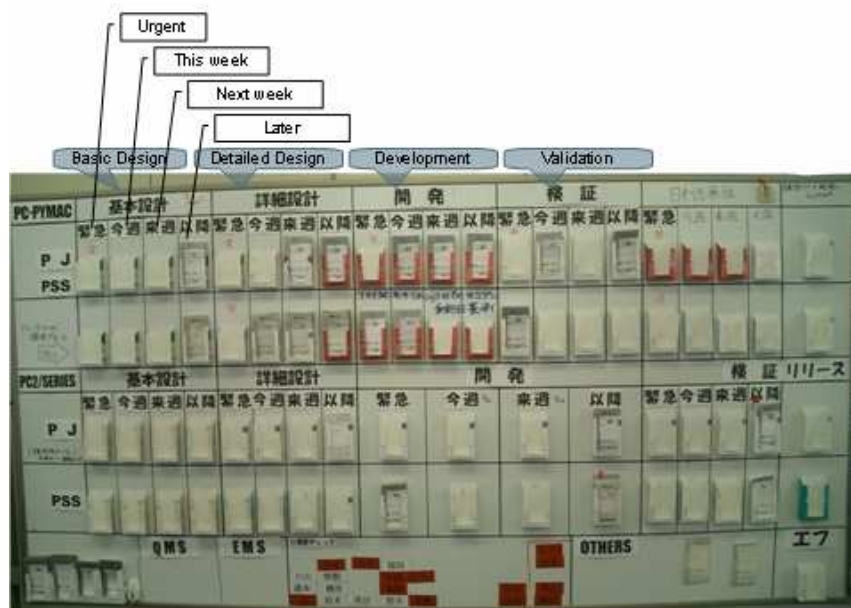
- Estudio de tiempo
- Agrupar productos similares a familias de productos y usar tiempo promedio.
- Ya que se hay establecido tiempo con cada tarea, se tiene que medir en contra del mismo para poder tener incremento en la productividad.

## Capitulo 4

### Utilización del Día-por-Hora y Tablero FIFO

FIFO es un acrónimo de First In, First Out, una abstracción en las formas de organización y manipulación de los datos relativos al tiempo y al establecimiento de prioridades. Esta expresión describe el principio de una técnica de procesamiento de colas o dar servicio a las demandas en conflicto, ordenando proceso por el primero en llegar, primero en ser servido (FCFS) comportamiento: lo que llega primero se maneja en primer lugar, lo que viene en los próximos espera hasta que el primero haya terminado, etc .

Kanban es un concepto relacionado con el magro y justo a tiempo (JIT) de producción. De acuerdo con Taiichi Ohno, el hombre atribuye el desarrollo de JIT, Kanban es un medio por el cual se logra JIT.



Kanban no es un sistema de control de inventario. Más bien, es un sistema de programación que te dice qué producir, cuándo producir y cuánto producir.

La necesidad de mantener una alta tasa de

mejoras llevaron a Toyota a diseñar el sistema Kanban. Kanban se convirtió en una herramienta eficaz para apoyar el funcionamiento del sistema de producción en su conjunto. Además, demostró ser una excelente manera de promover la mejora, porque la reducción del número de Kanban en circulación destacó las áreas problemáticas.

Los puntos mas importantes de este capitulo son los siguientes:

- Day-by-hour y tableros FIFO proyectan la productividad en mejoras

- El uso de los tableros mencionados en lo anterior son primordiales para lograr los objetivos; se tiene que saber bien cuales tableros se usan y para que circunstancias. Se tiene que ser muy cuidadoso, de lo contrario no se podrán obtener los resultados deseados.
- Operadores, gerentes y control de la producción tienen que saber específicamente como se utilizan los tableros.
- Se necesita mucho apoyo por parte de la administración para que dichos programas funcionen y que apoyen en problemas de comunicación.
- Los tableros se tienen que instalar uno a uno y no todos a la vez. En caso de que se pongan todos a la vez puede causar confusión lo que puede ocasionar que no funcione bien y su objetivo no se cumpla.

## **Capítulo 5. Implementando mejoras cuando la capacidad es insuficiente**

En ciertas empresas se suele presentar el caso en que la demanda crece hasta niveles superiores a la capacidad, lo cual puede inducir a tomar decisiones precipitadas al respecto. Por este motivo, ciertas compañías optan directamente por comprar nueva maquinaria o subcontratar, sin pensar en las repercusiones de estas decisiones. Por ejemplo, cuando la demanda es ligeramente mayor a la capacidad, la compra de una nueva máquina podría duplicar la capacidad del proceso, lo cual provocaría un exceso de capacidad y de costos. Por otro lado, la subcontratación debe evaluarse correctamente, de lo contrario puede provocar

efectos negativos. A continuación se analizarán ciertas técnicas y herramientas cuyo propósito es proveer soluciones alternas a estos problemas.

### *Reducción del tiempo de cambio: SMED*

La metodología SMED (Single Minute Exchange of Dies) tiene como propósito reducir el tiempo de cambio, es decir, el tiempo que transcurre para cambiar un proceso desde la salida de la última pieza del lote anterior hasta la primera pieza del lote siguiente. Un elemento es la mínima cantidad de trabajo que puede ser movida entre procesos. Los elementos internos son aquellos que se deben realizar cuando la máquina se encuentra fuera de funcionamiento. Los elementos externos son los que pueden realizarse mientras la máquina se encuentra funcionando. La idea de esta metodología es convertir los elementos internos en externos. A groso modo, el método funciona de la siguiente forma:

1. Determinar si es apropiado aplicar este método. Si se cumplen los siguientes aspectos, se debe reducir el tiempo de cambio:
  - a. Capacidad insuficiente
  - b. El proceso es un cuello de botella
  - c. Deben realizarse muchos cambios (alta variedad -poco volumen)
  - d. Debe reducirse el lead time
  - e. Deben mejorarse las entregas a tiempo
2. Observe el cambio de las siguientes formas:
  - a. Grabar video de los operadores mientras trabajan
  - b. Realizar un diagrama de spaghetti con los movimientos del trabajador
  - c. Listar y tomar el tiempo de los elementos completados por el trabajador
  - d. Verificar mediante una lista de chequeo los aspectos que deben realizarse durante el setup.
3. Separar los movimientos en elementos internos y externos. Indicar cuáles elementos internos pueden convertirse en externos.
4. Convertir los elementos internos en externos, considerando los costos asociados.

También se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- a. Estandarizar los procedimientos del cambio.
- b. Simplificar el procedimiento mediante la eliminación del trabajo manual.
- c. Considerar la preparación como cualquier otro proceso: monitorear su rendimiento y variación.
- d. En la medida de lo posible, sustituir las máquinas especializadas por maquinaria común, ya que requieren menos tiempo de preparación.
- e. Registrar los parámetros de la máquina para realizar ajustes rápidos.

### *Aumentar las alimentaciones y las velocidades de la máquina*

Aunque el proceso esté completamente automatizado, existe oportunidad para mejorarlo. El enfoque debe basarse en 2 aspectos: la minimización del tiempo en actividades que no agregan valor, tales como la apertura de puertas, movimiento de partes, etc, y en las que agregan valor. Se debe procurar la búsqueda de herramientas más eficientes, revisar los programas internos del PLC por delays, velocidades de corte, tiempos de procesamiento, etc.

### *Análisis de Cuello de Botella*

Usualmente, en procesos de alto volumen es fácil determinar cuál es el cuello de botella mediante la observación del inventario presente entre procesos. Sin embargo, en procesos de bajo volumen esto es más complicado, por lo que se debe recurrir a métodos alternos. Una manera de realizarlo es mediante la activación de un reloj cada vez que el proceso se encuentra fuera de funcionamiento, para determinar al final de cada turno cuál es el proceso con el mayor downtime. Los procesos que se encuentran programados cerca de su capacidad y tienen un downtime considerable probablemente son los cuellos de botella.

### *Rendimiento de máquina (Overall Equipment Effectiveness)*

Las compañías suelen utilizar tres parámetros para medir este aspecto: la utilización, el porcentaje de salida (output) y la calidad, de manera separada. La Eficacia Total del Equipo es una medición que incluye todas las posibles pérdidas que pueden ocurrir en el proceso, de la siguiente forma:  $OEE = \text{Disponibilidad (\%)} * \text{Rendimiento (\%)} * \text{Calidad (\%)}$ . Este dato provee información valiosa para la toma de decisiones.

### *Trabajo Estandarizado*

Definir estándares en plantas de baja producción y alta variedad es en extremo complicado. Por este motivo, debe escogerse cuáles procesos deben estandarizarse, de alguna de las siguientes formas:

- Definir estándares para el 20% de los productos más importantes para la empresa.
- Agrupar productos en familias, y definir un estándar por familia, si es posible.
- Establecer estándares para setups, inspecciones, ensamblajes, etc.
- Si los procesos difieren en gran parte, dividirlos en elementos de trabajo, agrupar los elementos similares y definir estándares para ellos. Luego, establecer una base de datos para que el operador consulte el estándar cada vez que lo necesite.

Otra opción consiste en generar estándares solamente cuando se necesite, es decir, cuando surjan problemas en el proceso o se lancen nuevas partes al proceso.

### *Operadores dedicados al manejo de materiales (materialistas)*

Los materialistas aumentan la eficiencia de la planta ya que permiten que los operadores se enfoquen en su trabajo y no en el manejo de material. Para considerar el trabajo de estos operadores, se debe definir lo siguiente:

- Listas de materiales (Bill of materials-BOM)
- Sistemas de planeación para definir requerimientos de material.

También, debe definirse qué método de entrega y almacenamiento se utilizará:

- Agrupamiento de material (Kitting material): se agrupa el material necesario para producir una orden en un punto específico.
- Almacenamiento al lado de la línea: se mantiene un mínimo de partes frecuentemente utilizadas al lado de la línea.
- Una combinación de ambos.

### *Líderes de equipo*

Los líderes de equipo son también miembros (pagados) del equipo de trabajo, que son importantes para la empresa ya que:

- Proveen asistencia a los operadores
- Cubren ausencias de los operadores
- Monitorean procesos y operadores
- Realizan auditorías de calidad
- Realizan entrenamiento de personal
- Recopilan información para análisis de causa-raíz
- En general, se encargan de resolver problemas

### *Subcontratación (outsourcing)*

Antes de decidirse por subcontratar producto, hay 3 preguntas que deben responderse:

- ¿Es un producto que debería realizarse primordialmente en la empresa?
- ¿Hay otros productos consumiendo capacidad de este proceso, que deberían ser comprados en vez de fabricados?
- ¿Hay otras opciones? ¿Turnos adicionales? ¿Utilizar otras máquinas o procesos? ¿Trabajo temporal? ¿Tiempos extra?

## **Capítulo 6. Implementando mejoras cuando hay exceso de capacidad**

En este caso, deben tomarse ciertas acciones para reducir costos y mantener la competitividad, de acuerdo a los siguientes parámetros:

- Cuánto tiempo se pronostica que se tenga el exceso de capacidad
- El nivel de destreza requerido en la industria
- Leyes laborales



- Relaciones sindicales

Con suerte, en esta situación se cuenta con lo siguiente:

- Trabajo estandarizado para procesos administrativos
- Trabajo estandarizado para operaciones de producción
- Ayudas visuales para mostrar la carga de trabajo en la oficina
- Ayudas visuales para mostrar la carga de trabajo en la planta
  - Pizarras day-by-hour o FIFO (PEPS)
  - Paredes de balanceo de trabajo

Si no se cuenta con lo anterior, es un requisito indispensable desarrollarlo antes de proseguir, de lo contrario no se podrá comenzar la reducción de costos con las siguientes técnicas.

### En la oficina

#### *Tener suficientes operaciones estandarizadas y entrenamiento cruzado en orden*

Es peligroso que el conocimiento en la oficina se concentre en unos pocos colaboradores, ya que en caso de que falten o dejen la empresa, nadie puede realizar su trabajo. Esto supone un gran riesgo, por lo que se debe optar por estandarizar y documentar las operaciones administrativas, de manera que se puedan aplicar entrenamientos cruzados y de esta forma distribuir el conocimiento hacia todo el departamento. Para esto, es recomendable construir una Matriz de Destrezas (Matriz de Entrenamiento Cruzado), que evidencie las áreas que deben ser enfocadas. Cuando se cuenta con exceso de capacidad, entonces se cuenta con suficiente tiempo disponible para crear esta matriz y documentar todo lo que sea necesario.

#### *Tener solamente trabajadores de alta destreza realizando labores de alta destreza*

La organización puede disponer de las labores de alta destreza y las que no requieren destreza especial, para asignarlas entre sus trabajadores. En el caso de que trabajadores con alta destreza se encuentren realizando labores que no la requieren, estas pueden sustraerse de su trabajo y trasladarse a un operador administrativo (sin destreza especial). De esta forma, se podría balancear la carga de los trabajadores calificados y sustituir a algunos de ellos por trabajadores no calificados, con un inmediato ahorro en salarios. En todo caso, se puede disponer de estas actividades para reasignarlas de acuerdo a las necesidades de la empresa.

### En el piso de producción

Dejando fuera del estudio los factores específicos de cada sector o región (relaciones sindicales, leyes laborales, etc.) se analizará la reducción de costos desde el punto de vista de la dificultad de encontrar y entrenar nuevos empleados.

Muchas empresas encuentran intimidante el hecho de documentar estándares de procesos, debido a algunas razones:

- Tenemos empleados de muchos años y con clientes fieles, no seremos sorprendidos
- La gente que conoce los procesos está ocupada y no tiene capacidad para documentarlos
- Con la cantidad de productos y procesos, esto significa demasiado trabajo por realizar
- Tenemos demasiados procesos especializados
- Esto costará demasiado, y perderemos productividad durante la implementación

Afortunadamente, existen maneras de desmentir los puntos anteriores. El primer paso es completar una Matriz de Destrezas (Matriz de Entrenamiento Cruzado). Luego, sabiendo cuáles procesos deben documentarse, debe decidirse qué tipo de documentación utilizar:

- Grabar un video del proceso
- Escribir los pasos del proceso con fotografías ilustrativas
- Decidir para qué productos o familias es válida la documentación

*Métodos para reducir el exceso de capacidad*

- Reducir el número de trabajadores temporales
- Asignar trabajos no calificados a operadores no calificados, no a trabajadores calificados
- Suavizar o nivelar la carga de trabajo (Heijunka), ya que los altibajos son los causantes del exceso de capacidad
- Adquirir maquinaria flexible, ya que puede utilizarse para varios procesos y no necesita un costoso mantenimiento ni técnicos especializados. Además, en operaciones de bajo volumen, la maquinaria diseñada para un rápido set-up es más crítica que la que tiene menores tiempos de ciclo.

## **Capítulo 7. Utilizando el Mapeo de Flujo de Valor (Value Stream Map-VSM) en un ambiente de baja producción**

En estos casos, se recomienda aplicar pizarras day-by-hour y FIFO previo a realizar un mapeo de flujo de valor. Esto ayudará a visualizar de mejor forma el tiempo de las actividades que no agregan valor (por ejemplo WIP).

*Tiempo de ciclo total del producto (Total Product Cycle Time-TPCT)*

Este concepto corresponde al tiempo de entrega (lead time), que mide el trayecto más largo desde que se recibe la materia prima hasta que se embarca como producto terminado. Considera también el trayecto de mayor importancia financiera para la empresa. El mapeo de flujo de valor reduce costos al reducir el TPCT.

*Mapeo de Flujo de Valor en la manufactura de bajo volumen*

Las siguientes estrategias son recomendadas en este ambiente:

- Enfocarse en familias de productos
- Enfocarse en partes de alta duración/volumen (high-running parts)
- Completar un VSM para los procesos básicos, luego completar unas cuantas líneas de TPCT para las partes de alto volumen.
- VSM individuales para cada número de parte de alto volumen.
- VSM individuales para componentes o sub-ensambles críticos.

Al momento de realizar un VSM futuro, deben tomarse en cuenta ciertas diferencias entre el ambiente de baja producción y alta variedad y el de alto volumen y poca variedad:

- Procesos compartidos
- Desbalance entre procesos
- Procesos parcialmente utilizados
- Órdenes poco frecuentes
- Variaciones en órdenes de gran tamaño
- La imposibilidad de calcular y planear tomando como base el takt time
- Gran variación en partes compradas y componentes utilizados en varios productos

Las siguientes sugerencias proveen ayuda para desarrollar un buen VSM futuro en ambientes de baja producción y alta variedad:

- Establecer sistemas pull (internos y al proveedor) donde sea posible, comenzando por los inventarios más costosos. Sin embargo, puede llegar a necesitarse una combinación entre pull y push, cuando se requiere inventario entre procesos para mantener el pull. Normalmente, se podría jalar en el punto de uso (consumo) y el primer proceso, mientras que se empujaría en los procesos del medio.
- Negociar con los clientes la división de las fechas de entrega de grandes órdenes en varias fechas de entrega de pequeñas partes de la orden. Esto propiciaría el flujo de una sola pieza y beneficiaría al consumidor, ya que puede procesar las partes con antelación.

## **Capítulo 8. Tomando conciencia del inventario y utilizando sistemas pull**

### *Conciencia sobre el inventario y MRP*

A no ser que los pronósticos de ventas sean exactos, no es válido asumir que al aplicar MRP se tenga el inventario bajo control. Siempre se opta por planear antes de su tiempo para evitar contratiempos, pero esto incrementa el inventario. Existe una mejor manera de administrar el material, mediante la aplicación de MRP para las partes de bajo volumen, y la implementación de sistemas pull (kanban) para las partes de mayor volumen de producción. Para esto, es necesario observar si hay oportunidad dentro del actual MRP y si los lead

times y las cantidades mínimas de orden del proveedor son razonables, por lo que se debe verificar con el proveedor y negociar reducciones en el tamaño mínimo de lote. Luego, es recomendable tabular estos datos junto con toda la información relacionada (cantidad y costo del inventario actual, lead time, etc.), para facilitar el proceso de mejora.

*Utilizando diferentes métodos para “runners”, “repeaters” y “strangers”*

- Runners: las partes que se realizan con mayor frecuencia
- Repeaters: son ordenadas periódicamente (mensualmente, quincenalmente)
- Strangers: son raramente ordenadas

Runners y algunos repeaters son candidatos perfectos para un sistema pull de kanban. Los demás se pueden administrar mejor mediante MRP.

*Reduciendo el tiempo de entrega (lead time)*

Esto se debe principalmente a lo siguiente:

- Menores tamaños de lote (con sistemas pull), disminuyendo el tiempo de respuesta.
- Como resultado de producir lo que el cliente requiere, se tienen las partes correctas

Otros beneficios son los siguientes:

- Hay menos capital estancado en el inventario
- Menos inventario significa menos scrap cuando hay cambios de modelo
- Menos desperdicio oculto por el inventario

*Kanban*

En ambientes de baja producción y alta variedad, es raro utilizar kanbans para retiro de producto terminado, ya que no se suele tener supermercado de producto terminado debido a la alta variedad de productos. Una vez que se decida donde se instalará este sistema, debe entrenarse a los operarios y definir trabajo estandarizado para prevenir la pérdida de tarjetas y otros problemas relacionados. A continuación se presenta un método para definir los niveles del kanban, que toma en cuenta los siguientes aspectos:

- Tiempo para volver a llenar el stock
- Variación del consumidor
- Variación del proceso
- Stock de seguridad

| PRODUCTION INSTRUCTION KANBAN CALCULATION |                      |                           |  |  |                                    |   |   |   |   |  |                        |  |  |   |  |   |   |
|---|----------------------|---------------------------|--|--|------------------------------------|---|---|---|---|--|------------------------|--|--|---|--|---|---|
| Column row                                | A                    | B                         | C  | D  | E                                  | F   | G   | H   | I   | J  | K                      | L  | M  | N   | O  | P   | Q   |
|   | Part number          | Avg. Daily usage (pieces) | Quantity of parts per kanban card (can be the number of parts in box) (pieces) | Minimum kanban for production batch (in kanbans) | Time to replenish the stock (days) | Calculation of kanban cards for replenishment time (in kanbans) | Customer variation (in standard deviations) | Calculation of kanban cards for customer variation (in kanbans) | Manufacturing variation (input OEE (or uptime) as a whole number) | Calculation of kanban cards for manufacturing variation (in kanbans) | Emergency stock (days) | Calculation of kanban cards for emergency stock (in kanbans) | Total kanban cards required for this part (in kanbans) | Maximum possible days of inventory (days) | Calculate number of positions in red (assume red=when 2 days are remaining) (in kanbans) | Calculate number of positions in yellow (assume 2 days or warning in yellow) (in kanbans) | Calculate number of positions in green (the number of remaining positions) (in kanbans) |
| 4   | 1442344 (small gear) | 3.3                       | 6  | 2  | 4                                  | 3   | 4   | 3   | 85  | 1  | 0                      | 0  | 7  | 12.7                                      | 2  | 2   | 3   |
| 5   | formulas             |                           |  |  |                                    | =ROUNDUP(((E4*B4)/C4),0)  |   | =ROUNDUP(((G4*E4)/C4),0)  |   | =ROUNDUP(((I5-I4)/J00)*E4*B4/C4,0)                                   |                        | =ROUNDUP(((K4*B4)/C4),0)                                     | =IF(D4>=(F4+H4+J4+L4),D4+1,(F4+H4+J4+L4))              | =I*(M4*C4)/B4                             | =ROUNDUP((2*B4/C4),0)  | =ROUNDUP((2*B4/C4),0)   | =M4-D4-P4   |

La anterior figura muestra un ejemplo del cálculo del número de kanbans de producción, tomando en consideración los factores presentes en el cuadro.

#### Utilizando MRP y Kanban conjuntamente

Esta combinación puede utilizarse correctamente en ambientes de bajo volumen de producción y alta variedad, y tiene varias ventajas:

- Kanban para los “runners” y algunos “repeaters” permite al piso de producción balancear la demanda con la capacidad de manera más fácil.
- Kanban permite que todos entiendan la naturaleza crítica de cada número de parte.
- Kanban proporciona al piso de producción la habilidad y los medios para programar la producción, y le ahorra tiempo al departamento de planeación.
- MRP puede utilizarse para planear globalmente la materia prima, capacidad y recursos humanos.
- MRP programa todos los “strangers” de manera que no haya exceso de inventario y no se produzcan partes obsoletas (se utilizan órdenes actuales en vez de pronósticos)
- Los noveles de kanban son ajustados en línea con los pronósticos.

#### Moviendo materiales dentro de la planta

Los montacargas son una manera ineficiente de mover materiales: solo pueden mover material del tamaño de un pallet, uno a la vez. Además, como no trabajan en intervalos regulares, no ayudan a establecer un takt o flujo dentro de la planta. Además son inseguros hasta cierto nivel.

Los remolcadores o tuggers, por otro lado, son pequeños vehículos eléctricos que pueden remolcar múltiples carretillas, algunos de ellos hasta ocho a la vez. Pueden recoger o entregar material y hacer rutinas, de manera que nunca viajan

vacíos. Incluso pueden transportar kanbans y papelería. Además, pueden programarse en rutas por hora para mover materiales, proporcionando un takt para el movimiento de material y un ritmo de producción. En conclusión y como regla, casi siempre es mejor mover material en pequeñas cantidades, en vez de llenar pallets.

## **Chapter 9: Making Manpower Improvements**

Para incrementar la utilización de la fuerza de trabajo se recomiendan ocho mejoras:

- 5S en el área de trabajo: Mejora el tiempo y el esfuerzo eliminando desperdicios.
  - Sort: eliminar de las herramientas innecesarias.
  - Straighten: Organizar.
  - Shine: Procedimientos de limpieza.
  - Standarize: Mantener un área de trabajo (es el paso más complicado).
  - Sustain: Control visual para mantener las líneas limpias por medio de un auditor y un checklist.
- Trabajo estandarizado: Es el método de trabajo que produce el producto de mejor calidad.
- Balance de los operadores: Es una herramienta visual que muestra la relación entre los elementos de un operador y otro trabajador. La relación entre el ciclo del operador y el takt time.
- Tablas de Días por Hora: Se espera una mejora de entre 10 y 15% de mejora de productividad.
- Equipo de trabajo entrenado (Cross-Trained): Equipo de trabajo bien entrenado y multifuncional que permite reducir costos.
- Kaizen: Eliminate waste by having their tools at the point of use.
- Equipo de trabajo con un leader: Reconoce talento y permite mejorar el funcionamiento.
- Sistemas andon: Audio and visual system that notifies team leader and supervisors of anomalies.

Algunos de estos métodos son difíciles de aplicar en plantas ya que se tiene que cambiar los métodos que se tienen actualmente causando, primeramente un efecto negativo y posteriormente un impacto positivo en la planta.

## **Chapter 10: Improving Machine Performance and Plant Layout**



Al mejorar la distribución de tu planta simplificas la administración, el manejo, reduces desperdicios y por ende reduces el lead time. Esto simplemente se puede hacer modificando un área o metiendo las U-Shaped cells o un cambio completo de las áreas de trabajo.

**Overall Equipment Effectiveness:** es una medida útil porque se basa en la premisa que todas las pérdidas de las maquinas se pueden cuantificar.  $OEE = \text{availability}(\%) \times \text{performance}(\%) \times \text{quality}(\%)$ . Te ayuda a darte cuenta cuales son los procedimientos a los que le tienes que poner atención.

Problemas que afectan OEE:

- Disponibilidad: Breakovers, changeovers , waiting for help.
- Desempeño: Speed and feeds de la maquina.
- Calidad: perdida de material por retrabajo.

Como usar OEE: Te ayuda a mejorar una capacidad, evitar la compra de nuevo equipo y reducir costos.

**Total Productive Maintenance:** es el proceso completo de para estabilizar el equipo, incrementando la disponibilidad, calidad y desempeño.

OEE ayuda a priorizar a TPM y a categorizar las piezas del equipo. Un nivel bajo de disponibilidad indica que hay una oportunidad en TPM. El desempeño y la calidad también están afectados por el pobre mantenimiento de equipo.

**Machine Kaizen** está diseñado para acortar el tiempo de ciclo de la maquina. Siempre debes de empezar con las acciones que NO dan valor agregado ya que ahí están la mayor cantidad de oportunidades.

**Changeover Time and SMED:** La productividad de la maquina es mejorada con menores tiempos de cambio. En OEE, el tiempo de cambio no es considerado como tiempo de productividad. Aunque changeover es necesario y frecuentemente más usado en plantas de bajo volumen, no es calculado como disponible en el OEE, por lo que no está incluido en el tiempo de producción. To reduce changeover time the most likely tool to use is SMED.

**Shift Patterns** pueden ser difíciles de nivelar. Por que los tiempos de ciclo de varios procesos involucrados en la producción del producto rara vez están nivelados. Otras complicaciones están en los requerimientos de producción que no cumplen con la capacidad de la planta o dentro de las 8 horas de trabajo. En las plantas de bajo volumen, se tiene mucho este problema ya que la demanda cambia constantemente y la línea de producción se tiene que organizar por lo que debe de tener cierta flexibilidad(cross-training, Kaizen). Para mejorar los shift patterns hay que trabajar en lo siguiente:

- Reducir changeover time
- Reducir el tiempo de carga y descarga
- Reducir problemas de calidad

- Reducir el tiempo de ciclo

**Layout Kaizen** es utilizado para mejorar la línea de producción y puede ser utilizado para alcanzar lo siguiente:

- Reducir el tiempo total
- Identificar el cuello de botella
- Reducir el desperdicio al dejar de mover material e inventario
- Mejorar la línea de producción
- Simplificar el manejo

Algunas empresas de volumen de producción medio alto se han dado cuenta que conforme la demanda de algunas partes aumenta, es mejor separarla de la producción para fabricarla en otra área. Layout Kaizen es recomendado ya después de haber completado el flujo, proceso y las mejoras en las maquinas, porque este proceso está involucrado con todo y además es muy caro.

**Current State Layout** represent a las oportunidades por medio de un diagrama donde las líneas negras delgadas representan oportunidades a mejorar, donde las líneas gruesas representan movimientos largos de distancia y las líneas delgadas son problemas con movimiento. Basicamente representa por medio de un diagrama las oportunidades de mejora.

**Future State Layouts** se recomienda tener 5 layout porque las primeras tres alternativas las personas creen que son sencillas y confortables. Después de tener los 5 layouts escoger el que más se ajuste a tus objetivos y dibuja las líneas de flujo.

- OEE es una medida superior porque por que es acumulable en todos los procesos y en su proceso estandarizado.
- OEE indica donde concretar tus esfuerzos
- Donde enfocar tu TPM debe de venir del OEE. Recuerda escribir los trabajos estandarizados por todos los trabajos de mantenimiento y producción.
- Machine Kaizen por lo general involucra un costo fuerte por lo que debe de ser considerado únicamente después de haber realizado las mejoras en el flujo y en la producción.

## **Chapter 11: Making Improvements through Office Department Kaizen**

- Reduce el lead time entre el departamento
- Incrementa el nivel de concentración en las partes criticas
- Permite incrementar el SCOPE del departamento
- Busca reducir el tamaño y el costo del departamento

- Permite trabajar más trabajo por el departamento

Es importante considerar que para poder efectuar bien el Office Department Kaizen, se tiene que comprender bien lo siguiente:

- Tiempo de procesamiento
- Tiempo de espera
- Porcentaje de tiempo de información que es completa y preciso en el trabajo de entrada
- Porcentaje de tiempo de información que es completa y preciso en el trabajo de salida

Kaizen Method funciona por departamento y es necesario fijar una meta por mes. Es importante tener muy claro lo que se quiere mejorar. Los pasos para efectuar una oficina Kaizen son los siguientes:

1. Tener una junta informativa donde se platicará el propósito y el departamento que se escogió con el resultado esperado.
  - a. Se debe de introducir un diario. Dar ejemplos y explicar detalladamente
  - b. El diario debe estar dividido en tiempos de 15 minutos
  - c. Después de un par de días que ya este corriendo el diario, parar y hacer preguntas
  - d. Muestra el plan para medir el éxito
2. Después de un par de días, revisa para ver los problemas que el personal esta teniendo
  - a. Que debe estar incluido
  - b. Que tan detallado debe de ser
  - c. Un par de ejemplos con las actividades básicas
3. Empieza el taller o la actividad a mejorar
  - a. Re-enfatiza la meta
  - b. Junta la información por actividad/proceso/función/categoría, usando entre 15 y 20 categorías específicas.
  - c. Muestra las categorías por medio de un pareto
  - d. Decide si las actividades de las categorías eran las más importantes para gastar
  - e. Decide si mucho tiempo se destino a una actividad en particular

- f. Haz una lista de los problemas con las categorías
- g. Efectua un análisis de flujo
- h. Escribe ideas de mejora y ponlas en el lugar adecuado
- i. Escribe un listado de acciones, que necesita para reducir el tiempo gastado en actividades sin valor agregado.
- j. Determina la actividad/función/proceso que quieres que la gente del departamento se encargue
- k. Discute como el tiempo ahorrado puede ahora ser utilizado con más productividad

### **Futuras Sugerencias**

- Antes de efectuar el taller, haz que el administrador visite plantas que anteriormente hayan implementado este tipo de planes.
- Al final del taller hay que hacer lo siguiente
  - Crear una estructura para avanzar
  - Decide las responsabilidades de cada individuo
  - Determina como se va a medir el éxito
- Después del taller, inmediatamente comienza a trabajar con la lista de acciones y revisa semanalmente.

Ejemplos de Entendimiento del detalle dentro de una proceso en particular. Una vez que ya hayas determinado el proceso o acción que requiere una evaluación, investigación y un conocimiento futuro.

### **Complicaciones dentro del Departamento**

Cuando las acciones están dentro del departamento se relacionan involucran una serie de pasos. Dibuja los pasos a través de un formato de flujo. Después pregunta la necesidad para cada paso y determina si las mejoras pueden hacerse en individual. Debes incluir el tiempo del proceso (PT) para completar la actividad. El tiempo promedio (WT) y el porcentaje de la información que arriba a tiempo y correctamente (CS&A).

- El tiempo de procesamiento es el tiempo actual de trabajo requerido para completar una unidad.
- El tiempo de espera comienza cuando una actividad es liberada de un proceso y se queda sentada
- El porcentaje de completos y acertados involucran el analizar que tan seguido el trabajo pasa a los siguientes procesos y que no esté perdiendo información o contenga errores.

Cuando se hace un mapeo se pueden ver las ideas de las mejoras casi inmediatamente. Dos buenas ideas son:

- Marcar las actividades de valor agregado
- Incluir una foto copia de de las formas

### **Procesos que cruzan en otros departamentos**

Un proceso puede estar involucrado en uno o más departamentos, por ejemplo: Un cambio en la ingeniería puede afectar el poner una orden de compra o cambiar el horario de la producción. Frecuentemente, el procesos de flujo entre tiene retrasos. Mucho del control es perdido cuando las responsabilidades se mueven de un departamento a otro y un procesos debe esperar a que el personal o la maquina este libre. Esta situación frecuentemente representa grandes oportunidades para implementar mejoras por medio del método Oficina Kaizen.

Key Points:

- Para mejorar un departamento, se necesita entender como las personas gastan su tiempo; este es el mejor logro al tener cada empleado con un diario completo.
- Diarios pueden ser utilizados con las actividades que se necesite un análisis más detallado y las que necesiten ser mejoradas.
- Esas actividades o procesos identificados para el mejoramiento pueden ser mapeados; mapear identifica el problema y genera mejoras.
- Cada vez que una actividad o proceso es mejorado, permite al departamento enfocarse en otras tareas o procesos para mejorar y así estar mejorando constantemente.
- Un mejor entendimiento de cómo los diferentes departamentos gastan su tiempo también ayuda a entender tus costos actuales y permite acomodar los gastos mas precisamente.
- En muchos casos, te vas a encontrar con tiempo perdido significativo durante los procesos porque en los procesos anteriores no se desempeñaron correctamente.
- Recuerda escribir trabajo estandarizado para cada proceso que cambies o cada proceso que agregues.

### **Chapter12: Making Improvements through Office Process Kaizen**

Si estas al tanto de los procesos en particular, en el departamento que siempre están tarde en la entrega del producto, frecuentemente tienen mala calidad. En un caso como este, estaría bien implementar Office Department Kaizen. En las empresas de bajo volumen casi el 50% del tiempo está siendo gastado en procesos insignificantes. Existen cuatro beneficios al mejorar un proceso de oficina.

- Disminuye el tiempo total, lo que generalmente aumenta ventas
- Reduce costos
- Crea tiempo disponible
- Permite más tiempo en la producción

Antes de empezar a implementar Kaizen, tomate un tiempo largo para ver a tus empleados y las actividades en las que están envueltos. Nunca asumas que el staff que se tiene es el necesario o el óptimo. Aunque todos parecen estar ocupados—hasta sobreocupados—esto puede resultar en muchas actividades sin valor agregado.

### **¿Dónde empezar a implementar orden?**

Si no se han encontrado oportunidades un buen proceso para comenzar a implementar orden, es típicamente, un proceso que involucre varios departamentos. Para cada proceso de oficina, incluyendo, hacer la orden, necesitas entender lo siguiente:

- Tiempo gastado para completar una actividad
- Tiempo gastado esperando
- Porcentaje de tiempo en que la información es completa y acertada en el trabajo entrante
- Porcentaje de tiempo en que la información es completa y acertada en el trabajo de salida

Recuerda que esperar y tener que completar y explicar información errónea e incompleta son las principales ineficiencias, especialmente cuando un proceso se mueve entre departamentos. Si los equipos no se pueden poner de acuerdo en cuanto tiempo toma el completar un grupo de actividades, haz que el equipo tome el tiempo de un par de ciclos y después completa el mapeo. Si tienes a algún miembro del equipo que diga “Así lo hago yo”, tienes una gran oportunidad de estandarizar el trabajo con el método que más les corresponda. Hay que tener en mente, que el mejor método es el método más actual y siempre debes de estar mejorando.

### **Reducir Información Incompleta y Errónea**

Te puedes llegar a sorprender de cómo y qué tan seguido una actividad sufre de la falta y errónea información. Hay que tratar de cuantificar cuanto tiempo es perdido recolectando y corrigiendo la información incompleta y errónea. Haciendo esto, vas a poder notar que tan eficiente es el proceso, eliminando así actividades sin valor agregado. En muchos casos, varias funciones dentro de la organización puede que no estén de acuerdo a como completar acertadamente la información.

### **Reduciendo el Tiempo de Espera**



Para reducir el tiempo de espera, toma en cuenta los siguientes pasos:

- Fija una meta para que disminuir el tiempo de espera. Desarrolla una tabla.
- Determina que tan similar los requerimientos pueden esperar antes de que el tiempo se exceda.
- Implementa un monitoreo visual que inmediatamente despliegue cuando la cantidad de quejas que están para proceder van a exceder la capacidad.

En el departamento de compras, es esencial determinar el tiempo de entrega de los proveedores para eliminar desperdicios. El departamento encuentra que hay una cola de trabajo esperando a más de seis horas, ahí hay una buena probabilidad que la meta de tres hora este en juego debido al gran margen que hay. Una simple visual en el departamento puede servir para mostrar un problema y así poder arreglar. Posteriormente hay que hacer una tabla donde todos la vean, así conforme se vayan efectuando las actividades con sus respectivos retrasos, se vayan marcando con los colores representativos y así toda la planta o más bien todos los involucrados se van a dar cuenta y así van a poder reaccionar para poder obtener los resultados esperados.

Con los indicadores visuales, el director puede fácilmente comprender la situación actual y tomar acciones. Algunas respuestas a los problemas son los siguientes:

- El administrador empieza a ayudar al proceso
- El administrador prioriza las actividades del departamento y los ayuda al proceso
- El administrador les pide que trabaje tiempo extra

### **Reducir el Tiempo de Procesamiento**

Una vez que ya hayas incrementado el porcentaje de información completa y correcta y se haya reducido el tiempo de espera, ahora ya puedes empezar a trabajar con el tiempo de procesamiento. Debes de empezar con el proceso más largo, especialmente si ya se sabe que estas tardando demasiado. Dentro de cada actividad, también necesitas entender todos los pasos pequeños. Conforme examinas cada paso, hay que ver si todos están involucrados y si todos están llevando a cabo la misma secuencia. Algunas veces la falta de trabajo estandarizado es la causa de que el trabajo se tarde tanto tiempo. Cualquier tipo de cambio que sea necesario hacer, hazlo estandarizado y entrena a todos correctamente.

### **Siguiendo con los planes de acción**

Los planes de acción deben ser priorizados basados en el “impacto contra implementación”. Todos los planes de acción deben de seguir un plan-do-check, es decir, un plan donde se vayan “palomeando” las actividades llevadas a cabo. Los planes de acción, también deberían clarificar las mejoras que son esperadas

de la acción, donde sea posible, estas mejoras deben ser seguidas hacia una meta en específico.

Teniendo una manera de medir el éxito de cada acción es importante, el formato para dar seguimiento es muy sencillo, un error muy común es no ligar la acción a una mejora medible.

### **Ejemplo de Oportunidades Durante un Proceso Office Kaizen**

- Entender los requerimientos para regular una corporación- Muchas actividades son efectuadas de tal manera porque “siempre se han hecho de la misma manera” o porque “es cuestión de una regulación”. Investigaciones demuestran que nadie está seguro si realmente es una regulación o simplemente es porque siempre se han hecho igual. La diferencia sobre que tan grande puede ser una diferencia puede existir entre un requerimiento y lo que ha sido percibido.

**Hablar o hacer recordatorios:** La mayoría de los procesos pueden ser automatizados por una computadora o sistema de control. En vez de estar persiguiendo a los proveedores por tardías, por ejemplo, una persona es responsable de monitorear los pedidos, tanto las llegadas como las salidas.

### **Key Points**

- La oficina procesa Kaizen al utilizar el mapeo y así identificar las acciones.
- Muchas oportunidades pueden ser encontradas en el malfuncionamiento del envío de la información.
- Las partes clave de un proceso están en cuantificar: C&A, WT and PT y mostrar estas acciones en un formato visual.
- Estandarizar donde sea posible
- Eliminar los pasos innecesarios
- Poner en orden el trabajo estandarizado

### **Chapter13: Improving your Product Costing**

Como toda empresa, un tema importante es el de los costos. Cuando se tiene una gran variedad de productos y un rango de volumen alto, se presta a que los costos se eleven. Las razones primordiales por lo cual se generan altos costos son:

- Muchos gastos son colocados equivocadamente
- Costos directos e indirectos son frecuentemente mal acomodados
- Sobre costos están basados en volumen o costos directos

Distribución de los recursos generalmente causa un gran error en la acomodación de los costos del producto. Los negocios de bajo nivel son más susceptibles a mal gastar los recursos. Hoy en día los costos directos representan

un 10 a 20% del costo del producto, cuando antes representaban la mayoría. Hoy en día, las empresas tienen algunos costos operacionales que existen sin importar el producto, por ejemplo: renta, saldos de ingenieros, etc.

Algunos beneficios de implementar un buen costeo son:

- Puedes entender la rentabilidad de un producto
- Tienes la habilidad de costear los productos más acertadamente
- Puedes ajustarte mejor a la distribución de los gastos

### **Product Cost as it Applies to High Mix, Low-Volume Businesses**

Alguna información del pasado puede ayudar a clarificar y el porqué tener un costeo más acertado es más difícil en empresas grandes. Algunas inferencias pueden ser:

- Compañías tienen menos productos que cuentan con un mayor porcentaje de ventas y muchos productos de bajo consumo
- Los productos varían en trabajo y contenido
- Costos directos de material son acertados
- Muchos de los costos fijos son acomodados en una forma u otra

### **Medir costos y usar la distribución adecuadamente**

Si no eres capaz de utilizar administradores value-stream, las medidas utilizan costos precisos

- Escoge el departamento que tenga significativamente distribuciones caras
- Utiliza tarjetas de tiempo o diarias para juntar información sobre cuánto tiempo es gastado en productos en particular
- Analiza la categoría de información
- Desarrolla un método para distribuir los costos en base a la información
- Considera conducir la oficina del departamento de Kaizen con el departamento de contabilidad

### **Actuar el departamento Kaizen**

Una vez que ya hayas encontrado el departamento que significativamente más tiempo dedicado en las actividades que sientes son más apropiadas. Una vez que ya hayas encontrado la información, puedes aplicar office department Kaizen para reducir costos.

### **Empezar LEAN accounting**

La contabilidad mide el desempeño económico de una empresa, pero muchas compañías la usan para medir un desempeño global de la empresa. La

contabilidad LEAN, esta hecha para analizar procesos y resultados. Los beneficios de tener la contabilidad LEAN son los siguientes:

- Incrementa las ventas utilizando value stream costing en vez de costos estándar.
- Apoya el propósito primordial de eliminar el desperdicio, es para crear capacidad adicional que pueden ser rentable
- Reduce transacciones internas
  - Contar inventario
  - Dar seguimiento a la producción

### **Key Point**

- Separa el negocio en value stream, por tipo de producto o por alto o bajo volumen
- Recolecta la carga de trabajo de los departamentos de apoyo como compras, planeación, ventas, etc.
- Recolecta información indirecta de los empleados
- Comienza a asociar el tiempo de cada trabajo en el piso de ventas y revisala con una tabla de día-hora
- Una vez disminuido los recursos y los costos son comprendidos , ajusta el precio y los márgenes
- Deja los productos que no son rentables
  - Si el mercado no acepta un incremento de precio
  - Si no va a poner en riesgo a los demás productos
  - Si no logras hacer los rentables
  - Si los ingenieros no pueden cambiar el diseño para hacerlo mas barato