

Cedido por UCh RR.HH. portal de estudiantes de RR.HH.  
www.uch.edu.ar/rrhh

## Título: KANBAN

### "KANBAN"

KANBAN se define como "Un sistema de producción altamente efectivo y eficiente". KANBAN significa en japonés: 'etiqueta de instrucción'. Su principal función es ser una orden de trabajo, es decir, un dispositivo de dirección automático que nos da información acerca de que se va a producir, en que cantidad, mediante que medios y como transportarlo.

KANBAN cuenta con dos funciones principales: control de la producción y mejora de procesos. Por control de la producción se entiende la integración de los diferentes procesos y el desarrollo de un sistema JIT. La función de mejora continua de los procesos se entiende por la facilitación de mejora en las diferentes actividades, así como la eliminación del desperdicio, reducción de set-up, organización del área de trabajo, mantenimiento preventivo y productivo, etc.

#### **KANBAN se enfoca a (en producción):**

- 1.- Poder empezar cualquier operación estándar en cualquier momento.
- 2.- Dar instrucciones basados en las condiciones actuales del área de trabajo.
- 3.- Prevenir que se agregue trabajo innecesario a aquellas ordenes ya empezadas y prevenir el exceso de papeleo innecesario.

#### **Y en movimiento de materiales.**

- 1.- Eliminación de sobreproducción.
- 2.- Prioridad en la producción, el KANBAN con más importancia se pone primero que los demás.
- 3.- Se facilita el control de material.

NOTA:\*\*\*KANBAN sólo puede aplicarse en fábricas que impliquen producción repetitiva.

Antes de implementar KANBAN es necesario desarrollar una producción "labeled/mixed production schedule" para suavizar el flujo de material (ésta deberá ser practicada en la línea de ensamble final). No funcionará si existe una fluctuación muy grande entre la integración de los procesos. Se creará desorden y se tendrá que implementar sistemas de reducción de set-ups, de lotes pequeños, así también ayudarse de herramientas de calidad para poder introducir KANBAN.

#### **KANBAN se implementa en cuatro fases:**

**Fase 1:** Entrenar a todo el personal en los principios de KANBAN, y los beneficios de usarlo.

**Fase 2:** Implementar KANBAN en aquellos componentes con más problemas para facilitar su manufactura y para resaltar los problemas escondidos. El entrenamiento con el personal continua en la línea de producción.

**Fase 3:** Implementar KANBAN en el resto de los componentes, esto no debe ser problema ya que para esto los operadores ya han visto las ventajas de KANBAN, se deben tomar en cuenta todas las opiniones de

los operadores ya que ellos son los que mejor conocen el sistema. Es importante informarles cuando se va estar trabajando en su área.

**Fase 4:** Esta fase consiste de la revisión del sistema KANBAN, los puntos de reorden y los niveles de reorden, es importante tomar en cuenta las siguientes recomendaciones para el funcionamiento correcto de KANBAN:

- a) Ningún trabajo debe ser hecho fuera de secuencia.
- b) Si se encuentra algún problema notificar al supervisor inmediatamente.

### **Reglas de KANBAN:**

- Regla 1: NO SE DEBE MANDAR PRODUCTO DEFECTUOSO A LOS PROCESOS SUBSECUENTES.
- Regla 2: LOS PROCESOS SUBSECUENTES REQUERIRAN SOLO LO QUE ES NECESARIO.
- Regla 3: PRODUCIR SOLAMENTE LA CANTIDAD EXACTA REQUERIDA POR EL PROCESO SUBSECUENTE.
- Regla 4: BALANCEAR LA PRODUCCIÓN.
- Regla 5: KANBAN ES UN MEDIO PARA EVITAR ESPECULACIONES.
- Regla 6: ESTABILIZAR Y RACIONALIZAR EL PROCESO.

### **Información necesaria en una etiqueta de KANBAN.**

- 1.- Número de parte del componente y su descripción.
- 2.- Nombre/Número del producto.
- 3.- Cantidad requerida.
- 4.- Tipo de manejo de material requerido.
- 5.- Donde debe ser almacenado cuando sea terminado.
- 6.- Punto de reorden.
- 7.- Secuencia de ensamble/producción del producto.

### **Ventajas del uso sistemas JIT y KANBAN.**

- 1.- Reducción de los niveles de inventario.
- 2.- Reducción de WIP (Work In Process).
- 3.- Reducción de tiempos caídos.
- 4.- Flexibilidad en la calendarización de la producción y la producción en sí.
- 5.- El rompimiento de las barreras administrativas (BAB) son archivadas por KANBAN.
- 6.- Trabajo en equipo, círculos de calidad y autonomía (decisión del trabajador de detener la línea).
- 7.- Limpieza y mantenimiento (housekeeping).
- 8.- Provee información rápida y precisa.
- 9.- Evita sobreproducción.
- 10.- Minimiza desperdicios.

# KANBAN

- Introducción
- Que es KANBAN
- Funciones de KANBAN
- Implementación de KANBAN en 4 fases
- Reglas de KANBAN
- Tipos de KANBAN y sus usos
- Información necesaria en una etiqueta KANBAN
- Cómo Circulan los KANBANES (Caso Toyota)
- Ventajas del uso de sistema JIT y KANBAN
- Casos y artículos relevantes al TEMA
- Conclusión
- Bibliografía

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, si una empresa no es lo suficientemente flexible para adaptarse a los cambios del mercado se podría decir que esa empresa estará fuera de competencia en muy poco tiempo.

¿Que es ser flexible?, de acuerdo a su definición literal es "Que se puede doblar fácilmente, que se acomoda a la dirección de otro", esto aplicado a manufactura se traduciría, "que se acomoda a las necesidades y demanda del cliente", tanto de diseño, calidad y entrega.

Uno de las problemáticas mas comunes en lo que respecta a la planeación de la producción es producir lo necesario en el tiempo necesario, sin sobrantes ni faltantes, para lograr esto se necesita un plan, un plan flexible, un plan hecho para ser modificado, un plan que se pueda modificar rápidamente.

Un plan de producción es influenciado tanto externamente como internamente. Las condiciones del mercado cambian constantemente. Para responder a estos cambios, se deben dar instrucciones constantemente al área de trabajo. Ya que queremos producir en un sistema Justo a Tiempo, las instrucciones de trabajo debe ser dadas de manera constante en intervalos de tiempo variados. La información mas importante en el área de trabajo cuanto debemos producir de cual producto en ese momento, las instrucciones pueden ser dadas como se van necesitando.

Ya que no es conveniente hacer ordenes de producción muy grandes tratando de prevenir la demanda del mercado ya que nos podemos quedar cortos o largos de producto, así como no es conveniente hacer ordenes unitarias, lo mas conveniente es hacer ordenes de lotes pequeños, este es el concepto fundamental.

Es muy importante que los trabajadores sepan qué están produciendo, qué características lleva, así como qué van a producir después y que características tendrá.

Muchas compañías manufactureras japonesas visualizaron el ensamble de un producto como continua desde el **Diseño-Manufactura-Distribución de Ventas-Servicio al Cliente.** Para muchas compañías del Japón el corazón de este proceso antes mencionado es el Kanban, quien directa o indirectamente maneja mucho de la organización manufacturera. Fue originalmente desarrollado por Toyota en la década de los 50's como una manera de manejo del flujo de materiales en una línea de ensamble. Sobre las pasadas tres décadas el proceso Kanban que se define como "Un sistema de producción altamente efectivo y eficiente" ha

desarrollado un ambiente de óptimo manufacturero envuelto en competitividad global.

## KANBAN

Es muy común la asociación de KANBAN = JIT o KANBAN=CONTROL DE INVENTARIOS, esto no es cierto, pero si esta relacionado con estos términos, KANBAN funcionara efectivamente en combinación con otros elementos de JIT, tales como calendarización de producción mediante etiquetas, buena organización del área de trabajo y flujo de la producción.

KANBAN es una herramienta basada en la manera de funcionar de los supermercados. KANBAN significa en japonés "etiqueta de instrucción". La etiqueta KANBAN contiene información que sirve como orden de trabajo, esta es su función principal, en otras palabras es un dispositivo de dirección automático que nos da información acerca de que se va a producir, en que cantidad, mediante que medios, y como transportarlo.

## Funciones de KANBAN

Son dos las funciones principales de KANBAN: Control de la producción y mejora de los procesos.

Por control de la producción se entiende la integración de los diferentes procesos y el desarrollo de un sistema JIT en la cual los materiales llegaran en el tiempo y cantidad requerida en las diferentes etapas de la fabrica y si es posible incluyendo a los proveedores.

Por la función de mejora de los procesos se entiende la facilitación de mejora en las diferentes actividades de la empresa mediante el uso de KANBAN, esto se hace mediante técnicas ingenieriles (eliminación de desperdicio, organización del área de trabajo, reducción de set-up, utilización de maquinaria vs. utilización en base a demanda, manejo de multiprocesos, poka-yoke, mecanismos a prueba de error, mantenimiento preventivo, mantenimiento productivo total, etc.), reducción de los niveles de inventario.

**Básicamente KANBAN nos servirá para lo siguiente:**

- 1.- Poder empezar cualquier operación estándar en cualquier momento.
- 2.- Dar instrucciones basados en las condiciones actuales del área de trabajo.
- 3.- Prevenir que se agregue trabajo innecesario a aquellas ordenes ya empezadas y prevenir el exceso de papeleo innecesario.

**Otra función de KANBAN es la de movimiento de material, la etiqueta KANBAN se debe mover junto con el material, si esto se lleva a cabo correctamente se lograrán los siguientes puntos:**

- 1.- Eliminación de la sobreproducción.
- 2.- Prioridad en la producción, el KANBAN con mas importancia se pone primero que los demás.
- 3.- Se facilita el control del material.

## Implementando KANBAN

Es importante que el personal encargado de producción, control de producción y compras comprenda como un sistema KANBAN (JIT), va a facilitar su trabajo y mejorar su eficiencia mediante la reducción de la supervisión directa.

Básicamente los sistemas KANBAN pueden aplicarse solamente en fabricas que impliquen producción repetitiva.

Antes de implementar KANBAN es necesario desarrollar una producción "labeled/mixed producción schedule" para suavizar el flujo actual de material, esta deberá ser practicada en la línea de ensamble final, si existe una fluctuación muy grande en la integración de los procesos KANBAN no funcionara y de lo contrario se creara un desorden, también tendrán que ser implementados sistemas de reducción de setups, de producción de lotes pequeños, jidoka, control visual, poka-yoke, mantenimiento preventivo, etc. todo esto es prerequisite para la introducción KANBAN.

También se deberán tomar en cuenta las siguientes consideraciones antes de implementar KANBAN:

- 1- Determinar un sistemas de calendarización de producción para ensambles finales para desarrollar un sistemas de producción mixto y etiquetado.
- 2- Se debe establecer una ruta de KANBAN que refleje el flujo de materiales, esto implica designar lugares para que no haya confusión en el manejo de materiales, se debe hacer obvio cuando el material esta fuera de su lugar.
- 3- El uso de KANBAN esta ligado a sistemas de producción de lotes pequeños.
- 4- Se debe tomar en cuenta que aquellos artículos de valor especial deberán ser tratados diferentes.
- 5- Se debe tener buena comunicación desde el departamento de ventas a producción para aquellos artículos cíclicos a temporada que requieren mucha producción, de manera que se avise con bastante anticipo.
- 6- El sistema KANBAN deberá ser actualizado constantemente y mejorado continuamente.

## **IMPLEMENTACIÓN DE KANBAN EN CUATRO FASES**

**Fase 1.** Entrenar a todo el personal en los principios de KANBAN, y los beneficios de usar KANBAN

**Fase 2.** Implementar KANBAN en aquellos componentes con mas problemas para facilitar su manufactura y para resaltar los problemas escondidos. El entrenamiento con el personal continua en la línea de producción.

**Fase 3.** Implementar KANBAN en el resto de los componentes, esto no debe ser problema ya que para esto los operadores ya han visto las ventajas de KANBAN, se deben tomar en cuenta todas las opiniones de los operadores ya que ellos son los que mejor conocen el sistema. Es importante informarles cuando se va estar trabajando en su área.

**Fase 4.** Esta fase consiste de la revisión del sistema KANBAN, los puntos de reorden y los niveles de reorden, es importante tomar en cuenta las siguientes recomendaciones para el funcionamiento correcto de KANBAN:

- 1.- Ningún trabajo debe ser hecho fuera de secuencia
- 2.- Si se encuentra algún problema notificar al supervisor inmediatamente

## **REGLAS DE KANBAN**

### **Regla 1: NO SE DEBE MANDAR PRODUCTO DEFECTUOSO A LOS PROCESOS SUBSECUENTES**

La producción de productos defectuosos implica costos tales como la inversión en materiales, equipo y mano de obra que no va a poder ser vendida. Este es el mayor desperdicio de todos. Si se encuentra un

defecto, se deben tomar medidas antes que todo, par prevenir que este no vuelva a ocurrir.

Observaciones para la primera regla:

- El proceso que ha producido un producto defectuoso, lo puede descubrir inmediatamente.
- El problema descubierto se debe divulgar a todo el personal implicado, no se debe permitir la recurrencia.

## **Regla 2: LOS PROCESOS SUBSECUENTES REQUERIRÁN SOLO LO QUE ES NECESARIO.**

Esto significa que el proceso subsecuente pedirá el material que necesita al procesos anterior, en la cantidad necesaria y en el momento adecuado. Se crea una perdida si el proceso anterior sule de partes y materiales al proceso subsecuente en el momento que este no los necesita o en una cantidad mayor a la que este necesita. La perdida puede ser muy variada, incluyendo perdida por el exceso de tiempo extra, perdida en el exceso de inventario, y la perdida en la inversión de nuevas plantas sin saber que la existente cuenta con la capacidad suficiente. La peor perdida ocurre cuando los procesos no pueden producir lo que es necesario cuando estos esta produciendo lo que no es necesario.

Para eliminar este tipo de errores se usa esta segunda regla. Si suponemos que el proceso anterior no va a suplir con productos defectuosos al proceso subsecuente, y que este proceso va a tener la capacidad para encontrar sus propios errores, entonces no hay necesidad de obtener esta información de otras fuentes, el procesos puede suplir buenos materiales. Sin embargo el proceso no tendrá la capacidad para determinar la cantidad necesaria y el momento adecuado en el que los procesos subsecuentes necesitaran de material, entonces esta información tendrá que se obtenida de otra fuente. De tal manera que cambiaremos la forma de pensar en la que "se suplirá a los procesos subsecuente" a "los procesos subsecuente pedirán a los procesos anteriores la cantidad necesaria y en el momento adecuado" Este mecanismo deberá ser utilizado desde el ultimo proceso hasta el inicial, en otras palabras desde el ultimo proceso hasta el inicial. Existen una serie de pasos que aseguran que los procesos subsecuentes no jalaran o requerirán arbitrariamente del proceso anterior:

- 1. No se debe requerir material sin una tarjeta KANBAN.
- 2. Los artículos que sean requeridos no deben exceder el numero de KANBAN admitidos.
- 3. Una etiqueta de KANBAN debe siempre acompañar a cada articulo.

## **Regla 3. PRODUCIR SOLAMENTE LA CANTIDAD EXACTA REQUERIDA POR EL PROCESO SUBSECUENTE.**

Esta regla fue hecha con la condición de que el mismo proceso debe restringir su inventario al mínimo, para esto se deben tomar en cuanta las siguientes observaciones:

1. No producir mas que el numero de KANBANES.
2. Producir en la secuencia en la que los KANBANES son recibidos.

## **Regla 4. BALANCEAR LA PRODUCCIÓN**

De manera en que podamos producir solamente la cantidad necesaria requerida por los procesos subsecuentes, se hace necesario para todos los procesos mantener al equipo y a los trabajadores de tal manera que puedan producir materiales en el momento necesario y en la cantidad necesaria. En este caso si el proceso subsecuente pide material de una manera incontinua con respecto al tiempo y a la cantidad, el proceso anterior requerirá personal y maquinas en exceso para satisfacer esa

necesidad. En este punto es el que hace énfasis la cuarta regla, la producción debe estar balanceada o suavizada (Smooth, equalized).

### **Regla 5. KANBAN ES UN MEDIO PARA EVITAR ESPECULACIONES**

De manera que para los trabajadores, KANBAN, se convierte en su fuente de información para producción y transportación y ya que los trabajadores dependerán de KANBAN para llevar a cabo su trabajo, el balance del sistema de producción se convierte en gran importancia. No se vale especular sobre si el proceso subsecuente va a necesitar mas material la siguiente vez, tampoco, el proceso subsecuente puede preguntarle al proceso anterior si podría empezar el siguiente lote un poco mas temprano, ninguno de los dos puede mandar información al otro, solamente la que esta contenida en las tarjetas KANBAN. Es muy importante que este bien balanceada la producción.

### **Regla 6. ESTABILIZAR Y RACIONALIZAR EL PROCESO.**

El trabajo defectuoso existe si el trabajo no esta estandarizado y racionalizado, si esto no es tomado en cuenta seguirán existiendo partes defectuosas.

## **TIPOS DE KANBAN Y SUS USOS**

Estos varían de acuerdo a su necesidad:

#### **KANBAN DE PRODUCCIÓN:**

Este tipo de KANBAN es utilizado en líneas de ensamble y otras áreas donde el tiempo de set-up es cercano a cero. Cuando las etiquetas no pueden ser pegadas al material por ejemplo, si el material esta siendo tratado bajo calor estas deberán ser colgadas cerca del lugar de tratamiento de acuerdo a la secuencia dentro del proceso.

#### **KANBAN SEÑALADOR/KANBAN DE MATERIAL:**

Este tipo de etiquetas es utilizado en áreas tales como prensas, moldeo por inyección y estampado (die casting). Se coloca la etiqueta KANBAN señalador en ciertas posiciones en las áreas de almacenaje, y especificando la producción del lote, la etiqueta señalador KANBAN funcionara de la misma manera que un KANBAN de producción.

## **INFORMACIÓN NECESARIA EN UNA ETIQUETA KANBAN**

La información en la etiqueta KANBAN debe ser tal, que debe satisfacer tanto las necesidades de manufactura como las de proveedor de material. La información necesaria en KANBAN seria la siguiente:

- 1.- Numero de parte del componente y su descripción
- 2.- Nombre/Numero del producto
- 3.- Cantidad requerida
- 4.- Tipo de manejo de material requerido
- 5.- Donde debe ser almacenado cuando sea terminado
- 6.- Punto de reorden
- 7.- Secuencia de ensamble/producción del producto

## **COMO CIRCULAN LOS KANBANES**

## (caso TOYOTA)

1.- Cuando las piezas necesarias en la línea de montaje se van a utilizar primero, se recoge un **KANBAN** de transporte y se coloca en una posición específica.

2.- Un trabajador lleva este **KANBAN** hasta el proceso previo para obtener piezas procesadas. Retira un **KANBAN** de producción de un palet de piezas procesadas y lo coloca en una posición prefijada. El **KANBAN** de transporte se coloca en el palet y el palet se transporta a la línea.

3.- El **KANBAN** de trabajo en proceso o **KANBAN** de producción retirado del palet en el proceso previo, sirve como tarjeta de orden e instrucción de trabajo que promueve el procesamiento de piezas semiprocesadas aprovisionadas desde el proceso previo.

4.- Cuando ocurre esto, la tarjeta de producción correspondiente al proceso anterior al previo se retira de un palet de piezas semiproducidas y se reemplaza por un **KANBAN** de transporte.

Con este sistema, solamente se necesitan indicar los cambios de planes al final de la línea de montaje. Este sistema tiene el beneficio añadido de simplificar la burocracia, cuando la producción se ejecuta pasando instrucciones a cada proceso, algunos de estos pueden retrasarse, o la producción especulativa puede generar inventarios innecesarios. El sistema **KANBAN** previene este despilfarro.

El sistema de producción intenta minimizar los inventarios de trabajos en proceso así como los stocks de productos acabados. Por esta razón, requiere una producción en pequeños lotes, con numerosas entregas y transportes frecuentes. No se utilizan las tarjetas de instrucción de trabajo y transferencia de los procesos convencionales de control. En vez de ello, los tiempos y los lugares de las entregas se especifican en detalle. El sistema se establece como sigue:

- - Las entregas se realizan varias veces al día.
- - Los puntos de entrega física se especifican en detalle para evitar colocar piezas en almacén y tener después que retirarlas para transferirlas a la línea.
- - El espacio disponible para la colocación de piezas se limita para hacer imposible acumular excesos de stocks.

El movimiento de los **KANBANES** regula el movimiento de los productos. Al mismo tiempo, el número de **KANBANES** restringe el número de productos en circulación. **EL KANBAN DEBE MOVERSE SIEMPRE CON LOS PRODUCTOS.**

## VENTAJAS DEL USO DE SISTEMAS JIT Y KANBAN

- 1.Reducción en los niveles de inventario.
- 2.Reducción en WIP (Work in Process).
- 3.Reducción de tiempos caídos.
- 4.Flexibilidad en la calendarización de la producción y la producción en sí.
- 5.El rompimiento de las barreras administrativas (BAB) son archivadas por Kanban
- 6.Trabajo en equipo, Círculos de Calidad y Autonomación (Decisión del trabajador de detener la línea)
- 7.Limpieza y Mantenimiento (Housekeeping)
- 8.Provee información rápida y precisa
- 9.Evita sobreproducción
- 10.Minimiza Desperdicios



## Un sistema KANBAN promueve mejoras en dos aspectos:

- El KANBAN hace patentes las situaciones anormales cuando se provocan por averías de maquinas y defectos del producto.
- Una reducción gradual en el numero de KANBANES conduce a reducciones en el STOCK, lo que termina con el rol de STOCK como amortiguador frente a las inestabilidades de la producción. Esto pone al descubierto los procesos infracapacitados y a los que generan anomalías y simplifica el descubierto de los puntos que requieren mejora. La eficiencia global se incrementa concentrándose en los elementos débiles (Teoría de Restricciones).

Una de las funciones de **KANBAN** es la de transmitir la información al proceso anterior para saber cuales son las necesidades del proceso actual. Si hay muchos **KANBANES**, la información deja de ser tan efectiva, si hay muchos **KANBANES** no se sabe cuales partes son realmente necesitadas en ese momento.

Si se reduce el numero de **KANBANES** se reduce el numero de **SET-UPS**. Mientras menos **KANBANES** existan es mejor la sensibilidad del sistema.

## CASOS Y ARTICULOS RELEVANTES AL TEMA KANBAN TO KANBRAIN

by Lewis J. Perelman.

Kanban transformo el hacer y el marketing en productos, el nuevo sistema "Kanbrain" es muy prometedor en como los negocios son organizados y conducidos. Un resultado es: incorporar los salones de clase con los departamentos, así como reclutamientos en el campus, para evitar la obsolescencia.

Tu proyecto de reingeniería se está viniendo abajo? No te sorprendas. Hasta James Champy y Michael Hammer, los autores del best seller "Reingeniería de la Corporación", confesaron que tres cuartas partes de la corporación apoyada con Reingeniería falló al querer hacer todo de manera adecuada.

"La falsa correlación con el aprendizaje con el entrenamiento o educación es uno de los errores más comunes y costosos de la corporación que se manejan hoy en día"; dice John Seely Brown, Vicepresidente de la Xerox Corp.

"La dificultad de tomar gente para ver como aprende es realmente trabajoso"; Robert Clegg, Vicepresidente The Charles Schwab Corp. Schwab introdujo una computadora llamada **SPARKS**, para Clegg por medio de los consultores Lybrand, que dieron la idea de aprender y tabular con **SPARK** para los negocios del siglo 21.

Se puso una gráfica en un servidor Unix, que hace que SPARKS mapee un proceso de negocio complejo casi tan fácil de usar como Windows. Clegg les dijo lo que pasaba cuando el Gerente de Schwab vio a SPARKS, genero y mostró caracteres sin error que su departamento estaba causando un cuello de botella en el servicio a clientes. SPARKS revelo que los trabajadores ponían o apagaban el proceso de los cheques que ellos pensaban que eran de menor prioridad hasta el final del día.

"Que ellos nunca realizaban eso y que los estaban regresando a otros departamentos", dijo Clegg.

Después de ver la tabla del Gerente regreso a su oficina y empezó a dictarle direcciones de los lugares donde tenían mayor demanda. Los empleados no trabajaban "Solo estaban trayendo cosas para hacer su trabajo y tenían diferentes ideas acerca de sus prioridades"; dijo Clegg.

"Este Gerente esta muy bien educado, pero el no podría explicar su caso.

Los empleados tenían que aprender por ellos mismos".

Este problema en particular fue resuelto cuando el Gerente consultó con los trabajadores y ellos coprodujeron flujos de información a SPARKS. Aunque el cuello de botella sigue dice Clegg.

## **Maintenance Management (Manejo del mantenimiento).**

By Christer Idhammar.

Presidente de IDCON Inc., Raleigh, N.C., una compañía especializada en entrenamiento e implementación de operaciones improvisadas y mantenimiento de las organizaciones y sus prácticas.

### **El Mantenimiento Preventivo.**

Nosotros creemos que lo correcto es hacer mantenimiento preventivo instituyendo prácticas para el cuidado esencial. Lo mejor es hacer un rol ingenieril de acuerdo al número de máquinas existentes. Tenemos que tomar muy en cuenta los siguientes detalles para nuestro rol:

- Limpieza detallada de los componentes.
- Lubricación.
- Prácticas de operación.
- Ajustes sobre la marcha.
- Estándares de balance.
- Estándares de alineamientos.
- Mantenimiento y tiempo de compostura.
- Causa raíz, análisis y acciones para diseñar el mantenimiento.

Repetidamente, los elementos esenciales listados son poco practicados. Sin embargo, no siempre lo reconocemos; en algunas sólo consideran unos pocos a esto se le llama "world class".

Estos también sirven para evaluar el equipo y también es buena idea en cuanto a objetivos.

Un ejemplo es cuando visité la Pulp & Paper donde se me mostró el calendario donde sólo se asignaban tres mecanismos de prevención y era en la máquina de papel. Inspeccione las máquinas de papel y les faltaban muchas cosas como los componentes del motor y muchas cosas que no se pueden apreciar a simple vista ¿cómo ellos pueden supervisar esto? Los niveles de aceite estaban sobre llenados y cómo saber cuándo está muy alto o bajo el nivel de aceite.

En este caso los gerentes de las dos máquinas de papel querían reducir al mínimo el número de piezas de máquinas o de áreas para aplicar el mantenimiento preventivo.

### **AN ANALYTICAL METHOD FOR PERFORMANCE EVALUATION OF KANBAN CONTROLLED PRODUCTION SYSTEMS.**

- By María Di Mascolo y Yannik Frein.
- Laboratorio de Grenoble, San Martín Francia.
- Yves Dallery.
- Universidad de Pierre et Marie Curie, París, Francia.

El sistema de producción, descompuesto en escenarios en serie, considerando cada escenario como un número dado de kanbans. El sistema de producción de kanban controlado es modelado como red de ruta crítica con un mecanismo sincronizado. El principio básico de éste propósito es descomponer el sistema kanban original en un set de subsistemas; cada subsistema empieza asociado

con un escenario en particular. Cada subsistema es analizado en un parámetro de forma de producción. Los resultados numéricos que muestra el método están lejos de ser exactos.

## **COMMON SENSE MANUFACTURING, A METHOD OF PRODUCTION CONTROL.**

By Herbert J. Betz, Jr.

Lucent Technologies Reading, PA 19612.

El sistema llamado manufactura de sentido común (CSM), utilizado en Lucent Technologies, forma parte del trabajo en Reading de AT&T, para construir los beneficios de just-in-time y planeación de requerimientos de materiales (MRP). Este aprovechamiento del control de procesos requiere buena planeación para la calculación de la capacidad, órdenes de partes, análisis de demanda y programa de aceptación. Para estas tareas, el proceso MRP es muy usado en revelar el plan de trabajo. Los beneficios computacionales del sistema computarizado empleado por MRP para ayudar a estas tareas en otras asignaciones que son enfocadas siguiendo la improvisación. El punto de la producción actual, el kanban, es mejor utilizado. El sistema de control de producción de CSM resulta de combinar las distancias del MRP y el JIT. Una examinación del sistema CSM muestra la estructura para hacer improvisaciones significativas en la producción.

## **CHANGES IN PRODUCTION PLANNING AND CONTROL SYSTEMS WITH IMPLEMENTATION OF CELLULAR MANUFACTURING.**

By Festus O. Olorunniwo, PhD

Escuela de Negocios, Universidad de Tennessee en  
Martín, Martín, TN 38238.

En manufactura celular (CM), parte de una familia de partes que son producidas y dedicadas a centros de trabajo llamadas celdas. Cada celda consiste en un cluster de maquinas no similar funcionales o proceso que se manufacturan en un set de partes de familias. La planeación de la producción es utilizado para regular el flujo de materiales en el proceso de manufactura, celulares o no. La manera de la planeación de la producción es traída como para cambiar la implementación de CM. Para entender la naturaleza de los cambios e investigar muchas otras revistas de implementación de CM, se hizo una firma de implementación de CM. Mientras el 81.8% de las firmas sobrevivieron al sistema PP antes de implementar CM, esto es evidente que las firmas se retardan menos sólo en sistemas PP.

## **EXAMINING A KANBAN MATERIAL ACQUISITION SYSTEM.**

- By Michle Markey.
- Consultant with The Leawood Group Ltd., localizado en Leawood, Kansas.

Los conceptos envueltos en just-in-time son un poco más de sentido común. La tasa de empujar grandes cantidades de inventario, flujo constantes de partes que se jalan cuando se necesitan. El resultado es

un flujo suave de piezas u partes del trabajo en proceso. Implementando manufactura JIT tiene efectos sobre las área de negocios. Muchas veces, los cambios son incómodos para las la organización. JIT Kanbans requieren una gran filosofía para ser adoptadas. El sistema de adquisición de materiales de Kanban es simple. Esto provee un significado visual para proveer consumidores con el producto. Los paradigmas se pueden acomodar en ideas revolucionarias. Muchas políticas y procedimientos, como reglas viejas de adquisición de materiales.

## The impact of lot-size reduction on quality.

- R. Anthony Inman
- Production and Inventory Management Journal
- First quarter 1994

Los beneficios mas comunmente listados del uso de JIT son: reduccion de tiempos, reduccion de inventario, reducción de espacio de trabajo, aumento de la calidad, incremento en la utilización de equipo y aumento en la rotación de inventario.

La reducción del tamaño de lote ha sido un medio para llevar a cabo tales mejoras. Se llevo a cabo esta investigación para conocer los beneficios de las mejoras en la calidad como resultado de la reduccion del tamaño de lote. Específicamente se examinan las relaciones que estos dos factores tienen entre si.

### Tamaño de lote y calidad.

Muchos autores hablan de los beneficios del JIT y de la reduccion de lotes, scrap y retrabajo. Como la mejora en la calidad debido a la reduccion en scrap y retrabajo, a un tiempo mas rápido de reacción debido a un menor inventario en proceso, a una necesidad menor de inspectores, debido a la menor cantidad de material en la línea, a la reduccion de costos debido al retrabajo y a los materiales desperdiciados.

También explican que los defectos son descubiertos mas rápidamente, y afirman que " sin ni siquiera trabajar en la mejora de la calidad, la reduccion en los tamaños de lotes reducen considerablemente las tasas de rechazos.

La pregunta que se hace el autor es que si un productor puede esperar tales resultados y justificar la reduccion del tamaño de lote.

Se llevo a cabo una investigación en 114 empresas manufactureras que habían implementado la filosofía JIT. Se estudiaron factores tales como porcentajes de reduccion logradas en tamaños de lotes, scrap y retrabajos. Se usaron solamente los resultados de las empresas que habían reducido el tamaño de lote.

Los resultados que se obtuvieron fueron que posiblemente las tasas de productos rechazados se mejoraron proporcionalmente a la reduccion de tamaño de lotes. Sin embargo esta afirmación debe ser considerada. Datos obtenidos de las empresas muestran que resultados similares obtenidos en las áreas de certificación de calidad de proveedores, uso de SPC, mantenimiento preventivo, sugerencias de empleados, reduccion de espacios de trabajo, círculos de calidad y entrenamiento, pueden y, obviamente afectan directa o indirectamente la reduccion en scrap y retrabajos.

Basándose en esto si la decisión de reducir lotes es en espera de que las tasas de rechazo van a mejorar proporcionalmente a la reduccion en el tamaño de lotes, puede traer una decepción.

## CONCLUSIÓN

Durante la elaboración de este trabajo señalamos ventajas, factores y facetas relevantes acerca de un método cuya implementación no busca mas que la mejora continuo en los procesos, flujo de materiales y reducción de inventario dentro de una empresa.

KANBAN debe ser utilizado como una herramienta para lograr una ventaja competitiva sobre las demás empresas del mismo ramo, ya que su fin ultimo es entregar productos a tiempo, con la calidad que requiere, y a un mejor precio.

Hoy en día la mayoría de las empresas buscan eficientizar sus procesos y ser mas efectivos, aquí donde entra KANBAN como una ayuda muy útil y efectiva.

Aunque KANBAN es una solución para muchos problemas, su implementación no es tan sencilla, puede ser fácil si se implementa siguiendo los procedimientos adecuados, con mucha paciencia, compromiso y dedicación, KANBAN no es una herramienta única, implica la eficientización e implementación de muchos sistemas y estrategias para la manufactura, de esta manera no hay duda que sea un éxito la implementaron y desarrollo de KANBAN. Si no se implementa con los puntos ya señalados, es seguro que KANBAN no va funcionar, es importante señalar esto y no creer en KANBAN como un milagro automático para nuestra planta.

## BIBLIOGRAFÍA

"El Sistema de Producción Toyota desde el punto de vista de la Ingeniería" Autor: Shigeo Shingo 2da. Edición

"The New Manufacturing Challenge" Autor: Kiyoshi Suzuki 10ma. Edición

"Kanban/Just in time at Toyota" Management begins at the workplace 3ra. edición

### BPO/GPO:

"A new look at the Kanban production control system". Mark Keaton. Production and Inventory Management Journal Third Quarter 1995

"Examining a Kanban material acquisition system". Michele Markey IM. May-June 1996.

"The impact of lot-size reduction on quality". R. Anthony Inman Production and Inventory Management Journal First quarter 1994

"JIT and Lean Production". William S. Congdon & Robert M. Rapone Production. August 1995.

"Maintenance Management" (Manejo del mantenimiento). By Christer Idhammar. MII

"Common sense manufacturing, a method of production control". By Herbert J. Betz, Jr. Lucent Technologies Reading, PA 19612. "An analytical method for performance evaluation of kanban controlled production systems". By María Di Mascolo y Yannik Frein. Laboratorio de Grenoble, San Martín Francia. Yves Dallery. Universidad de Pierre et Marie Curie, París, Francia.

"Changes in production planning and control systems with implementation of cellular manufacturing". By Festus O. Olorunniwo, PhD Escuela de Negocios, Universidad de Tennessee en Martín, Martín, TN 38238.

"Vision plays a big role in success" Gary Ferguson IIE Solutions August 1996

"Implementation of JIT in a small Manufacturing Firm" Amrik S. Sohal  
 Production And Inventory Management Journal First Quarter 1992  
 "A Manufacturing process With Different Flavor: JIT and Ice Cream  
 Industry". Mosha Dov IM March/April 1992  
 "Kanban to Kanbrain" Lewis J Perelman Forbes ASAP  
 "Logistics: a challenge for today" By James A. Tompkins IIE Solutions  
 February 1997

### INTERNET:

Internet: [www.aitworld.com/lib/dcirawl.html](http://www.aitworld.com/lib/dcirawl.html) Internet:  
[www.develop.pantrol.com/pbrief/IN](http://www.develop.pantrol.com/pbrief/IN)  
 Internet: [www.geocities.com/TimesSquare/1848/japan21.html](http://www.geocities.com/TimesSquare/1848/japan21.html) Integrated  
 Kanban Sytems Milán, Italia Dirección Pendiente  
 Kanban Basics Dirección Pendiente  
 Breaking Points By De Wolf Dirección Pendiente  
 Establishing buffers and Kanban levels in High volume pull system  
 manufacturing By Matt Cooper Dirección Pendiente  
 Inventory Management in Just In Time Systems Fuente: Business Open  
 Learning Achieve  
 Supply Chain Management in a the Collaborative Dilemma Fuente:  
 Business Open Learning Achieve  
 Types of Stock Fuente: Business Open Learning Achieve  
 Inventory Values and Decisions Fuente: Business Open Learning Achieve  
 Business Open Learning Achieve: <http://www.bs.wlihe.ac.uk/~jarvis/bola/>  
 Internet: [www.kaizeni-institute.com/](http://www.kaizeni-institute.com/)  
 Internet: [www.iie.net.org](http://www.iie.net.org)  
 Internet: [www.eevl.ac.uk](http://www.eevl.ac.uk)  
 Supply Chain manufacturing By American Software USA Inc.  
 How to Manufacture and sell your own products By Dave Schy  
 How to control a lean manufacturing system By Asbjoern M. Bonvik  
 Internet: [www.is.bbsrc.ac.uk/opennet/areas/tig/fd/short-b.html](http://www.is.bbsrc.ac.uk/opennet/areas/tig/fd/short-b.html)  
 Internet: [www.soe.org](http://www.soe.org)  
 Internet: [www.gatech.edu/mhrc/center/home3.htm](http://www.gatech.edu/mhrc/center/home3.htm)  
 Internet: [www.bmpcoe.org](http://www.bmpcoe.org)  
 Internet: [www.pdmic.com/index.html](http://www.pdmic.com/index.html)  
 Internet: <http://saturn.arc.ab.ca/-mantech/im-group.html>  
 Internet: [www.nauticom.net/www/qfdi/](http://www.nauticom.net/www/qfdi/)  
 Internet: [www.where.com/Is/LinkSearch.html](http://www.where.com/Is/LinkSearch.html)

Título: KANBAN

Cedido por UCh RR.HH. portal de estudiantes de RR.HH. [www.uch.edu.ar/rrhh](http://www.uch.edu.ar/rrhh)