

UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL NORESTE



TECNOLOGIA Y ADMINISTRACION DE OPERACIONES

ING. ALEJANDRO GARZA RODRIGUEZ

**ING. VIRGINIA YASMIN BARRON RIOJAS
ING ANA LAURA FLORES DAVILA
ING. ARMANDO JOEL FLORES ALVARADO
ING. DARIEL ALEJANDRO FLORES ALVARADO**

PIEDRAS NEGRAS COAH. A 30 de Enero del 2008

INTRODUCCIÓN

Después de la segunda guerra mundial, Japón quedó con una economía desastrosa y con tecnología obsoleta.

Sin embargo, y a pesar de todo eso, sus sistemas de producción sufrieron posteriormente un cambio de tal magnitud que revolucionó la economía a nivel mundial: la introducción de nuevas técnicas productivas que evitan el derroche y el despilfarro, juntamente con conceptos relacionados a la calidad, los cuales permitieron hacer de Japón uno de los países líderes en la fabricación industrial.

Muchas compañías manufactureras japonesas visualizaron el ensamble de un producto como continúa: Diseño-Producción-Distribución de Ventas-Servicio al Cliente y para muchas de ellas, el corazón de este proceso es el Kanban, un sistema basado en la manera de funcionar de los supermercados, y que, directa o indirectamente, maneja mucho de la organización manufacturera.

Fue originalmente desarrollado por TOYOTA en la década de los 50 como una manera de manejo del flujo de materiales en una línea de ensamble.

Desde que apareció, el proceso Kanban se ha constituido como "Un sistema de producción altamente efectivo y eficiente" el cual ha desarrollado un ambiente de óptimo industrial envuelto en competitividad global.

En la actualidad, la necesidad de producir eficientemente sin causar trastornos ni retrasos en la entrega de un producto determinado es un factor de suma importancia para las empresas que desean permanecer activas en un mercado como el actual, que exige respuestas rápidas y cumplimientos en calidad, cantidad y tiempos de entrega.

Por lo tanto, la implementación de sistemas de producción más eficientes ha llegado a ser un factor primordial en las organizaciones.

Esta implementación de sistemas de producción que logren en la actualidad cumplir con las demandas del mercado, no necesariamente implica tener que hacer grandes inversiones en costosos sistemas de automatización, o en grandes movilizaciones y rediseños en líneas de producción. En realidad, con un análisis adecuado de las situaciones y los elementos con los que se cuenta, se puede lograr el desarrollo de un sistema efectivo que cumpla con las necesidades y que no sea causa de una inversión mayor.

Los resultados mostrados por el sistema Kanban, cuando ha sido implementado, han sido calificados como excepcionales.

ORIGEN

Hasta inicios de la década de los 50, muchas empresas japonesas, para producir, realizaban pronósticos sobre la demanda y, según los resultados, colocaban los productos. En muchas ocasiones producían más de lo exigido por el público.

El mercado no era capaz de consumir tales cantidades, y la clientela no se sentía satisfecha, puesto que sus gustos y preferencias no eran tenidos en cuenta. Se producía el denominado "efecto látigo": mayor producción, más stock y menor servicio.

Para hacer frente a este problema, ingenieros japoneses hicieron un viaje de estudio en los Estados Unidos, ahí observaron la forma de funcionar de los supermercados y descubrieron dos sucesos que les parecieron importantes:

- Las secciones del supermercado presentan una capacidad limitada de productos, puesta a disposición de los clientes.
- Cuando estos productos alcanzan un nivel mínimo, el responsable de la sección saca los productos del almacén y repone la cantidad que ha sido consumida.

Los japoneses interpretaron el hecho de que una sección de productos (o un contenedor) esté vacía, como una orden (orden de reposición de productos). Esto despertó en ellos la idea de una tarjeta o etiqueta de instrucción (en japonés: KANBAN) en la cual se muestre la tarea a efectuar; y posteriormente, la idea de una nueva técnica de producción, una producción a flujo tenso, en la cual un producto es enviado hacia un puesto de trabajo sólo cuando la orden ha sido emitida por este puesto de trabajo.

Ampliando esta idea; satisfacer la demanda real del público consumidor sería el objetivo principal, al mismo tiempo que minimizar los tiempos de entrega, la cantidad de mercancías almacenadas y los costos. Permitir que sea el mercado quien "jale" las ventas: Que sea el pedido el que ponga en marcha la producción, y no la producción la que se ponga a buscar un comprador. El fin es poder abastecer al cliente de su pedido previsto, el día previsto, y a un costo mínimo.

Desde entonces esta técnica se desarrolló muy rápidamente en Japón, específicamente en la empresa TOYOTA y comenzó a funcionar bien desde 1958. La generalización de esta idea al sistema de producción devendría en el sistema 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.

FUNCIONES DE KANBAN

Son dos las funciones principales de Kanban:

- Control de la producción
- Mejora de los procesos

Control de la Producción:

Es la integración de los diferentes procesos y el desarrollo de un sistema Justo a Tiempo, 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.

Mejora de los Procesos:

Facilita la 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 cambios de modelo, utilización de maquinaria vs. utilización en base a demanda, manejo de multiprocesos, dispositivos para la prevención de errores (Poka Yoke), mecanismos a prueba de error, mantenimiento preventivo, Mantenimiento Productivo Total (TPM), reducción de los niveles de inventario.)

Básicamente Kanban sirve para lo siguiente:

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

KANBAN SE ENFOCA A:

■ 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 órdenes ya empezadas y prevenir el exceso de papeleo innecesario.

■ 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.

Consideraciones antes de implantar Kanban

- Determinar un sistema de calendarización de producción para ensambles finales para desarrollar un sistema de producción mixto y etiquetado.
- 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.
- El uso de Kanban esta ligado a sistemas de producción de lotes pequeños.
- Se debe tomar en cuenta que aquellos artículos de valor especial deberán ser tratados diferentes.
- 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.

El sistema Kanban deberá ser actualizado constantemente y mejorado continuamente.

TIPOS DE KANBAN Y SUS USOS

- Kanban de Producción
- Kanban Señalador/Kanban de Material
- Kanban de Transporte
- Kanban Urgente
- Kanban de Emergencia
- Kanban de Proveedor

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 calores éstas 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 infección 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.

Kanban de Transporte

Utilizado cuando se traslada un producto

Kanban Urgente:

Emitido en caso de escasez de un componente

Kanban Proveedor:

Se utiliza cuando la distancia de la planta al proveedor es considerable, por lo que el plazo de transporte es un término importante a tener en cuenta.

Kanban de Emergencia:

Cuando a causa de componentes defectuosos, averías en las máquinas, trabajos especiales o trabajo extraordinario en fin de semana se producen circunstancias insólitas.

INFORMACIÓN DE LA ETIQUETA KANBAN

- Número de parte del componente y su descripción
- Nombre / Número del producto
- Cantidad requerida
- Tipo de manejo de material requerido
- Dónde debe ser almacenado cuando sea terminado
- Punto de reorden
- Secuencia de ensamble / producción del producto

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 continúa 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.

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.

Regla 2: Los procesos subsecuentes requerirán solo lo que es necesario.

Esto significa que el proceso subsiguiente pedirá el material que necesita al proceso anterior, en la cantidad necesaria y en el momento adecuado. Se crea una perdida si el proceso anterior suple de partes y materiales al proceso subsiguiente en el momento que este no los necesita o en una cantidad mayor a la que este necesita.

Regla 3: Producir solamente la cantidad exacta requerida por el proceso subsiguiente.

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:

- No producir más que el número de kanban.
- Producir en la secuencia en la que el kanban es recibido.

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.

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.

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.

COMO CIRCULA EL KANBAN (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.
- 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 semi-procesadas aprovisionadas desde el proceso previo.
- 4.- Cuando ocurre esto, la tarjeta de producción correspondiente el proceso anterior al previo se retira de un palet de piezas semi-producidas y se reemplaza por un kanban de transporte.

VENTAJAS DEL USO DE SISTEMAS JIT Y KANBAN

- Reducción en los niveles de inventario.
- Reducción en WIP (Work in Process).
- Reducción de tiempos caídos.
- Flexibilidad en la calendarización de la producción y la producción en si.
- El rompimiento de las barreras administrativas (BAB) son archivadas por Kanban
- Trabajo en equipo, Círculos de Calidad y Autonomación (Decisión del trabajador de detener la línea)
- Limpieza y Mantenimiento (House keeping)
- Provee información rápida y precisa
- Evita sobreproducción
- Minimiza Desperdicios

DESVENTAJAS DE KANBAN

- Un plazo de abastecimiento demasiado grande excluye la elección del método Kanban. Pues tendría muy desocupados a los trabajadores.
- El sistema no tiene ninguna anticipación en caso de fluctuaciones muy grandes e imprevisibles en la demanda. Puede anticiparse a ellas pero no solucionarlas.
- Es difícil de imponerles este método a los proveedores.
- Las aplicaciones son limitadas (solamente para una producción continua o repetitiva). El método KANBAN es aplicable a producciones de tipo "masa" para las cuales el número de referencias no es muy elevado, y la petición es regular o a reducidas variaciones.
- Reducir el número de Kanban sin aportar de mejoramientos radicales al sistema de producción, arrastrará retrasos de entrega y de espera entre operaciones y en consecuencia, pérdidas importantes.

- No ha tenido el éxito ni ha llegado al óptimo funcionamiento cuando ha sido implementado en organizaciones occidentales. Uno de las principales causas de ello, las enormes diferencias culturales.

UN SISTEMA KANBAN PROMUEVE MEJORAS EN DOS ASPECTOS:

1.- El kanban hace patentes las situaciones anormales cuando se provocan por averías de maquinas y defectos del producto.

2.-Una reducción gradual en el número de kanban 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 descubierta de los puntos que requieren mejora.

FLUJO KANBAN

1.- El operario dos necesita material, le lleva una tarjeta de movimiento al operador uno, éste la cuelga a un contenedor, descolgándole la tarjeta de producción y poniéndola en el tarjetero. Esta tarjeta lo autorizará a producir otro contenedor de material.

2.- El operador dos se lleva el contenedor con la tarjeta de movimiento colgada (es el material que necesitaba).

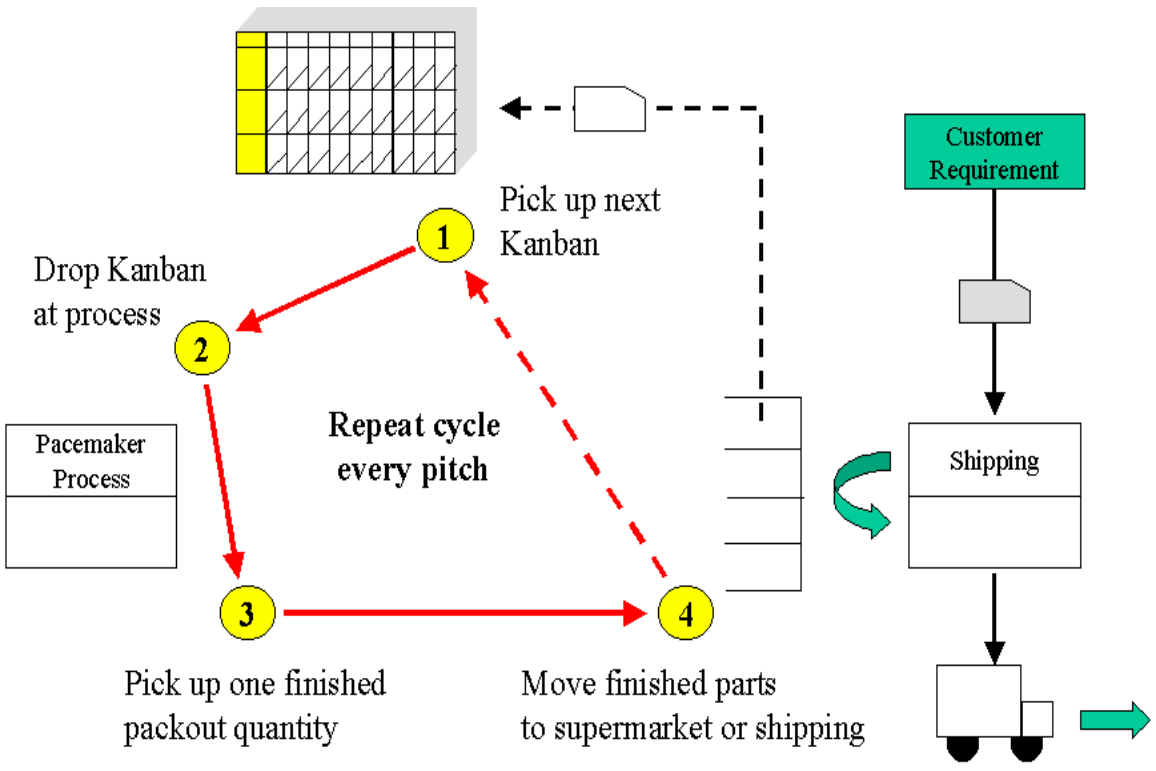
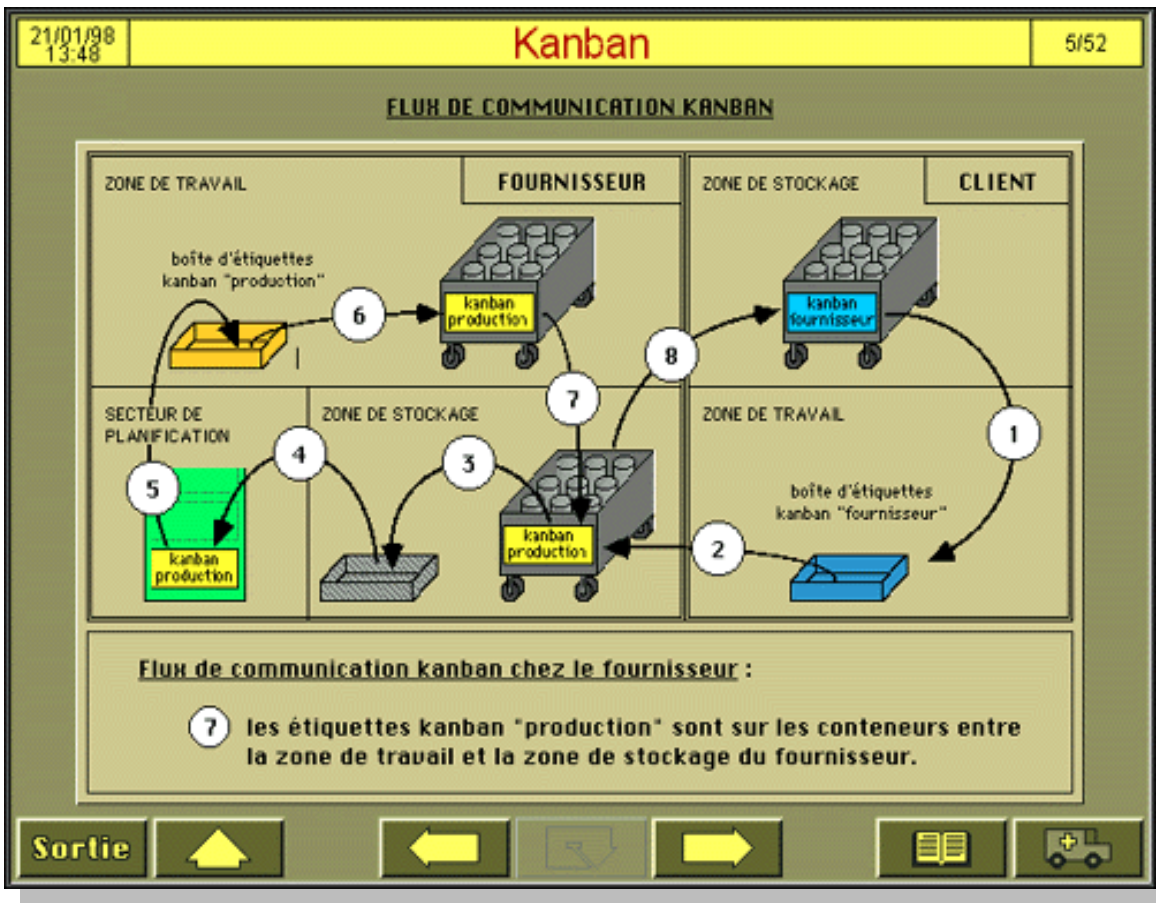
3.- El operario uno produce el material; lo pone en un contenedor, anudándole la tarjeta de producción; (que lo autorizó a producirlo).

4.- Se repiten los pasos 1, 2 y 3; mientras no haya tarjeta, no se produce o se mueve.

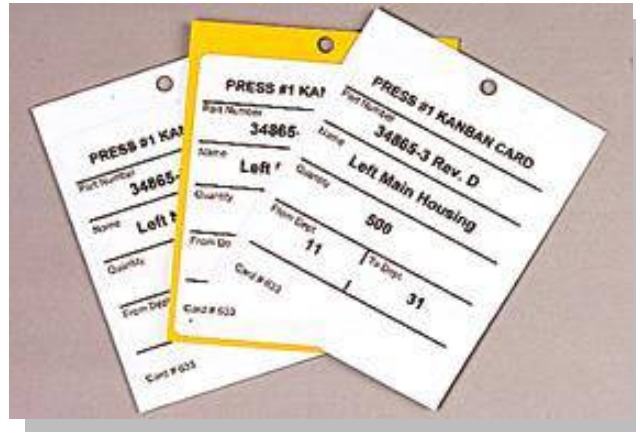
5.- La cantidad de tarjetas y contenedores en el sistema, sirve como regulador del inventario en proceso.

SISTEMAS KANBAN





ETIQUETAS KANBAN

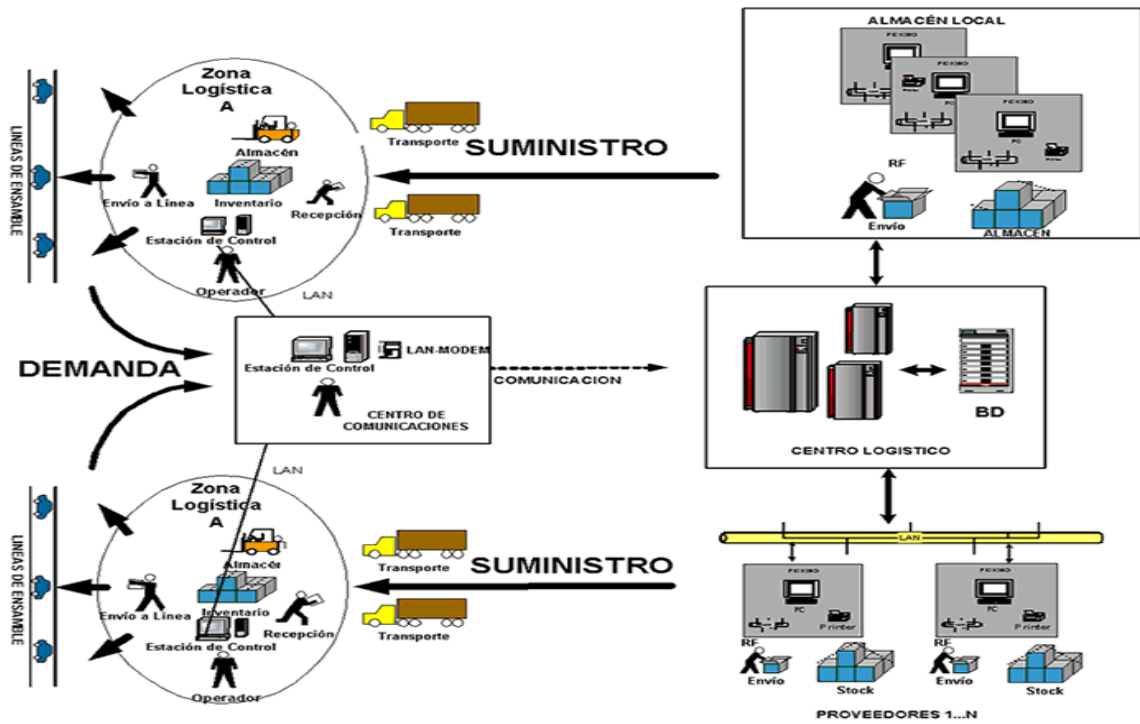


POCESO KANBAN ELECTRONICO

- La esencia del concepto KANBAN es que los proveedores o los almacenes solamente deben proveer los componentes a las líneas de producción cuando estos son requeridos, de tal forma que no haya almacenes intermedios en las áreas de producción.

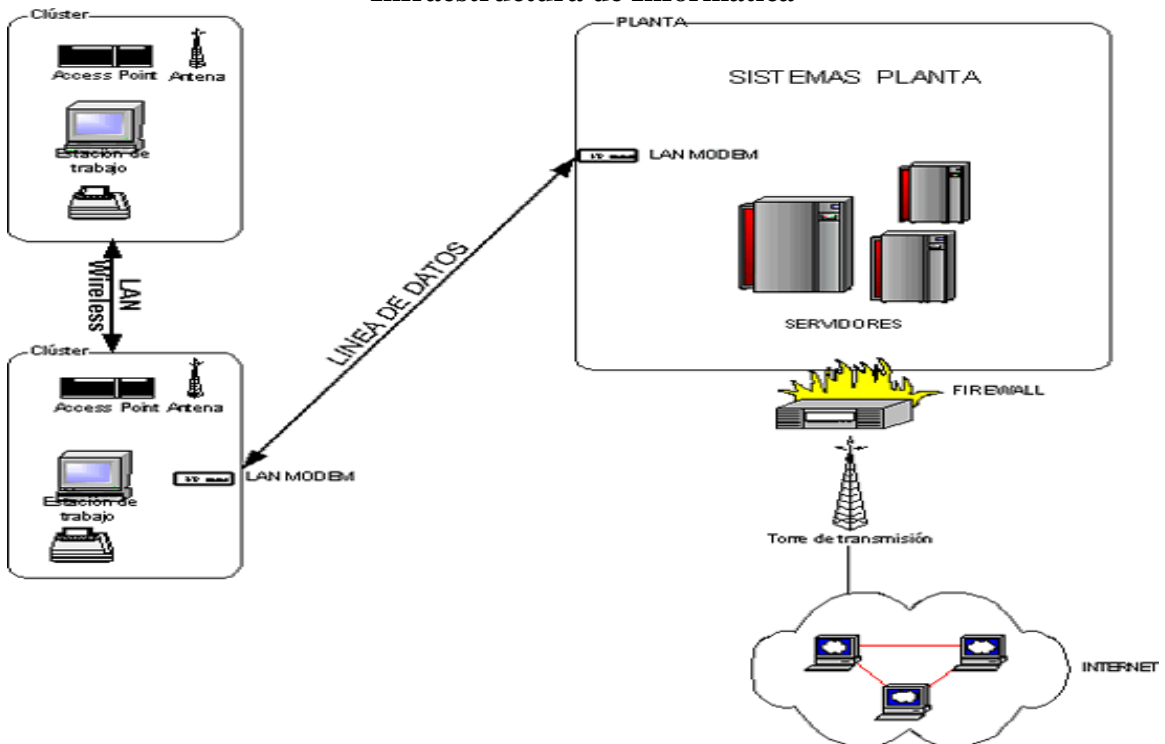
KANBAN

- Los procesos KANBAN consisten en el suministro de materiales a las líneas de ensamble en forma de contenedores o cajas de una misma pieza.
- El Sistema de Kanban Electrónico fue diseñado para controlar el suministro de contenedores hacia las líneas de ensamble, mediante el control del stock mínimo de las partes.
- El sistema realiza las funciones básicas para manejo de un almacén: registro de partes, entrada, salida, etc. Y proporciona información y reportes sobre el estado del almacén (existencias) y operaciones o movimientos realizados.
- El Sistema opera bajo el esquema de surtido automático de partes en base a la demanda. Esto se hace definiendo un stock mínimo para cada parte, y monitoreando los movimientos de entrada y salida, y comparando si el stock actual es menor que el stock mínimo.



- Estos procesos requieren de un suministro continuo que minimice el stock intermedio para optimizar las maniobras de operación.

Infraestructura de Informática



El sistema de información para procesos KANBAN ofrece todas las facilidades para lograr una operación eficiente y confiable en el suministro KANBAN, como son:

- Estado de almacenes intermedios en zonas logísticas.
- Transferencia directa de requerimientos manual a automática.
- Manejo de niveles de stock automáticos.
- Seguimiento en tiempo real del flujo de materiales.
- Información de materiales en tránsito.
- Registro en línea de embarques a través de Internet.
- Revisión de estado de almacenes a través de Internet.

Ejemplo de sistema en operación:

- El Sistema de Control fue diseñado para controlar el almacén (de compañía x) mediante el control del stock mínimo de las partes.
- El sistema realiza las funciones básicas para manejo de un almacén: registro de partes, entrada, salida, etc. Y proporciona información y reportes sobre el estado del almacén (existencias) y operaciones o movimientos realizados.
- El Sistema opera bajo el esquema de surtido automático de partes en base a la demanda. Esto se hace definiendo un stock mínimo para cada parte, y monitoreando los movimientos de entrada y salida, y comparando si el stock actual es menor que el stock mínimo.
- El sistema utiliza tecnología actual tanto en su parte de programación como en la de equipos de captura. Para la Base Datos (BD) se utiliza un servidor basado en ORACLE, lo cual garantiza un alto desempeño y confiabilidad.
- Para la captura de datos desde el almacén se utilizan terminales portátiles con enlace de radio frecuencia (RF). Estas terminales realizan interacción directa con la base de datos, con lo que se incrementa la productividad y mejor desempeño.
- El menú del sistema maneja cinco opciones:

El menú del sistema maneja cinco opciones

- Mantenimiento
- Consulta
- Reporte
- Rutina
- Conexión

Mantenimiento. Ofrece los módulos para crear y mantener los catálogos necesarios para la operación del sistema.

The screenshot shows a window titled "Mantenimiento de piezas" with a form containing the following fields:

- Parte: PARTES
- Descripción: DESC DE LA PARTE 5
- Ubicación: 0001 NORTE
- Sorten: [Empty]
- Tam de Cont: 5
- Stock Mínimo: 20
- Desactivar: [Unchecked]

At the bottom of the window, the status bar displays: ARNES 24-MAY-01 17:37 ARN001F0 5/7 CHAR [20]

Consulta. El sistema ofrece ventanas de consulta mediante las cuales se tiene acceso a la información del almacén, a la consulta del estado de cada parte, así como al progreso de las solicitudes y kanban.

The screenshot shows a window titled "Consulta general de almacén" with a table of inventory data and two sub-tables for movements and containers.

Parte	Descripción	Stock Actual	Acum Entrada	Acum Salida	Última Entrada	Última Salida
PORTE1	PRUEBAS	0	30	30	22-JAN-2001	22-JAN-2001
PORTE2	PRUEBA	15	35	20	22-JAN-2001	22-JAN-2001
PORTE3	DESC DE LA PARTE 3	0	25	25	22-JAN-2001	22-JAN-2001
PORTE4	DESC DE LA PARTE 4	5	25	20	22-JAN-2001	22-JAN-2001
PORTE5	DESC DE LA PARTE 5	10	10	0	20-JAN-2001	

Tipo	Kanban	Cantidad	Fecha/hora	Modo
ENTRADA	200008	5	2001-01-22 19:03:27	MANUAL
ENTRADA	200012	5	2001-01-22 19:03:33	MANUAL
ENTRADA	200017	5	2001-01-22 19:04:20	MANUAL
SALIDA	200008	5	2001-01-22 19:38:05	MANUAL
SALIDA	200007	5	2001-01-22 19:55:29	MANUAL
SALIDA	200017	5	2001-01-22 19:55:54	MANUAL
SALIDA	200012	5	2001-01-22 20:02:42	MANUAL
ENTRADA	200022	5	2001-01-22 20:05:49	MANUAL
RETORNO	200022	3	2001-01-29 14:15:08	MANUAL
RETORNO	200022	7	2001-02-22 08:53:41	MANUAL

Kanban	Fecha	Cantidad	Modo
200022	22-JAN-2001	15	MANUAL

At the bottom of the window, the status bar displays: ARNES 24-MAY-01 18:23 ARN002F1 14/15 CHAR [10]

Reporte. Permite enviar la información de las consultas a un formato de reporte. Cada reporte presenta una vista preliminar y posteriormente puede dirigirse a la impresora o a un archivo en formato PDF o HTML.

Preview

File View Help

Reporte de Programación de Producción

Fecha de Corte: 24 MAY 01 Hora: 18:47:57
Periodo: 01-01-2000 00:00 a 24-05-2001 18:47

Fecha de Producción 22-FEB-01 16:17 Prog Prod: 1000003

Sistema	Descripción	Cantidad	Parte	Descripción	Solicitud
R140	PARTE1	19	PARTE1	FRUESAS	4000164
			PARTE1	FRUESAS	4000165
			PARTE1	FRUESAS	4000166
			PARTE1	FRUESAS	4000167
			PARTE5	DESC DE LA PARTE 5	4000168
			PARTE5	DESC DE LA PARTE 5	4000169
			PARTE5	DESC DE LA PARTE 5	4000170
			PARTE5	DESC DE LA PARTE 5	4000171
R007	PARTE1	5	PARTE2	FRUESA	4000172
R147	PARTE2	12	PARTE4	DESC DE LA PARTE 4	4000173
			PARTE4	DESC DE LA PARTE 4	4000174
			PARTE4	DESC DE LA PARTE 4	4000175
R008	PARTE4	5	PARTE3	DESC DE LA PARTE 3	4000176
			PARTE6	DESC DE LA PARTE 6	4000177

Fecha de Producción 27-FEB-01 19:27 Prog Prod: 1000004

Sistema	Descripción	Cantidad	Parte	Descripción	Solicitud
R147	PARTE2	33	PARTE4	DESC DE LA PARTE 4	4000184
			PARTE4	DESC DE LA PARTE 4	4000185
			PARTE4	DESC DE LA PARTE 4	4000186
			PARTE4	DESC DE LA PARTE 4	4000187
			PARTE4	DESC DE LA PARTE 4	4000188
			PARTE4	DESC DE LA PARTE 4	4000189

Rutina. Ofrece los módulos para la operación del sistema, realiza movimientos manuales al almacén.

Movimientos de almacén

Información para Movimientos de Almacén

Tipo: Salida

Contenedor: 2210234

Proveedor: 6001002153 ALFRED ENGELMANN

Número de Parte: TCO 903 903 A TAPA DE GASOLINA

Cantidad:

Ejecutar

- **Conexión.** Permite probar el estado de comunicación de red con la empresa. Debido a que las solicitudes de partes deben ser enviadas hacia ella y se debe recibir la información del avance de los contenedores. Se implementó un mecanismo de monitoreo automático de la comunicación de red, el cual permite en caso de fallas en la comunicación, desactivar los envíos y activar una lista de espera. Con esto se logra que el sistema no detenga su funcionamiento y envíe todas las solicitudes acumuladas en la lista de espera cuando la comunicación se restablezca.

