

Herramientas de logística esbelta aplicadas a un sistema de abastecimiento de materiales

Daniela Palacios y Miguel Rodríguez

Ingeniería Administrativa

Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Apizaco

Apizaco, Tlax.; México

[M19371357, miguel.rl] @apizaco.tecnm.mx

Abstract— The competition because globalization and production has made the supply chain processes stronger, looking for new methods and procedures to enforce the supply chain; the objective of this review article is to improve techniques of lean logistics methodology, and tools such as VSM, Just in time, Kanban; that not only guarantee the elimination of waste by analyzing all operations, but also the user can identify operations that make a plus for the company; As a result of this review, it will be to guarantee important improvements in key process indicators (KPI's) such as: optimizing delivery times, inventory reduction or inventory reliability, supply of materials just in time and reducing cost.

Keyword— *Supply of materials, Supply chain, Supplier, Value stream mapping, Just in Time.*

Resumen— La competitividad generada por la globalización y la producción, ha hecho que los procesos de abastecimiento se fortalezcan buscando nuevos métodos y procedimientos para abastecer la cadena de suministro; el objetivo de este artículo de revisión es dar a conocer que la logística esbelta proporciona metodología y herramientas como el VSM, Justo a tiempo, Kanban; que no solo garantizan la eliminación de desperdicios mediante el análisis de todas las operaciones, sino también identifican las que agregan y las que no agregan valor; como resultado de esta revisión será garantizar mejoras importantes en indicadores claves como: tiempos de entrega óptimos, reducción de inventarios o confiabilidad del inventario, suministro de materiales en el momento oportuno y a menor costo.

Palabras claves— *Abastecimiento de materiales, Cadena de Suministro, Proveedor, Mapa del flujo de valor, Justo a tiempo.*

I. INTRODUCCIÓN

Una de las principales actividades en una empresa es el abastecimiento de materia prima y recursos para la realización del producto o servicio; es en este ámbito donde los usuarios solicitantes toman las primeras decisiones para lograr un producto mejor al menor costo, las compras no planificadas, las demoras en la generación de órdenes de compra debido al exceso de trámites internos, la falta de proveedores calificados, así como también otros factores relacionados con la logística, muchas veces impiden llegar a una negociación adecuada, lo que se puede mejorar determinando el método a seguir, aplicando las técnicas del abastecimiento, y así obtener las ventajas que requiere la empresa en este ámbito para aumentar su rentabilidad (Mendoza & Cevallos, 2016).

En el abastecimiento, la función de compras es un factor importante de la cadena de suministro ya que impacta en el resultado final y agrega valor a lo largo de la cadena, en estudios realizados por expertos, se ha demostrado que “Si compras controla el 60% del costo y una empresa tiene un margen de ganancia de un 12%, un ahorro del 10% en los costos de los bienes y servicios comprados produciría utilidades equivalentes a vender un 50% más” (Huchim & Giani, 2011).

Melton (2005) refiere que sólo el 5% de las actividades de las empresas agregan valor y el 60% no agrega valor del todo; Taj & Berro (2006) manifiestan que las empresas de manufactura desperdician alrededor del 70% de sus recursos; mientras que Jones, Hines, & Rich (1997) insisten que para muchas organizaciones menos del 10% de las actividades agregan valor y casi un 60% no agregan ningún valor,

y por último Jahnukainen & Lahti (1999) afirman que la porción de tiempo en la que realmente se agrega valor en la cadena de suministros está entre 0.05% – 5% del tiempo de entrega, y que las actividades de manufactura conforman una tercera parte del tiempo productivo de esta, destinando el resto del tiempo en procesamiento de órdenes, ingeniería, compras, instalación y esperas.

Mantilla & Sánchez (2012) expresan que, debido a este desconocimiento del potencial de mejora en actividades diferentes a las productivas, se han generado a través de los años metodologías dirigidas al ámbito principalmente de la manufactura como: Justo A Tiempo, Administración Total de la Calidad, Mantenimiento Productivo Total, Seis Sigma y Manufactura Esbelta.

Los principales objetivos logísticos son: reducir los costos logísticos e incrementar el nivel de servicio para satisfacer a los clientes, donde éste último, es un concepto que Goldsby & Martichenko (2006) han asociado al cumplimiento de los ocho deberes logísticos al momento de la entrega: entregar material, cantidad, tiempo y lugar correcto así mismo, con la calidad correcta, con un precio y servicio correcto, provenientes de la fuente correcta.

Estrada, Restrepo, & Ballesteros (2010) explican que los costos logísticos son los costos en que cae la empresa u organización para garantizar un determinado nivel de servicio a sus clientes y proveedores. Los costos los dividen en costos de distribución y costos de suministro.

Costos de Distribución: Es quizá el costo más significativo dentro de los costos logísticos, ya que incluye: costos de transporte de productos terminados, inventario de productos terminados, costos de procesamiento de pedido, costos de administración y gastos generales asociados a la distribución.

Costos de Suministro físico: Son costos que tienen que ver con: transporte de bienes de suministro o insumos, costo de inventarios de bienes de suministro o insumos, costo de procesamiento de pedidos, costo de almacenamiento, costo de administración y gastos asociados a los costos de suministro.

En la actualidad el área de compras o abastecimiento conocido por algunas empresas juega un papel muy importante dentro de la industria, es reconocida en las etapas críticas que viven las organizaciones dentro de un entorno económico de alta volatilidad, riesgo en la cadena de valor y elevada competencia, ser rentables y eficientes es prioritario, para ello el pensamiento Lean en los departamentos de abastecimiento se ha posicionado como una metodología de trabajo real, sólida y útil para conseguir mejores resultados, la metodología Lean tiene como objetivo eliminar los desperdicios y actividades que no agregan valor al producto o servicio que se ofrece al cliente.

Las operaciones logísticas pueden llegar a generar entre el 10% y 40% del costo del producto, y más del 50% de ese costo está conformado por actividades que no agregan valor, Lean Logistic asegura procesos ágiles de logística reduciendo considerablemente la variación (Socconini, 2018).

II. DEFINICIÓN DE CONCEPTOS CLAVES

A continuación, se describen los conceptos más importantes que conforma dicho artículo:

- **Proveedor:** Persona o empresa que suministra a otras empresas con existencias y bienes, los cuales serán transformados para venderlos posteriormente (Sánchez, 2016).
- **Inventarios:** Son todos los productos y materias primas que adquiere la empresa y que son potenciales para la futura venta, el inventario está formado por todo el stock de la empresa y materias primas que se poseen que les permiten crear nuevos productos (Caurín, 2017).
- **Compras:** Esta actividad tiene por objetivo realizar las adquisiciones de materiales en las cantidades necesarias, en el momento oportuno y al precio totalmente conveniente (Portal, 2011).

- Almacén: El arte que comprende el movimiento, empaque y almacenamiento de sustancia en cualquiera de sus formas (Sierra, Guzmán, & García, 2015).
- Logística: Es el proceso de planificar, implementar y controlar eficientemente el flujo de materias primas, productos en proceso, productos terminados y la información relacionada con ellos, desde el punto de origen hasta el punto de consumo con el propósito de satisfacer los requerimientos del cliente (Management, Council of Logistics, 2011).
- Sistema de Abastecimiento: Es todo aquello que la empresa realiza para incorporar bienes y servicios con criterios de oportunidad, calidad, costo y creación de valor, mitigando riesgos y asegurando el desarrollo de las actividades necesarias orientadas a cumplir los compromisos con los clientes, con el fin de que el abasto se pueda dar en el corto, mediano y largo plazo, construyendo relaciones con los proveedores en ambientes de confianza y propiciando la transferencia de conocimiento (Patiño, 2016).
- Logística esbelta: La logística esbelta es aquella que permite reducir los desperdicios de tiempo, materiales y procesos y obtener las condiciones de máxima utilización de los recursos de las empresas (Arango, Hermenegildo, & Zapata, 2008)

III. CICLO DE ABASTECIMIENTO, PROCESO DE COMPRAS Y VARIABLES

Una correcta y eficiente gestión dentro del área de Abastecimiento, generará un aumento en la rentabilidad de la compañía, permitirá optimizar los costos de los pedidos, un stock adecuado y las cantidades optimas que deberán ser solicitadas a los proveedores.

Para ello es de vital importancia seguir las pautas que nos garanticen dicha optimización.

A. *Ciclo de Abastecimiento*

El Abastecimiento son todas las actividades que permite identificar y adquirir un bien o servicio que una organización requiere para su operación; es importante conocer las actividades que realiza la empresa para conseguir y gestiona los insumos como son compras, recepción, almacén e inventarios.

Se requiere identificar el macroproceso en el cual intervienen diferentes procesos para que los materiales lleguen a disposición final; a esto se le conoce como Ciclo de Abastecimiento. Dentro del ciclo de Abastecimiento se tienen los siguientes procesos:

- Proveedores.
- Recepción.
- Almacenamiento.
- Control de Stock.
- Inventarios.
- Compras.

B. *Proceso de Compras*

Montes (2013) nos explica que es “un conjunto de etapas sucesivas para adquirir adecuadamente materias primas y auxiliares, materiales, suministros, equipos y servicios necesarios para que la empresa desarrolle sus funciones satisfactoriamente”.

Las partes que intervienen en el proceso de compras son:

- Identificación de requerimientos de compras: Todos aquellos productos o servicios que se necesitan para ser incluidos en una orden de compra.

- Desarrollo de proveedores: En base a una licitación se determina mejor proveedor donde las variables a evaluar son: precio, calidad, tiempo de entrega y experiencia en el mercado.
- Negociación de proveedores: Se establecen términos y condiciones del suministro, así como alianzas estratégicas.
- Control de inventario: Gestiona la cantidad de producto que tiene una empresa, por medio de máximos y mínimos.
- Emisión de órdenes de compra: Documento impreso o digital donde se especifica el producto o servicio a comprar, en esta etapa el proveedor puede aceptar o rechazar dicha orden.
- Seguimiento de suministro a almacén: Emisión de reportes de pendientes por suministrar vía electrónica o llamada telefónica.
- Recepción: En esta etapa el proveedor entrega producto que se encuentra estipulado en la orden de compra en el plazo acordado entre ambas partes, se realiza la inspección y recibo.
- Evaluación a proveedores: Se evalúa nivel de servicio y calidad en el producto.
- Proceso de pago: Esta ultima etapa es de las más importantes para lograr el proceso de compras, ya que se alinean los tres documentos que darán paso al pago al proveedor; orden de compra, comprobante de recepción de material y la factura emitida por parte del proveedor.

En la siguiente figura se enlistan las partes que intervienen en dicho proceso:

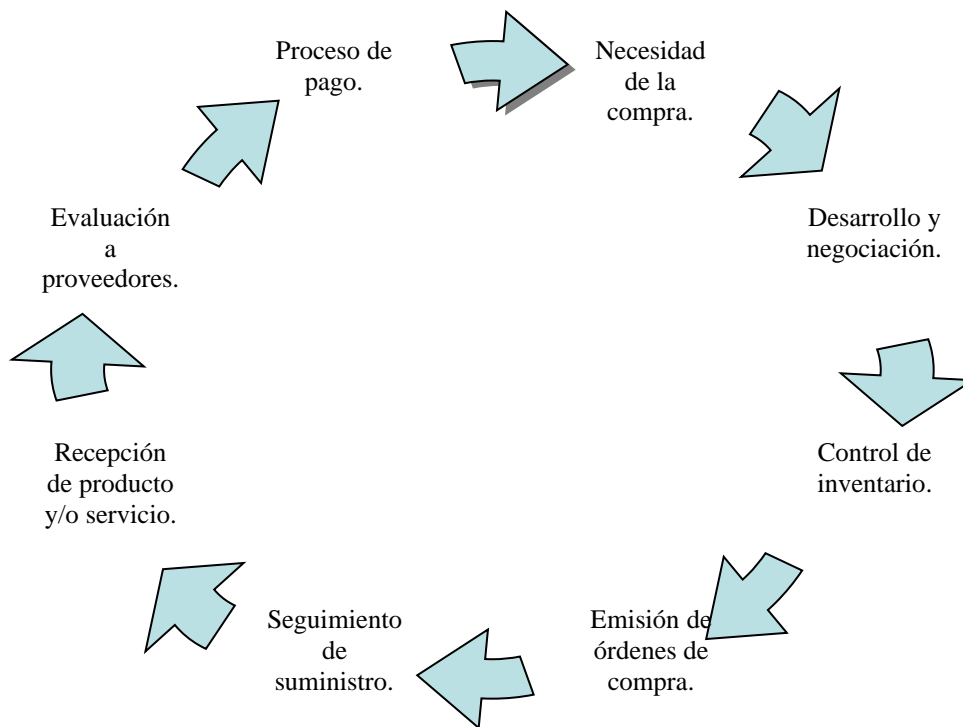


Fig. 1. Partes en el proceso de compras.

C. Variables de Abastecimiento

El objetivo de la mayoría de las empresas se centra en lograr el equilibrio en todos sus procesos; desarrollando diferentes estrategias, como variable crítica para lograrlo se encuentra el Abastecimiento de materiales, para determinar la variable de abastecimiento correcta es importante conocer el proceso

o actividad y examinar las fortalezas y debilidades de la organización; por lo que se proponen las siguientes variables:

Tabla I. Variables en el proceso de abastecimiento.

Área	Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	KPIS
Abastecimiento	Abastecimiento de materiales	Conjunto de actividades: planeación, programación, recepción, almacenamiento de bienes o servicios, con criterios de calidad, costo y tiempo de entrega de acuerdo con la demanda; controlando inventarios y buscando estrategias para el re abasto.	Planeación de la demanda / MRP / Forecast	Plan de la demanda, Nivel de inventario, Mínimos de compra, Pedidos en proceso, Consumo mensual
Inventarios	Nivel de servicio	La disponibilidad de productos en el momento en el que el cliente (producción) lo requiera.	Política de stock donde se especifique mínimos, máximos	Reporte de paros de producción por falta de materiales
Inventarios	Inversión en inventario	Tiene una influencia en los costos logísticos y reduce la velocidad con la que el negocio convierte dicho activo en flujo.	Sistema de clasificación ABC por valor total	Porcentaje del valor total del universo de materiales
Proveedores	Tiempo de entrega	Es el tiempo que pasa desde que se envía la orden de compra hasta que el proveedor la entrega al cliente. Se calcula por lo general en días.	Reporte de pendientes por suministrar de materiales entregados en tiempo / Evaluación a proveedores	Porcentaje de pedidos entregados a tiempo
Proveedores	Precio	Cantidad de dinero que permite la adquisición de un bien o servicio.	Licitaciones para pactar precios de 3 a 6 meses	Cuadro comparativo con mejores precios
Proveedores	Calidad	Conjunto de propiedades relacionadas a un objeto que permite caracterizarla con respecto a las restantes, buscando satisfacer las necesidades.	Reportes de rechazo / Evaluación a proveedores	Número y porcentaje de pedidos que no cumplen las especificaciones de calidad y servicio definidas
Abastecimiento	Compras	Función logística mediante la cual se provee a una empresa de todo el material necesario para su funcionamiento. (Actualidad Empresa, 2014)	Adquirir materia prima y empaque	Porcentaje de nivel de inventario en base al MOH

IV. LOGISTICA ESBELTA Y SUS PRINCIPALES HERRAMIENTAS

La logística hace referencia al manejo de inventarios, mientras los principios Lean refieren el incremento en la velocidad de las operaciones, la mejora de los flujos de materiales y la eliminación sistemática de desperdicios en las empresas.

En este punto se puede concebir una definición de Logística Esbelta como “Aquellos esfuerzos por realizar las actividades logísticas requeridas en las empresas, basadas en el principio de eliminar todos los elementos, acciones y operaciones que no agregan valor a la actividad”. (Goldsby & Martichenko, 2005)

Otra definición es dada por Maslaric, Nikolicic, Backalic, & Mircetic (2013) donde mencionan la filosofía Logística Esbelta como “un conjunto de organizaciones directamente vinculadas por flujos ascendentes y flujos descendentes de productos, servicios, finanzas e información que trabaja en colaboración para reducir costos y para cumplir con necesidades del cliente”.

La logística es una de las áreas más beneficiadas con el Lean Manufacturing y para ello se utilizan una serie de herramientas, las herramientas lean, concebidas inicialmente para hacer más eficientes los procesos productivos, son fácilmente aplicables a los procesos logísticos. Las principales herramientas que las organizaciones usan en la actualidad son:


A. *Value Stream Mapping (VSM)*.

García & Amador (2019) en su artículo “Como aplicar Value Stream Mapping (VSM)” explican que es una herramienta que permite la representación gráfica del estado actual y futuro del sistema de producción, con la finalidad de que los usuarios tengan un mejor entendimiento de las actividades de desperdicio que necesitan ser eliminadas. Esta herramienta alinea y distingue el verdadero valor del producto como ninguna otra herramienta.

Los pasos para implementar el mapeo de la cadena de valor son:

- Selección de un área crítica productiva.
- Preparación del mapa del estado actual.
 - Revisión documentación existente.
 - Identificación procesos principales.
 - Definir qué datos hacen falta y deben recopilarse.
 - Recoger la información.
- Análisis del mapa del estado actual.
- Mapa del estado futuro.
 - Cálculo del Takt Time.
 - Establecer tiempo deseado.
 - Implementación de herramientas de mejora.

Para poder desarrollar el mapa, se requiere identificar una serie de iconos (figura 2), ya que cada uno tiene diferente significado y aplicación en las diferentes etapas de la cadena de valor. Los principales símbolos según García & Amador (2019) son:

Símbolo	Nombre
	Cliente / Proveedor.

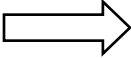

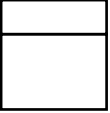
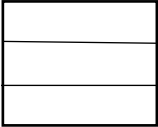

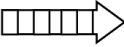




	Envíos / Flecha de traslado.
	Transporte mediante camión de carga.
	Operación del proceso.
	Casilla de datos con indicadores del proceso.
	Inventario (Materia prima, producto en proceso y producto terminado).
	Flecha de empuje para conectar el flujo de materiales entre operaciones cuándo este se lleva a cabo mediante un sistema push.
	Flecha de arrastre para conectar el flujo de materiales entre operaciones cuándo este se lleva a cabo mediante un sistema pull.
	Información transmitida de forma manual.
	Información transmitida de forma electrónica.
	Línea de tiempo: Muestra los tiempos de ciclo de las actividades que agregan valor, y los tiempos de las actividades que no agregan valor

Fig. 2. Partes en el proceso de compras.

A continuación, la representación gráfica de Mapa de Flujo de Valor según (Salazar, 2019):

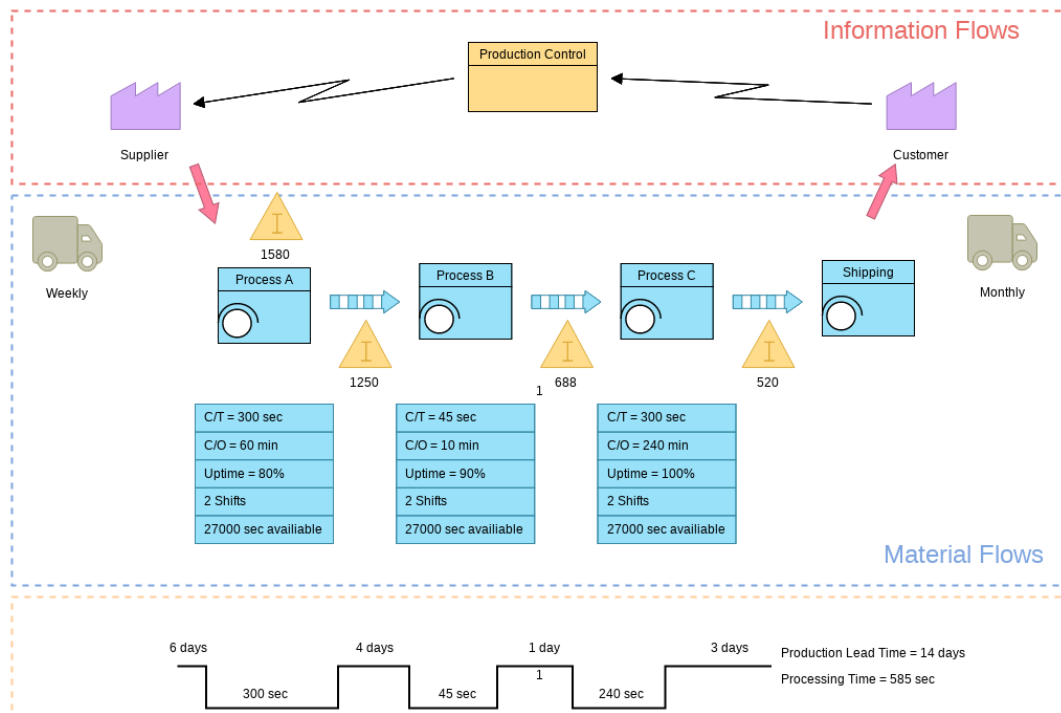


Fig. 3. Representación gráfica de VSM.

B. Justo a Tiempo (JIT).

Consiste en un conjunto integral de actividades que tiene por objetivo la producción de grandes volúmenes utilizando el mínimo de inventarios de partes que llegan a la estación de trabajo justo cuando se necesitan (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2006).

Castellano, Gisbert, & Pérez (2018) explican la filosofía de gestión de operaciones JIT (Just In Time), la cual se traduce en un sistema que tiende a producir lo que se requiere, en el momento que se necesite, con la calidad especificada y sin desperdiciar recursos, formada por una serie de componentes necesarios para reducir el nivel de inventarios, así mismo satisfacer la demanda en el tiempo requerido.

Hay (2003) narra que para realizar la implantación del JIT se enfoca en tres fases: La primera fase definir el ¿por qué? la empresa es la encargada de indicar la razón por la cual estará enfocado el proceso. Por otro lado, la segunda fase: Creación de la estructura, será cuando ya se tiene clara la visión y la estrategia, esta fase empieza a tomar forma. Para finalizar, la tercera fase: Puesta en marcha del plan señalando proyectos piloto e implementación del proyecto; englobando la teoría de los cinco ceros, los cuales son: cero defectos, cero averías, cero stocks, cero plazos, cero papeles.

Para Badillo & Cetre, (2018), identifican 5 fases secuenciales que dada la evidencia empírica son adecuadas para la ejecución del JIT:

- Primera fase: Educación (clave).
- Segunda fase: Distribución y polivalencia.
- Tercera fase; Mejoras en el proceso.
- Cuarta fase: Mejoras en el control.
- Quinta fase: La ejecución.

Las Ventajas del JIT según Ángel (2015) son:

- La relación con los proveedores deberá que ser muy estrecha y de gran cooperación, esto ayudará para poder realizar planificaciones de suministro, lo que da lugar a que se proporcionen mejores precios.
- Disminución en los plazos de entrega (lead time) y niveles de inventario.
- Sistemas más flexibles.
- El tiempo empleado en el transporte interno se reduce.
- Liberación de espacio en las instalaciones debido a la reducción de stocks.
- Reducción al mínimo los obsoletos en materias primas o componentes.

C. *Kanban.*

Vizàn & Hernández (2013) expresan en su libro “Lean Manufacturing “, que Kanban es un sistema de control y programación sincronizada de la producción basado en tarjetas, aunque pueden ser otro tipo de señales, utiliza una idea sencilla basada en un sistema de tirar de la producción (pull) mediante un flujo simultaneo, continuo y en lotes pequeños, mediante el empleo de tarjetas. Kanban se ha establecido como la principal herramienta que permite asegurar una alta calidad y la producción de la cantidad justa en el momento adecuado. El sistema consiste en que cada proceso retira los conjuntos que necesita de los procesos anteriores y éstos comienzan a producir solamente las piezas, subconjuntos y conjuntos que se han retirado, al mismo tiempo todo el flujo de materiales de los proveedores y, a su vez, con la línea de montaje final. Estas tarjetas recogen diferente información, como la denominación y el código de la pieza a fabricar, la denominación y el emplazamiento del centro de trabajo de procedencia de las piezas, el lugar donde se fabricará, la cantidad de piezas que se producirán, el lugar donde se almacenarán los artículos elaborados, etc.

Por otra parte Castellano, Gisbert, & Pérez (2018) exponen que para poder implementar el sistema Kanban es necesario que la empresa tenga aplicado un sistema de control de producción tipo Pull (figura 4), este sistema de control de producción planifica la producción de lo que la empresa enviará al cliente, es decir, producir en función de la demanda, por lo que todo lo que se fabrique fuera de la planificación se considerará sobreproducción, la cual será una fuente de desperdicio importante para la empresa.

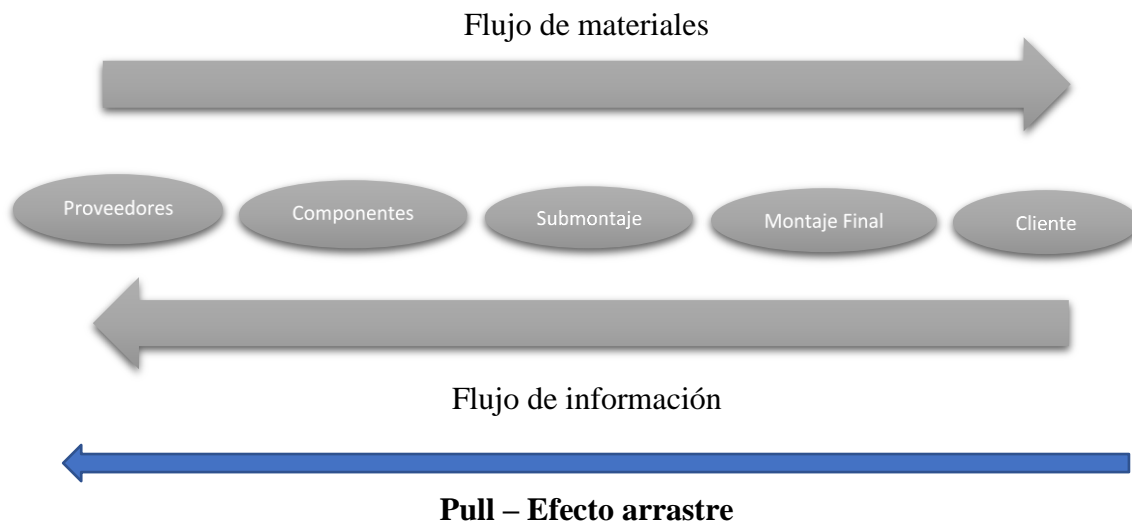


Fig. 4. Sistema de control de producción tipo Pull.

D. *Tamaño de Lote Económico (EOQ).*

El modelo de Wilson, denominado EOQ (Economic Order Quantity), Cantidad Económica de Pedido; es un método en la gestión de inventarios para reducir costos, este asume la demanda de un determinado producto y el costo para proteger el inventario y solicitar los pedidos; tiene la capacidad de producir como salida la cantidad necesaria de unidades y así disminuir los costos por el mantenimiento de los productos. El principio de este sistema se enfoca en conseguir el punto de costos de los pedidos de productos y de igual forma porque se mantengan en el inventario.

Existen varios modelos de EOQ, pero los más comunes son los siguientes:

- Modelo EOQ básico.
- EOQ con descuento por cantidad.
- Cantidad económica a producir (POQ o EPQ).

El modelo más común es el EOQ básico, sus características son las siguientes:

- La demanda es constante y conocida, puede estar dada en días, semanas, meses o años.
- El tiempo entre la colocación del pedido y su recepción (lead time) es conocido y constante.
- No hay descuentos por cantidad.
- No hay restricciones para el tamaño del lote.
- El costo de ordenar y el costo de mantener son los únicos costos variables.
- El costo de ordenar es constante.

V. CONCLUSIONES.

La gestión de la logística en el Abastecimiento es un punto crítico dentro de las empresas, debido a que afecta los niveles de servicio y por ende el suministro; al tener una baja eficiencia en el abasto, generara un aumento en costos que repercutirá en el cliente; debido a esto es importante aplicar la filosofía Lean, para mejorar la eficiencia en los procesos; identificar las variables de abastecimiento y aplicar correctamente cada una de las herramientas de la logística esbelta para lograr el abasto en cantidades suficientes y oportuna de los materiales y como consecuencia un inventario optimo; con lo cual el nivel de servicio con proveedores incrementará y se crearán relaciones estrechas con los mismos.

Es importante que, al momento de la puesta en marcha de cada una de las herramientas, los trabajadores de la empresa conozcan la importancia y los beneficios de aplicar dichas herramientas, debido a que el éxito dependerá de cada uno de ellos.

Cada una de estas herramientas tiene diferente función, pero en conjunto buscan lograr un mismo objetivo; para el caso del VSM es una herramienta que ayudará a visualizar a detalle todo un proceso hasta que el producto llegue al cliente, lo que permitirá identificar todas las actividades que no agregan valor para que posteriormente se puedan eliminar.

El Just In Time sirve para organizar la producción y definir los materiales necesarios para la misma, así como los productos terminados lleguen a su destino justo en el momento necesario, ni antes, ni después. El Kanban está basado en el Just In Time, permitiendo reducir costos, ya que se encarga solo del suministro en el momento y en las cantidades necesarias.

VI. REFERENCIAS

Angel, R. (14 de Mayo de 2015). *La herramienta Just in Time (JIT) o método justo a tiempo*. Obtenido de <http://www.angelantonioromero.com/la-herramienta-just-in-time-jit-o-metodo-justo-a-tiempo/>

- Arango, M., Hermenegildo, G., & Zapata, J. (2008). Logística esbelta aplicada al transporte en el sector minero. *Boletín de Ciencias de la Tierra*, 121-136.
- Badillo, K., & Cetre, K. (2018). Uso de la metodología “Justo a tiempo” en las empresas de servicios. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*.
- Castellano, L., Gisbert, V., & Pérez, A. (2018). Kanban. Metodología para aumentar la eficiencia de los procesos. *3Ciencias*.
- Caurín, J. M. (21 de Marzo de 2017). *Emprende pyme*. Obtenido de <https://www.emprendepyme.net/inventario>
- Chase, R., Jacobs, R., & Aquilano, N. (2006). *Administración de Operaciones. Producción y Cadena de Suministros*. México, D.F.: Mc. Graw Hill.
- Empresa, A. (14 de Junio de 2014). Obtenido de <https://actualidadempresa.com/gestion-de-compras-actividades-funciones-conductas-tipos-y-el-proceso-de-compra/>
- Estrada, S., Restrepepo, L., & Ballesteros, P. (2010). Análisis de los costos Logísticos en la Administración de la Cadena de Suministro. *Scientia et Technica*.
- García, M., & Amador, A. (2019). Cómo aplicar “value stream mapping” (VSM). *3C Tecnología. Glosas de innovación aplicadas a la pyme*, 68-83.
- Goldsby, T., & Martichenko, R. (2005). *Lean Six Sigma Logistic*. USA: Publishing Inc.
- Goldsby, T., & Martichenko, R. (2006). *Theory of base 6:Successfully Implementing the Lean Supply Chain*. Council of Supply Chain Management Professionals.
- Hay, E. (2003). *Justo a tiempo: la técnica japonesa que genera mayor ventaja competitiva*. Norma.
- Huchim, S., & Giani, N. (2011). Abastecimiento: Agregando valor a la cadena. Monterrey, Nuevo León, México.
- Jahnukainen, J., & Lahti, M. (1999). Efficient purchasing in make-to-order supply chains. *International Journal of Production Economics*, 103-111.
- Jones, D., Hines, P., & Rich, N. (1997). Lean logistics. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 153-173.
- Management, Council of Logistics. (2011). Concepto Logístico. *Arlog*.
- Mantilla, O., & Sánchez, J. (2012). Modelo tecnológico para el desarrollo de proyectos logísticos usando Lean Six Sigma. *Estudios Gerenciales*, 23-43.
- Maslaric, M., Nikolicic, S., Backalic, T., & Mircetic, D. (2013). Assessing the trade-off between lean and resilience through supply chain risk management. *International Journal of Industrial Engineering and Management*, 229-236.
- Melton, T. (2005). The Benefits of Lean Manufacturing: What Lean Thinking has to Offer the Process Industries. *Chemical Engineering Research and Design*, 662-673.
- Mendoza, M., & Cevallos, N. (2016). El Abastecimiento Estratégico y su Aplicación en las Empresas. *Saber, Ciencia y Libertad*, 129-140.
- Montes, G. (20 de Septiembre de 2013). *Prezi*. Obtenido de <https://prezi.com/dzfuj3hz7z2i/concepto-de-compras-y-abastecimiento/>
- Patiño, M. d. (2016). Abastecimiento. *ISAGEN Energía Productiva*.
- Portal, C. (2011). *Gestión de Compras*.

- Salazar, B. (31 de Octubre de 2019). *Ingeniería Industrial*. Obtenido de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/lean-manufacturing/mapa-de-flujo-de-valor-vsm/>
- Sánchez, J. (24 de Octubre de 2016). ¿Qué es un Proveedor? *El Circulante*.
- Sierra, J., Guzmán, M., & García, F. (2015). *Administración de Almacenes y Control de Inventarios*. EUMED.
- Socconini, L. (2018). La logística se vuelve Lean. *Institute for Careers and Innovation in Logistic & Supply Chain*.
- Taj, S., & Berro, L. (2006). Application of constrained management and lean manufacturing in developing best practices for productivity improvement in an auto-assembly plant. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 332-345.
- Vizàn, A., & Hernández, J. (2013). *Lean Manufacturing*. España: EOI.