



DOI: 10.23857/fipcaec.v5i5.289

***Análisis sobre el sistema de control de producción kanban- una manera de regular el flujo productivo en las industrias***

***Analysis on the kanban production control system- a way to regulate the productive flow in industries***

***Análise do sistema de controle de produção kanban - uma forma de regular o fluxo produtivo nas indústrias***

Fernando Eduardo Ronquillo-Murrieta <sup>I</sup>  
[f\\_ronquillom@hotmail.com](mailto:f_ronquillom@hotmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0001-7593-5028>

Gladys Veronica Ronquillo-Murrieta <sup>III</sup>  
[vrn\\_1709@hotmail.com](mailto:vrn_1709@hotmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0002-5159-6479>

Elsy Carlota Sandoya-Valero <sup>II</sup>  
[elsysan\\_1019@hotmail.com](mailto:elsysan_1019@hotmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0003-0849-4829>

Javier Antonio Paredes-Tobar <sup>IV</sup>  
[japaredes@utb.edu.ec](mailto:japaredes@utb.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0001-8666-4163>

**Correspondencia:** [f\\_ronquillom@hotmail.com](mailto:f_ronquillom@hotmail.com)

\* **Recepción:** 29/ 07/ 2020 \* **Aceptación:** 20/08/ 2020 \* **Publicación:** 07 /09/ 2020

- I. Ingeniero Comercial, Universidad Técnica de Babahoyo, Babahoyo, Ecuador.
- II. Magíster en Administración de Empresas, Ingeniera Comercial, Universidad Técnica de Babahoyo, Babahoyo, Ecuador.
- III. Máster Universitario en Formación de Profesores de Secundaria de la Republica del Ecuador, Licenciada en Sistemas Computacionales, Tecnólogo en Computación e Informática, Universidad Técnica de Babahoyo, Babahoyo, Ecuador.
- IV. Magíster en Contabilidad y Auditoria, Ingeniero en Contabilidad Superior Auditoria y Finanzas CPA, Técnico Ejecutivo Contador, Tecnólogo en Sistemas Contables Computarizados, Universidad Técnica de Babahoyo, Babahoyo, Ecuador.



## Resumen

En la década de los 50, Toyota implementó un eficaz sistema de producción que le permitió ganar notoriedad a nivel internacional y competir con prestigiosas empresas europeas y estadounidenses del mismo rubro.

Dicho sistema contemplaba la implementación de diversas técnicas, destinadas a reducir actividades y recursos que, lejos de aportar un valor al producto final, ocasionaban pérdidas en tiempo y dinero. Una de las técnicas empleadas fue el método Kanban, el cual consistía en el uso de tarjetas o carteles para dividir el proceso productivo en fases bien delimitadas y delegar la realización de labores de modo efectivo. Este sistema le permitió a Toyota mantener un mejor control de sus inventarios, organizar la producción al evitar la formación de los conocidos 'cuellos de botella' y mantener en alto sus estándares de calidad.

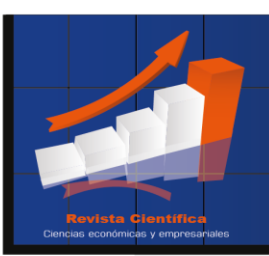
Para la creación del método Kanban, los líderes de Toyota se inspiraron en el funcionamiento de los supermercados. Estos suelen mantener un stock limitado en función de las necesidades de los consumidores. Los productos son repuestos en los anaqueles en la medida en la que son comprados. La empresa japonesa mantuvo esta idea para crear un sistema en el que la producción se sostiene en base a los pedidos, evitando así los riesgos de sobreproducción. El mismo principio se utilizó para gestionar las labores de trabajo a través de la división del proceso en fases bastante delimitadas y de forma secuencial.

El éxito del método Kanban ha sido tal que, en la actualidad, es implementado por diversas organizaciones en ámbitos muy variados. Su uso ha dejado de ser exclusivo de los centros de producción y ha logrado instaurarse en las oficinas. Por ejemplo, algunas empresas han optado por el uso de tableros de control para dividir sus tareas en tres fases básicas: pendientes, en proceso y finalizadas. De este modo se pueden delimitar las labores de cada colaborador y contribuir a una mayor organización de las obligaciones diarias.

**Palabras Claves:** Procesos; organización; producción; Kanban; eficiencia.

## Abstract

In the 1950s, Toyota implemented an efficient production system that allowed it to gain international visibility and compete with prestigious European and American companies in the same field.



Said system contemplated the implementation of various techniques, aimed at reducing activities and resources that, far from adding value to the final product, caused losses in time and money. One of the techniques used was the Kanban method, which consisted of the use of cards or posters to divide the production process into well-defined phases and delegate the performance of tasks effectively. This system allowed Toyota to maintain better control of its inventories, organize production by avoiding the formation of the well-known 'bottlenecks' and maintain high quality standards.

To create the Kanban method, Toyota leaders were inspired by the operation of supermarkets. These usually keep a limited stock depending on the needs of consumers. Products are replenished on the shelves as they are purchased. The Japanese company maintained this idea to create a system in which production is sustained based on orders, thus avoiding the risks of overproduction. The same principle was used to manage work tasks by dividing the process into fairly limited phases and sequentially.

The success of the Kanban method has been such that, at present, it is implemented by various organizations in a wide variety of fields. Its use is no longer exclusive to production centers and has managed to establish itself in offices. For example, some companies have chosen to use dashboards to divide their tasks into three basic phases: pending, in process, and completed. In this way, the tasks of each collaborator can be delimited and contribute to a greater organization of daily obligations.

**Keywords:** Processes; organization; production; Kanban; efficiency.

## Resumo

Na década de 1950, a Toyota implantou um sistema de produção eficiente que lhe permitiu ganhar visibilidade internacional e competir com prestigiosas empresas europeias e americanas no mesmo campo.

O referido sistema contemplava a implantação de diversas técnicas, visando à redução de atividades e recursos que, longe de agregar valor ao produto final, ocasionavam perdas de tempo e dinheiro. Uma das técnicas utilizadas foi o método Kanban, que consistia na utilização de cartões ou cartazes para dividir o processo de produção em fases bem definidas e delegar a

execução das tarefas de forma eficaz. Esse sistema permitiu à Toyota manter um melhor controle de seus estoques, organizar a produção evitando a formação dos conhecidos 'gargalos' e manter elevados padrões de qualidade.

Para criar o método Kanban, os líderes da Toyota se inspiraram na operação de supermercados. Estes geralmente mantêm um estoque limitado dependendo das necessidades dos consumidores. Os produtos são reabastecidos nas prateleiras à medida que são comprados. A empresa japonesa manteve a ideia de criar um sistema em que a produção se sustentasse por encomenda, evitando assim os riscos de superprodução. O mesmo princípio foi usado para gerenciar tarefas de trabalho, dividindo o processo em fases bastante limitadas e sequencialmente.

O sucesso do método Kanban tem sido tal que, atualmente, ele é implementado por várias organizações em uma ampla variedade de campos. Seu uso deixou de ser exclusivo dos centros de produção e conseguiu se instalar em escritórios. Por exemplo, algumas empresas optaram por usar painéis para dividir suas tarefas em três fases básicas: pendente, em processo e concluída. Desta forma, as tarefas de cada colaborador podem ser delimitadas e contribuir para uma maior organização das obrigações diárias.

**Palavras-chave:** Processos; organização; Produção; Kanban; eficiência.

## Introducción

Según Altman (2018), Kanban es un término Japonés que puede significar tablero visual. Cuando se aplica en el contexto de las prácticas Lean, Kanban es una herramienta visual para gestionar el flujo de información o de ítems de trabajo. Es lo suficientemente flexible para ser introducido a un proceso existente, cualquiera que sea el proceso y sin tener la necesidad de reemplazar el proceso, pero es bastante compatible con métodos Ágiles.

De hecho, está siendo usado en muchas industrias tales como la industria manufacturera, Investigación y Desarrollo, cadena de suministros, gestión de logística, y cuidado de la salud, por nombrar algunas. Kanban sin embargo, ayuda a la gestión de proyectos al visualizar el flujo de trabajo, limitando el trabajo en proceso, creando y mejorando el flujo.

Este proceso ya ha sido ejemplo de muchas industrias de manufactura por ser desarrollado con los principios Lean para personas que desarrollan software en un proceso más eficiente para su ambiente de trabajo Estos principios ayudan a las personas a eliminar los desperdicios, amplificar

el aprendizaje, y entregar tan pronto como sea posible, entre otros. Las prácticas Lean ("esbeltas") promueven una variedad de herramientas, y una herramienta popular es Kanban.

Además este trabajo nos enseñara que es el proceso kanban como se lo utiliza en las industrias, de qué manera les beneficia para optimizar los recursos de la misma. Como les ayuda a realizar un proceso en menor tiempo posible. Los beneficios en el espacio laboral y qué hacer con las mejoras obtenidas en dichos procesos.

Todas estas razones para utilizar este proceso que se consigue para aumentar la eficiencia en los procesos, evitar retrasos y no desaprovechar recursos, pues se consigue una reducción de los niveles de inventario, reducción de tiempos muertos, mejor limpieza y mantenimiento, la información más rápida y precisa, minimización de productos no conformes y desperdicios para evitar la sobreproducción.

## Desarrollo

### KANBAN

Kanban es una palabra de origen japonés que significa tarjeta, su concepto ha evolucionado hasta convertirse en señal, y se puede definir como un sistema de flujo que permite, mediante el uso de señales, la movilización de unidades a través de una línea de producción mediante una estrategia pull o estrategia de jalonamiento.

Que es kanban

Es un instrumento para lograr la producción JIT. Es una tarjeta que suele introducirse en una funda rectangular de plástico. Se utiliza dos clases de kanbanes principalmente: el kanban de retirada y el kanban de producción. En el kanban de retirada se especifica la clase y la cantidad de producto que en un proceso debe retirar del proceso anterior, mientras que el kanban de producción se especifica la clase y cantidad de producto que un proceso debe producir (Monden, 1996).

La verdad que descubrió el Sr. Ohno, es que la mejora nunca se detiene - un concepto basado en la tradición samurái en la cual un guerrero (gerente) nunca deja de perfeccionar su estilo (su habilidad de administrar), y nunca deja de pulir su espada (mejorar el proceso y el producto). Al leer este libro, usted vera claramente la magia del sistema Toyota (Association)

Toyota utiliza el sistema KANBAN para controlar el compromiso entre la necesidad de inventarios y el MUDA. KANBAN significa señal, y puede ser de cualquier tipo (tarjetas, carros,...). Mediante el sistema KANBAN, se consigue que el proceso aguas arriba produzca un pequeño lote de nuevas piezas sólo cuando el proceso aguas abajo le mande una señal. Con esto se consigue mantener los inventarios necesarios totalmente controlados. El sistema KANBAN, sustituye a los MRP's en la gestión de los talleres LEAN, dejando éstos para el carga-capacidad o la planificación a medio-largo plazo (O, A, & A, 2009).

### **Tipos de Kanban.**

1. Kanban de retiro o de transporte.

Su función es autorizar el movimiento de partes de uno u otro centro.

2. Kanban de producción.

Éste autoriza el centro de trabajo para elaborar un nuevo lote de partes. Se emplea otro tipo debido a la producción especial. Cuando las etiquetas no pueden ser pegadas al material por ejemplo, si el material está siendo tratado bajo calor estas deberán ser colgadas cerca del lugar de tratamiento de acuerdo a la secuencia dentro del proceso.

3. Kanban de señalización

Este Kanban es utilizado cuando la producción de una cantidad especificada, tal vez mayor de la que es requerida por el justo a tiempo, no puede evitarse. Este tipo de etiquetas es utilizado en áreas tales como prensas, moldeo por inyección y estampado. Se coloca la etiqueta en ciertas posiciones en las áreas de almacenaje, y especificando la producción del lote, la etiqueta funciona de la misma manera que un Kanban de producción.

### **Kanban y su procedimiento**

En japonés la palabra Kanban significa tarjeta o registro visible, y el término se aplica a un método de producción en el que se generan los requerimientos de materiales. Un sistema Kanban está formado por un conjunto de tarjetas que viajan entre procesos subsecuentes y procesos precedentes, con el fin de comunicar lo que se requiere en cada uno de los procesos subsiguientes. Kanban sirve como mecanismo importante del JIT para eliminar costos improductivos; Kanban es una herramienta muy valiosa en cualquier sistema de producción de alto rendimiento y calidad (sites.google.com, s.f.).

### **Ejercicio Kanban nº 1**



Un proveedor de aireadores para un fabricante de automóviles tiene las siguientes exigencias de su cliente:

- El cliente hará pedidos a lo largo del año, comprometiéndose a completar 125.000 unids. al cabo del año. La
- demanda es aproximadamente constante a lo largo del año (que tiene 250 días laborables).
- Cada pedido del cliente debe ser entregado en un plazo máximo de 2 días por el proveedor.
- El cliente obliga al proveedor a mantener un stock de seguridad de 0,5 días de demanda.
- La capacidad de los contenedores de aireadores fabricados por el proveedor es de 250 unids.

Determine el número de tarjetas mínimo necesario para gestionar los suministros entre proveedor y cliente a través de un sistema Kanban.

**SOLUCIÓN**

Plazo de entrega: 2 días.

Demanda media: 125.000 unids / 250 días/año = 500 unids/día.

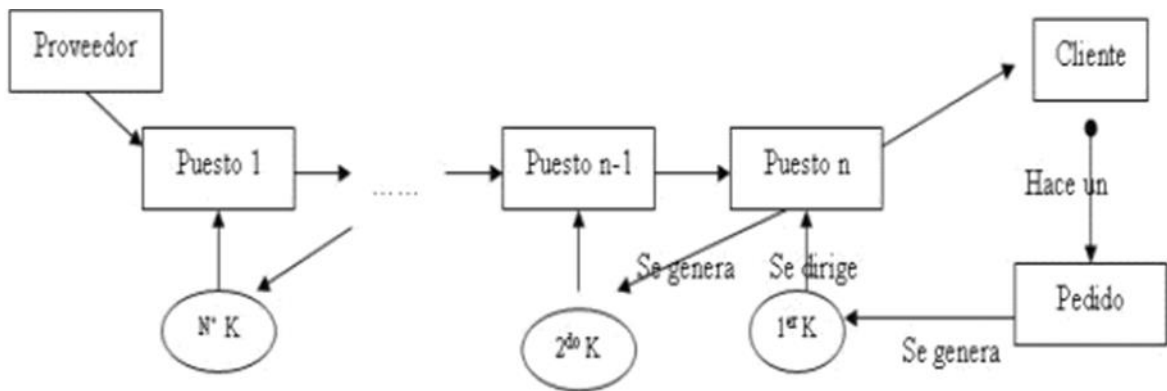
Demanda en el plazo de entrega: 2 días \* 500 unids/día = 1.000 unids.

Stock de seguridad: 0,5 días de demanda = 0,5 días \* 500 unids/día = 250 unids.

Capacidad del contenedor = 250 unids.

Por tanto,

$$N.^{\circ} \text{mínimo de Kanban} = (Dpe + SS)/CC = (1.000 + 250)/250 = 5 \text{ Kanban.}$$



**Objetivos de Kanban:**



- Ser el medio para conseguir el JIT.
- Ser el nervio autónomo de la línea de Producción.
- Ayudar a que los trabajadores tomen sus propias decisiones.
- Ayudar en la mejora del trabajo y el equipo.
- Eliminar los costos improductivos.
- Ayudar a reducir los inventarios.
- Eliminación de productos defectuosos.
- Mejorar la calidad de los productos.
- Contar con los productos terminados en el tiempo, cantidad y calidad requerido.
- Responder a los cambios del mercado y los clientes.
- Contar con los insumos en cantidad, calidad y tiempo.

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

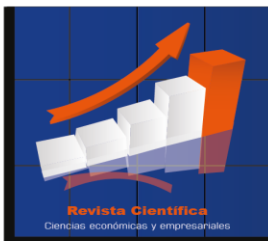
Fase 1: Entrenar a todo el personal en los principios de Kanban, y los beneficios de usarlo.

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 y a 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 re-orden y los niveles de re-orden, 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 (sites.google.com, s.f.).

El término japonés Kanban, fue el empleado por Taiichi Onho (Toyota), para referirse al sistema de visualización empleado en los procesos de producción que coordinan en una cadena de montaje la entrega a tiempo de cada parte en el momento que se necesita, evitando sobreproducción y almacenamiento innecesario de producto. Se puede traducir como tablero o



tarjeta de señalización, y su origen se remonta finales de los cuarenta o principio de los cincuenta (scrummanager.net, 2009).

### **Kanban en el sector TIC**

El uso de tableros kanban muestra y gestiona el flujo de avance y entrega, y ayuda a evitar los dos problemas más importantes: cuellos de botella y tiempos muertos.

El desarrollo ágil de software emplea prácticas de gestión visual por ser las que mejor sirven a los principios de comunicación directa y simplicidad en la documentación y gestión.

Desde 2005 es cada vez más frecuente reemplazar los formatos de lista para las pilas de producto y de sprint por notas adhesivas en tableros, que resultan más versátiles al poder cambiar su posición, bien para reordenar las prioridades de las historias de una pila de producto, o para reflejar a través de su posición en, cuáles se están programando, probando, o se encuentran terminadas. Las prácticas kanban son válidas para gestión evolutiva con entrega continua. Deben emplearse con criterios de flexibilidad, sin considerar prescripciones ni excepciones en el método de trabajo, para lograr la implementación personalizada, que dé la mejor respuesta a los principios ágiles, de ingeniería concurrente, o de síntesis de ambos, con los que trabaje la organización (scrummanager.net, 2009).

Kanban es una expresión japonesa con origen en las tarjetas utilizadas por las empresas para solicitar componentes a otros equipos de una misma línea de producción, y que designa un método de fabricación en serie desarrollado por Toyota Motor Company, aplicado a los procesos de suministro, producción y distribución, según los principios del método justo a tiempo (traducción del inglés “Just-in-Time”). Se puede decir que el método Kanban es un método que determina la producción a partir de la demanda: de hecho, el ritmo de producción es determinado por el ritmo de circulación de Kanban’s, lo cual, por su vez, es determinado por el ritmo de salida de los productos posteriores al flujo de producción (knoow.net, s.f.).

### **Objetivos del método Kanban**

Se puede identificar como principales objetivos del método Kanban los siguientes:

Regular internamente las fluctuaciones de la demanda y el volumen de producción en cada sección como manera de evitarse la transmisión e ampliación de dichas fluctuaciones;

Disminuir las fluctuaciones de los stocks de producto terminado con el objetivo de reducir los costes de almacenamiento;

Descentralizar la gestión de la fábrica, creando condiciones para que las jefaturas directas puedan desempeñar un papel de gestión efectiva de la producción y de los stocks;

Producir al momento las cantidades solicitadas.

(knoow.net, s.f.)

### **Aplicación del método Kanban**

Por sus características, el método Kanban sólo puede ser aplicado en sistemas de producción repetitiva, donde los productos son estandarizados y la producción es relativamente estable, siendo forzoso que el proceso de producción esté organizado en serie (knoow.net, s.f.).

Los sistemas Kanban consisten en un conjunto de formas de comunicarse e intercambiar información entre los diferentes operarios y sistemas de una línea de producción, de una empresa, o entre proveedor y cliente. Su propósito es simplificar la comunicación, agilizándola y evitando errores producidos por falta de información.

El ejemplo más común de “Kanban” son las etiquetas que se les incorporan a los productos mientras son fabricados, para que posteriormente quede identificado a dónde tienen que enviarse o qué características tiene.

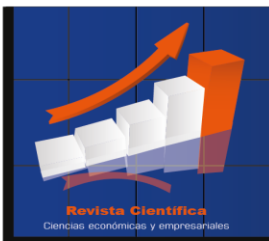
Los “Kanban” también pueden ser ordenes de trabajo, es decir, incluir información acerca nos dé información acerca de qué operaciones se deben hacer y con cada producto, en qué cantidad, mediante qué medios y como transportarlo.

En la actualidad, en la mayoría de grandes empresas industriales y logísticas se han automatizado los métodos Kanban, de forma que, por ejemplo, se pueden colocar etiquetas con códigos de barras o QR que, de forma informatizada, al pasar los productos por cada punto de control, el sistema los localiza automáticamente y da las órdenes necesarias para que cada ítem llegue a su destino.

(pdcahome.com, s.f.)

### **Implementación de KANBAN en 4 fases**

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



Establecer una ruta del 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.

Definir lotes pequeños de producción.

Tener en cuenta que aquellos artículos de valor especial deberán ser tratados diferentes.

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.

Actualización y mejora continúa.

logispyme.com (2013)

### **Las fases de implementación deberían ser las siguientes:**

Fase 1. Formación de todo el personal en los principios de KANBAN, y los beneficios de usar KANBAN

Fase 2. Implementar KANBAN en aquellos componentes con más problemas para facilitar su manufactura y para resaltar los problemas escondidos. La formación del 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 operarios 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 re orden y los niveles de re orden, 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

logispyme.com (2013)

### **Los 4 principios básicos de Kanban**

El método está enfocado en llevar a cabo las tareas pendientes y los principios más importantes pueden ser divididos en cuatro principios básicos y seis prácticas.

Principio 1: Empezar con lo que hace ahora

Kanban no requiere configuración y puede ser aplicado sobre flujos reales de trabajo o procesos activos para identificar los problemas. Por eso es fácil implementar Kanban en cualquier tipo de organización, ya que no es necesario realizar cambios drásticos desde el principio.

Principio 2: Comprometerse a buscar e implementar cambios incrementales y evolutivos

El método Kanban está diseñado para enfrentarse con la mínima resistencia, por lo que alienta los pequeños continuos cambios incrementales y evolutivos del proceso actual. En general, los cambios radicales no son considerados, ya que normalmente se encuentran con resistencia debida al miedo o la incertidumbre del proceso.

Principio 3: Respetar los procesos, las responsabilidades y los cargos actuales

Kanban reconoce que los procesos en curso, los roles, las responsabilidades y los títulos existentes pueden tener valor y vale la pena conservarlos. El método Kanban no prohíbe el cambio, pero tampoco lo prescribe. Alienta el cambio incremental, ya que no provoca tanto miedo como para frenar el progreso.

Principio 4: Animar el liderazgo en todos los niveles

Este es el principio más novedoso de Kanban. Le recuerda que algunos de los mejores liderazgos surgen de actos del día a día de gente que está al frente de sus equipos. Es importante que todos fomenten una mentalidad de mejora continua (Kaizen) para alcanzar el rendimiento óptimo a nivel de equipo/ departamento/ empresa. Esto no puede ser una actividad a nivel de dirección.

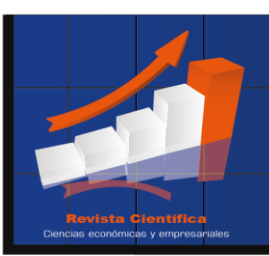
(kanbanize.com, s.f.)

### **Las seis prácticas de Kanban**

Aunque aceptar la filosofía de Kanban y embarcarse en el viaje de transición es el paso más importante, cada organización debe tener cuidado con los pasos prácticos. Hay seis prácticas centrales identificadas por David Anderson que deben estar presentes para una implementación con éxito.

#### **1. Visualizar el flujo de trabajo**

Lo primero y lo más importante para usted es entender qué se necesita para el transcurso de un producto desde su pedido hasta su entrega. Solo después de entender cómo funciona actualmente el flujo de trabajo, puede aspirar a mejorarlo haciendo los ajustes necesarios.



Para visualizar su proceso en Kanban, necesitará un tablero con tarjetas y columnas. Cada columna del tablero representa un paso en su flujo de trabajo. Cada tarjeta Kanban representa un elemento de trabajo.

Cuando comience a trabajar en el elemento X, lo arrastra hasta la columna “Por hacer” y cuando el elemento esté acabado, lo mueve hasta la columna “Hecho”. De esta forma, puede fácilmente seguir el progreso y detectar los cuellos de botella.

## **2. Eliminar las interrupciones**

El cambio de enfoque puede dañar seriamente su proceso y la multitarea (o multitasking) podría provocar generación de desperdicios. Esta es la razón por la cual la segunda práctica de Kanban se enfoca en establecer los límites del trabajo en proceso (los límites WIP). Si no hay límites de trabajo en proceso, no está haciendo Kanban.

Limitar el trabajo en proceso (WIP) significa que un sistema de arrastre (pull) se aplica sobre partes o sobre todo el flujo de trabajo. Establecer un número máximo de elementos por etapa asegura que una tarjeta se “arrastra” al siguiente paso sólo cuando hay capacidad disponible. Tales restricciones iluminarán rápidamente las áreas problemáticas en su flujo para que pueda identificarlas y resolverlas.

## **3. Gestionar el flujo**

La idea de implementar un sistema Kanban es crear un flujo continuo e ininterrumpido. Por flujo nos referimos al movimiento de elementos de trabajo a través del proceso de producción. ¿Estamos interesados en la velocidad y la continuidad del movimiento?.

Idealmente, queremos un flujo rápido e ininterrumpido. Esto significaría que nuestro sistema está creando valor rápidamente. O sea, minimizar el riesgo y evitar el coste de retraso, pero también hacerlo de manera previsible.

## **4. Hacer las políticas explícitas (Fomentar la visibilidad)**

No puede mejorar algo que no entiende. Esta es la razón por la cual el proceso debe estar bien definido, publicado y promovido. Las personas no se asociarían ni participarían en algo que no creen que sea útil.

Cuando todos estén familiarizados con el objetivo común, podrán trabajar y tomar decisiones con respecto a cambios que le moverán hacia una dirección positiva.

## 5. Circuitos de retroalimentación

Para que el cambio positivo ocurra, tenga éxito y sea duradero, se necesita hacer una cosa más. La filosofía Lean admite la suposición de que las reuniones regulares son necesarias para la transferencia de conocimiento (circuitos de retroalimentación).

Tales son las reuniones diarias de pie para sincronizar el equipo. Se llevan a cabo frente al tablero Kanban y cada miembro comparte con a los demás lo que él o ella hizo el día anterior y qué va a hacer el día de hoy.

También existen las reuniones para la revisión de entrega de servicios, la revisión de operaciones y la revisión de riesgos. Su frecuencia depende de muchos factores, pero la idea es que sean regulares, a una hora estrictamente fija, directos al grano y nunca innecesariamente largos.

La duración promedio ideal de una reunión de pie debe ser entre 10 y 15 minutos, y las demás reuniones pueden durar hasta una hora, en función del tamaño del equipo y los temas.

## 6. Mejorar colaborando (usando modelos y el método científico)

La forma de lograr la mejora continua y el cambio sostenible dentro de una organización se consigue a través de la visión compartida para un futuro mejor y la comprensión colectiva de los problemas que deben superarse.

Los equipos que tienen un entendimiento compartido de las teorías sobre el trabajo, el flujo de trabajo, el proceso y el riesgo tienen más probabilidades de crear una comprensión compartida de un problema y sugerir acciones de mejora que pueden acordarse por consenso.

(kanbanize.com, s.f.)

### **Sistema pull relacionado con kanban**

Un sistema de flujo pull consiste en optimizar los inventarios y el flujo del producto de acuerdo al comportamiento real de la demanda.

En estos sistemas el proceso logístico inicia con el pedido del cliente, y aunque sea el sistema ideal por optimización de inventarios, la apuesta por conocer la demanda en tiempo real y flexibilizar la cadena para responder a sus necesidades es una apuesta compleja. Sin embargo al igual que la mayoría de las prácticas logísticas de vanguardia, gran número de casos de éxito se fundamentan en la aplicación de un sistema de flujo pull.

### Ventajas de utilizar kanban

- Nivelan la demanda con el flujo de producción: Ataca dos desperdicios la sobreproducción y el exceso de inventarios.
- Mejora el nivel de servicio con relación al cumplimiento con el cliente (interno y externo).
- Soporta las actividades de planificación de la producción.

### Calcular la cantidad de piezas por kanban

Para determinar la cantidad de piezas por kanban, también conocido como Inventario Total Requerido (ITR), se aplica la siguiente fórmula:

$$\text{Piezas por Kanban (ITR)} = D \times TE \times U \times \%VD$$

Donde,

D = Demanda por horizonte de tiempo (por ejemplo y habitualmente semanas).

TE = Tiempo de entrega en las mismas unidades del horizonte de la demanda.

U = Número de ubicaciones (almacenes intermedios).

%VD = Nivel de variación de la demanda. Se obtiene mediante la desviación estándar de la demanda sobre el promedio de la demanda.

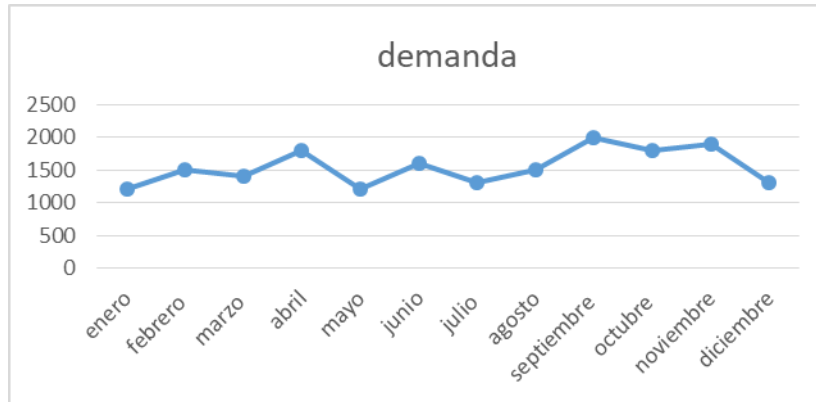
Por ejemplo:

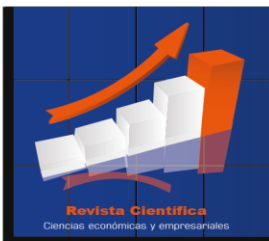
Se desea implementar Kanban entre los procesos A y B de un sistema de producción. Los requerimientos de materiales del proceso B en el último año son los siguientes:

mes	demanda
enero	1200
febrero	1500
marzo	1400
abril	1800
mayo	1200
junio	1600
julio	1300
agosto	1500
septiembre	2000
octubre	1800
noviembre	1900



diciembre | 1300





El primer paso consiste en determinar la demanda semanal del proceso B, para ello acudimos al promedio del último año:

Promedio mensual = 1542 piezas

Promedio semanal =  $(1542 \times 12 \text{ meses}) / 52 \text{ semanas} = 356 \text{ piezas semanales}$

Demanda = 356 piezas a la semana

El segundo paso consiste en determinar el tiempo de entrega (TE) de la demanda semanal, es decir de las 356 piezas. Para ello debemos considerar los tiempos de procesamiento, inspección, recepción, alistamiento. Asumamos que el TE de las 356 piezas es equivalente a 1 semana.

Tiempo de entrega = 1 semana

El tercer paso consiste en determinar el número de ubicaciones de los almacenes de producto en proceso, cuando se está iniciando la implementación es común utilizar dos ubicaciones, hasta reducirlo a una sola ubicación. Asumamos que se utilizará una sola ubicación.

Ubicaciones = 1

El cuarto paso consiste en determinar la variación de la demanda, para ello primero calculamos la desviación estándar de la demanda y luego lo dividimos entre el promedio:

$\%VD = 1 + (266 / 1542) = 1,1725$

Ahora ya podemos determinar el número de piezas por Kanban, o el Inventario total requerido (ITR) utilizando la fórmula inicial:

Piezas por Kanban (ITR) =  $356 \times 1 \times 1 \times 1,1725$

Piezas por Kanban (ITR) =  $417,4 = 418$

## Conclusión

Kanban es algo más que notas adhesivas en la pared. La forma más fácil de entender Kanban es aceptar su filosofía y luego aplicarla a su trabajo diario. Si lee, entiende los cuatro principios básicos, la transición práctica parecería lógica e incluso inevitable la utilización de ese método para la producción en industrias.

Visualizar el flujo de trabajo, establecer los límites del trabajo en proceso, gestionar el flujo, asegurar políticas explícitas y la mejora colaborativa llevarán su proceso mucho más allá de lo

que pueda imaginar. Recuerde organizar circuitos de retroalimentación regulares y el conjunto de todas estas piezas revelará el verdadero poder de Kanban.

Como ahora se está embarcando en un viaje hacia la comprensión de Kanban, esto es solo el inicio para mejorar los procesos en las empresas y optimizar los recursos de la mejor manera que no exista pérdida de tiempo y sobreproducción si así fuera el caso.

## Referencias

1. Altman, H. (2018). Kanban: Guia Agil Paso a Paso Dise. En H. Altman, Kanban: Guia Agil Paso a Paso Dise (pág. 80). CreateSpace Independent Publishing Platform.
2. Association, J. M. (s.f.). Kanban: Y JUST-IN-TIME EN TOYOTA. En J. M. Association, Kanban: Y JUST-IN-TIME EN TOYOTA (pág. 230 páginas). Taylor & Francis, 1998.
3. kanbanize.com. (s.f.). Obtenido de kanbanize.com: <https://kanbanize.com/es/recursos-de-kanban/primeros-pasos/que-es-kanban/>
4. know.net. (s.f.). Obtenido de know.net: <http://know.net/es/cieeconcom/gestion/kanban/>
5. logispyme.com. (2013). Obtenido de logispyme.com: <https://logispyme.com/2013/05/24/implementacion-de-kanban-en-4-fases/>
6. Monden, Y. (1996). El "Just in time" hoy en Toyota: nuevo estudio de Yasuhiro Monden autor de "El sistema de producción de Toyota". En Y. Monden, El "Just in time" hoy en Toyota: nuevo estudio de Yasuhiro Monden autor de "El sistema de producción de Toyota" (pág. 437 páginas). Grupo Planeta (GBS).
7. O, A. I., A, N. G., & A, S. R. (2009). «Las claves del éxito de Toyota». LEAN, más que un conjunto de herramientas y técnicas. redalyc.org.
8. pdcahome.com. (s.f.). Obtenido de pdcahome.com: <https://www.pdcahome.com/metodo-kanban/>
9. scrummanager.net. (2009). Obtenido de scrummanager.net: [https://www.scrummanager.net/bok/index.php?title=Kanban:\\_origen\\_y\\_definici%C3%B3n](https://www.scrummanager.net/bok/index.php?title=Kanban:_origen_y_definici%C3%B3n)
10. sites.google.com. (s.f.). Obtenido de sites.google.com: <https://sites.google.com/site/aoitt16/unidad-5-justo-a-tiempo/5-4-kankan-y-su-procedimiento>



## References

1. Altman, H. (2018). Kanban: Agile Step-by-Step Guide. In H. Altman, Kanban: Agile Step-by-Step Guide (p. 80). CreateSpace Independent Publishing Platform.
2. Association, J. M. (s.f.). Kanban: AND JUST-IN-TIME IN TOYOTA. In J. M. Association, Kanban: AND JUST-IN-TIME IN TOYOTA (p. 230 pages). Taylor & Francis, 1998.
3. kanbanize.com. (s.f.). Obtained from kanbanize.com: <https://kanbanize.com/es/recursos-de-kanban/primeros-pasos/que-es-kanban/>
4. know.net. (s.f.). Obtained from know.net: <http://know.net/es/cieeconcom/gestion/kanban/>
5. logispyme.com. (2013). Retrieved from logispyme.com: <https://logispyme.com/2013/05/24/implementacion-de-kanban-en-4-fases/>
6. Monden, Y. (1996). "Just in time" today at Toyota: new study by Yasuhiro Monden author of "The Toyota Production System". In Y. Monden, The "Just in time" today at Toyota: New study by Yasuhiro Monden author of "The Toyota Production System" (p. 437 pages). Grupo Planeta (GBS).
7. O, A. I., A, N. G., & A, S. R. (2009). "The keys to Toyota's success". LEAN, more than a set of tools and techniques. redalyc.org.
8. pdcahome.com. (s.f.). Retrieved from pdcahome.com: <https://www.pdcahome.com/metodo-kanban/>
9. scrummanager.net. (2009). Retrieved from scrummanager.net: [https://www.scrummanager.net/bok/index.php?title=Kanban:\\_origen\\_y\\_definici%C3%B3n](https://www.scrummanager.net/bok/index.php?title=Kanban:_origen_y_definici%C3%B3n)
10. sites.google.com. (s.f.). Obtained from sites.google.com: <https://sites.google.com/site/aoitt16/unidad-5-justo-a-tiempo/5-4-kanban-y-su-procedimiento>