

METODOLOGÍA LEAN MANUFACTURING EN LA INDUSTRIA TEXTIL

**DIEGO STEVEN VESGA LIZCANO
KAREN NATHALIA RONCANCIO BERNAL
LEYDI LILIANA GONZALEZ ORTIZ**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS ESPECIALIZACIÓN GERENCIA
EMPRESARIAL BOGOTA D.C.**

2022

METODOLOGÍA LEAN MANUFACTURING EN LA INDUSTRIA TEXTIL

**DIEGO STEVEN VESGA LIZCANO
KAREN NATHALIA RONCANCIO BERNAL
LEYDI LILIANA GONZALEZ ORTIZ**

PROPUESTA OPCIÓN DE GRADO

PROFESOR. MILLER RIVERA LOZANO

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS ESPECIALIZACIÓN GERENCIA
EMPRESARIAL BOGOTA D.C.**

2022

Resumen

La filosofía *Lean Manufacturing* (LM), considerada también como *manufactura esbelta o manufactura ágil*, que a su vez, es llamada *Manufactura de Clase Mundial o Sistema de Producción Toyota*; es una herramienta con la cual se perfeccionan los procesos y las acciones productivas que se desarrollan en las empresas.

Por tal razón, el presente documento investigativo, explica cómo las empresas del sector textil en Colombia presentan problemas y deficiencias en el desarrollo de su cadena de productiva, por lo cual, es preciso desarrollar un exhaustivo estudio sobre la incidencia que esta metodología tiene al implementar herramientas y recursos que componen la filosofía *Lean manufacturing* (LM). A su vez, se busca determinar si esta gestión contribuye asertivamente en el mejoramiento de su productividad, competitividad, calidad; factores con los cuales quieren mantenerse en el entorno comercial a nivel local, regional o internacional.

La implementación de estas herramientas se enfoca en los procesos de fabricación efectivos y eficientes, buscando reducir al mínimo la cantidad de residuos y contribuyendo con ello a la disminución de defectos de producción, pérdidas de materias primas y dinero. Para ello, se expone una serie de ejemplos de casos empresariales, donde se demuestra cómo las herramientas de LM contribuyen al desarrollo efectivo de los procesos productivos, en el sector textil colombiano, resaltando los aspectos positivos de la aplicación dicha metodología.

Palabras clave:

Productividad, Competitividad, Lean Manufacturing (LM), las 5 S, Proceso de estandarización, VSM (Value Stream Mapping).

1. Introducción

El sector textil y de confecciones colombiano, son empresas que buscan constantemente mejoras en sus procesos productivos, con los cuales puedan garantizar la prolongación de la comercialización de sus productos y la competitividad de los mismos en los mercados locales, nacionales e internacionales. Sus industrias pujantes han ido mejorando con el tiempo aspectos como la investigación, diseño, desarrollo de productos, fabricación y distribución de textiles; enfocándose en la búsqueda de un flujo de trabajo constante.

En la innovación de la generación de productos de excelente calidad, se destaca el Lean Manufacturing (LM), filosofía de apoyo productivo que ayuda a la industria a mejorar la producción, la competitividad, la calidad del producto y el tiempo del ciclo productivo. Esto representa una reducción al mínimo de los desechos, los movimientos innecesarios, los traslados y transportes prolongados, mediante un enfoque sistemático para lograr una operación efectiva, lo cual, representa una optimización del inventario en planta y bodega, reduciendo el tiempo de entregas.

El LM, consiste en aplicar 8 herramientas que permiten obtener una alta calidad y un excelente servicio en las empresas. Se inicia con la acción de observar y evaluar una empresa, mediante la aplicación de un software denominado *VSM (Value Stream Mapping - Mapeo a la cadena de valor)* de la empresa, para determinar que acciones y procesos generan valor agregado. Esta herramienta, permite analizar que tareas de una empresa son necesarias para desarrollar, producir y comercializar un producto. A su vez, ayuda a reconocer el flujo de material, la información que se genera en los pasos de la producción, al aplicar el Value Stream (flujo de valor), para luego aplicar herramientas acordes a la empresa. Propiciando cambios estructurales y de cultura empresarial, que lleven al alcance de los valores y políticas

empresariales.

El presente documento investigativo, explica cómo las empresas del sector textil en Colombia presentan muchas debilidades en su cadena de producción, de modo que se precisa realizar una búsqueda exhaustiva sobre cómo implementar las herramientas Lean manufacturing (LM), en estas empresas, y a su vez, poder determinar si esta gestión contribuye efectivamente al mejoramiento de sus procesos de producción. Para ello, se expone cómo al aplicar diversas herramientas que estructuran la filosofía *Lean Manufacturing* (LM), han contribuido en efecto a un mejor desarrollo en los procesos productivos de las empresas del sector textil, evidenciando cambios positivos en la producción, con el fin de replicarlo positivamente en las demás industrias textiles.

2. Planteamiento del problema

Como resultado de la aplicación de la apertura económica y los efectos generados por el proceso de la globalización en el entorno laboral y productivo de muchas empresas, en especial el sector textil, y en consecuencia, las empresas de confección, en los países de centro y la *América Latina*, donde el mercado se ha tornado totalmente voraz. Las empresas grandes acaban en forma despiadada con las pequeñas y medianas, esto crea la necesidad de reducir costos, sin perder competitividad y calidad en los productos, para poder mantenerse en el mercado.

Países con economías más fuertes, como Estados Unidos, se han convertido en un centro comercial mundial, receptor de producción de países como Japón, de igual manera, el desarrollo competitivo y tecnológico que presenta China, siendo uno de los mayores

productores textiles, exportando cerca de los \$150.000 millones de dólares (Magnet, 2022). Por otra parte, las estadísticas para Sur América son poco alentadoras, ya que solo exportan el 31,2 % de las exportaciones de la región, donde Colombia, es séptima, con un 2 % en venta de *bragas, camisetas y suéteres* (Lafayette, 2019).

Las empresas del sector se ven enfrentadas cada día a mercados altamente agresivos y focalizados regionalmente, así como a continuas transformaciones y reestructuraciones organizativas, debido a los cambios del entorno. Esto, obliga necesariamente a pensar en implementar nuevas ideas de negocio, para impulsar el desempeño y cumplimiento de objetivos, al aplicar buenas prácticas al desarrollar la producción. El aplicar herramientas novedosas permite una mejor adaptabilidad en la mejora y el alcance de objetivos estratégicos, manteniéndose en el mercado regional e internacional.

De acuerdo con Porter., indica que:

“La competitividad a nivel nacional es algo que carece de importancia. Lo que se debe comprender son los factores que determinan la productividad y la tasa de crecimiento de ésta, para ello debemos comprender y poner atención a los sectores y subsectores que la conforman. Debemos comprender cómo y por qué crean conocimientos y tecnologías comercialmente viables, y para ello se deben considerar sectores concretos. Lo que apuntala el proceso de mejora de la productividad y genera ventaja competitiva frente a rivales extranjeros son los productos y procesos que se crean y que se mejoran continuamente.”. (Porter. 1999, p.169).

En el contexto colombiano, son muy pocas las empresas que desarrollan *la implementación de las herramientas de gestión de Lean Manufacturing* y llegan a tener éxito. Dentro de los problemas fundamentales que se presentan, es la ausencia de multiplicadores en

el contexto de apoyo logístico, que difundan y promocionen las ventajas de esta aplicación.

A su vez, los directivos y dueños de las empresas ven la capacitación y las inversiones que tienen que realizar para su efectiva aplicación, como un gasto más que afecta los presupuestos y no como una inversión que va a redundar en una mayor productividad, competitividad, y cohesión del personal hacia la empresa, ya que genera un mayor sentido de pertenencia. Asimismo, no ven con buenos ojos, el tener que dedicar tiempo a la capacitación y a la práctica de la implementación y quieren que estas acciones se desarrollen en el menor tiempo posible, sin entender que, dependiendo del tamaño y clase de empresa, su aplicación puede ser entre unos meses hasta años, a su vez, creen que con este proceso se está distorsionando el orden laboral de la empresa.

3.Pregunta de Investigación

¿Las herramientas de gestión LEAN Manufacturing, contribuyen efectivamente al mejoramiento de los procesos de producción en la industria textil?

4.Objetivos

4.1 Objetivo General

Plantear la aplicación de las herramientas de gestión Lean Manufacturing (LM), como una metodología que contribuye al desarrollo y mejoramiento de los procesos de la producción en la industria textil.

4.2 Objetivos específicos

Describir la filosofía de Lean Manufacturing (LM) y su aplicación en la optimización de los procesos de producción de las empresas.

Establecer los métodos de implementación y aplicación de las herramientas de gestión Lean Manufacturing (LM) en las empresas del sector textil.

Desarrollar acercamientos a la metodología óptima para la implementación del Lean Manufacturing (LM) en procesos de producción en empresas textiles colombianas.

4.3 Cumplimiento de los objetivos

El cumplimiento de objetivos se evidencia en la siguiente tabla (Ver Tabla 1).
Estos objetivos se puede mostrar su cumplimiento cuando se desarrolle todo el trabajo investigativo.

Tabla 1.

Cumplimiento de los Objetivos.

Objetivos	Cumplimiento
Describir <i>la filosofía de Lean Manufacturing</i> (LM) y su aplicación en la optimización de los procesos de producción de las empresas.	Capítulo marco conceptual: herramientas de Lean Manufacturing.
Establecer los métodos de implementación y aplicación de las herramientas de gestión <i>Lean Manufacturing</i> (LM) en las empresas del sector textil.	Capítulo desarrollo metodológico.
Desarrollar acercamientos a la metodología óptima para la implementación del <i>Lean Manufacturing</i> (LM) en procesos de producción en empresas textiles colombianas.	Capítulo análisis de casos empresas de producción textil.

5. Justificación

El desarrollo de la presente investigación permite analizar de forma minuciosa el desafío que se presenta en el gremio de los textiles a nivel regional, nacional y para toda latino América. El porcentaje de exportación es poco significativo en comparación a los gigantes asiáticos, y no solo es una prioridad, sino una obligación para estas empresas buscar la forma de alcanzar una mayor productividad, una competitividad y una productividad que les permita subsistir económica y socialmente, debido a la dependencia económica que supone para sus empleados.

La adaptación de las herramientas (LM), contribuyen gran mejora y desarrollo en los procesos productivos y en la competitividad en el mercado. Al analizar nuestro medio productivo la mayoría de empresas del sector pertenecen a la escala de las medianas y pequeñas empresas (MYPIMES), limitando su alcance al mercado local y regional, siendo así poco competitivas en comparación de las grandes empresas. Por ello, es de gran importancia poder encontrar las oportunidades que se logran al aplicar las herramientas de gestión de LM, porque además de su desarrollo productivo y empresarial, se alcanza un avance en el proceso de cultura organizacional que permite generar productos de mayor aceptación y calidad.

La importancia de esta filosofía es que las herramientas de gestión del Lean Manufacturing son una alternativa novedosa y relevante, demostrando su versatilidad y amplitud para ser aplicada en diferentes escenarios de cualquier empresa dedicada a la producción. Asimismo, estas herramientas permiten desarrollar los procesos de producción, encaminados a minimizar la generación de desperdicios, los cuales representan para la empresa una reducción en sus ingresos, mayor gasto de materia prima, y una disminución de sus objetivos, los cuales están encaminadas en brindar calidad y suplir las necesidades de sus

clientes; cumpliendo los tiempos y requerimientos de entrega que se establecen (Ver figura 1) beneficios de la aplicación de estas herramientas.

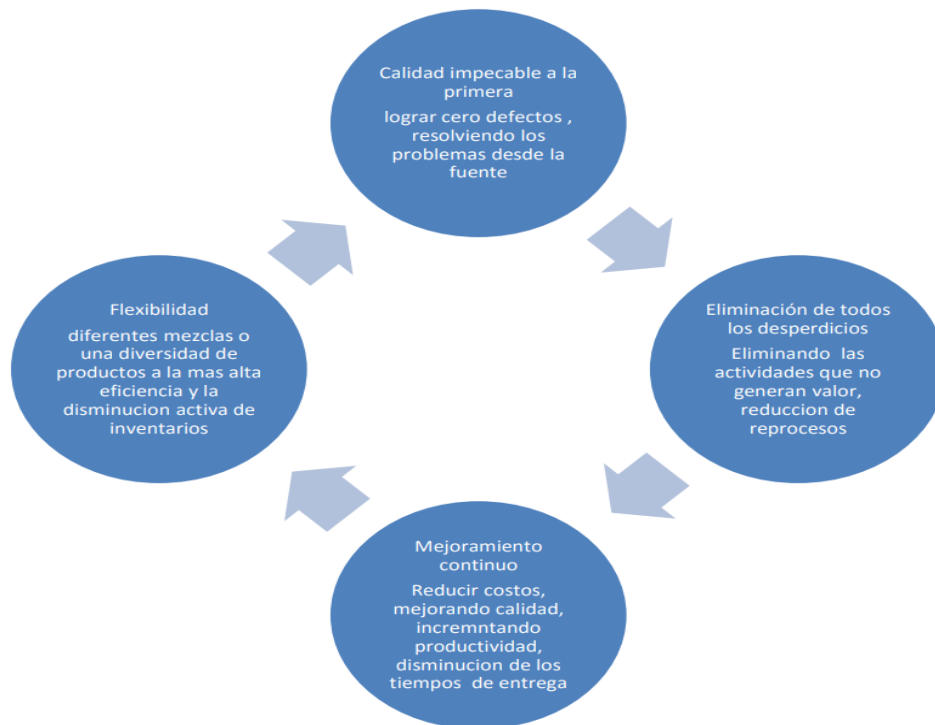


Figura 1. Beneficios de aplicar las herramientas de Lean Manufacturing

Metodológicamente, se va a tomar como referencia la operación productiva de los últimos 5 años de las entidades pertenecientes al sector textil en Colombia, con lo cual, se podrá apreciar cuales son los puntos débiles e inflexibles que generan una desvalorización del producto en el momento de su comercialización, venta, y en el peor de los casos, su acumulación en bodega como un stop del inventario de mercancía inmóvil o sobre stocks. De esta manera se podrá presentar una metodología que busque la mejora de los procesos, minimizando un gran porcentaje la generación de saldos.

6. Lean Manufacturing (LM).

De acuerdo con el texto elaborado por Hernández., (2013), para la Escuela Organización Industrial (EOI), donde indica lo siguiente:

“El primer problema con el que nos encontramos a la hora de definir el significado de Lean Manufacturing es el elevado número de términos en castellano con los que las empresas se refieren a estas técnicas. Dependiendo de la industria o del autor se encontrarán traducciones como producción/fabricación delgada, ajustada, ágil, esbelta o incluso, sin grasa. Por otra parte, las empresas han adaptado como universales palabras en inglés o japonés que han pasado a ser parte del vocabulario técnico de las empresas que adoptan metodología Lean”. (Hernández, 2013, p. 10)

Es una filosofía de trabajo, la cual se fundamenta en los procesos de mejora continua y el progreso de los sistemas de producción o de servicios, mediante la disminución total de los desperdicios y sobre stocks, en todas las tareas desarrolladas por la empresa, como son operaciones, movimientos, traslados, inventarios en proceso y en bodegas, tiempos de producción, retrabajos realizados por equipos o por personal operativo. Esta es, totalmente dinámica y novedosa, donde mediante la aplicación de varias herramientas, técnicas y aplicaciones en los procesos de trabajo, se alcanza un alto grado de mejoramiento y desarrollo.

Esta filosofía, está basada en generar mejoras sustanciales en la productividad de las organizaciones, en la evaluación, análisis y llevar a cabo procesos que permitan la optimización de recursos, tiempo, esfuerzo, productividad y competitividad entre otros. Convirtiendo cada uno de los procesos, en factores de crecimiento y efectividad para las organizaciones, innovando en

la práctica y el desarrollo productivo.

¿Qué es Lean Manufacturing?

Esta valoración, inicia con la herramienta, *VSM (Value Stream Mapping - Mapeo de la cadena de valor de una empresa)*, la cual, le permite al empresario determinar los puntos y acciones que no generan valor agregado, al mismo tiempo que reconoce 8 clases de desperdicios que causan pérdidas económicas en tiempo y materiales. Entre ellos se tienen: (Sobreproducción, retrabajos, transportes, defectos en la producción, inventarios subutilizados, esperas innecesarias, movimientos no programados, e ideas no utilizadas convenientemente.

Al mejorar los tiempos de producción y agilizar plazos de entregas, lo cual es el objetivo de muchas empresas, se desea presentar a los clientes un servicio rápido y eficaz; minimizando el tiempo que se emplea en producir un pedido, con lo cual, el servicio será más óptimo y el cliente estará más satisfecho. A su vez, se podrán economizar recursos materiales que se pueden invertir en otros proyectos, aquí es donde juegan un papel importante las herramientas (LM), como una filosofía de desarrollo y crecimiento empresarial con lo cual se mejorarán los procesos de productivos.

Antecedentes Metodología Lean Manufacturing

“Las técnicas de organización de la producción surgen a principios del siglo XX con los trabajos realizados por F.W. Taylor y Henry Ford, que formalizan y metodifican los conceptos de fabricación en serie que habían empezado a ser aplicados a finales del siglo XIX y que

encuentran sus ejemplos más relevantes en la fabricación de fusiles (EEUU) o turbinas de barco (Europa). Taylor estableció las primeras bases de la organización de la producción a partir de la aplicación de método científico a procesos, tiempos, equipos, personas y movimientos. Posteriormente Henry Ford introdujo las primeras cadenas de fabricación de automóviles en donde hizo un uso intensivo de la normalización de los productos, la utilización de máquinas para tareas elementales, la simplificación-secuenciación de tareas y recorridos, la sincronización entre procesos, la especialización del trabajo y la formación especializada. En ambos casos se trata conjuntos de acciones y técnicas que buscan una nueva forma de organización y que surgen y evolucionan en una época en donde era posible la producción rígida en masa de grandes cantidades de producto.

La ruptura con estas técnicas se produce en Japón, en donde se encuentra el primer germen recocado con el pensamiento Lean. Ya en 1902, Sakichi Toyoda, el que más tarde fuera fundador con su hijo Kiichiro de la Corporación Toyota Motor Company, inventó un dispositivo que detenía el telar cuando se rompía el hilo e indicaba con una señal visual al operador que la máquina necesitaba atención. Este sistema de “automatización con un toque humano” permitió separar al hombre la máquina. Con esta simple y efectiva medida un único operario podía controlar varias máquinas, lo que supuso una tremenda mejora de la productividad que dio paso a una preocupación permanente por mejorar los métodos de trabajo. Por sus contribuciones al desarrollo industrial del Japón, Sakiichi Toyoda es conocido como el “Rey de los inventores japoneses” (Toyota, n.d.).

En 1929, Toyoda vende los derechos de sus patentes de telares a la empresa Británica Platt Brothers y encarga a su hijo Kiichiro que invierta en la industria automotriz naciendo, de

este modo, la compañía Toyota. Esta firma, al igual que el resto de las empresas japonesas, se enfrentó, después de la segunda guerra mundial, al reto de reconstruir una industria competitiva en un escenario de postguerra. Los japoneses se concienciaron de la precariedad de su posición en el escenario económico mundial, pues, desprovistos de materias primas, sólo podían contar con ellos mismos para sobrevivir y desarrollarse.

El reto para los japoneses era lograr beneficios de productividad sin recurrir a economías de escala. Comenzaron a estudiar los métodos de producción de Estados Unidos, con especial atención a las prácticas productivas de Ford, a el control estadístico de procesos desarrollado por W. Shewart, a las técnicas de calidad de Edwards Deming y Joseph Moses Juran, junto con las desarrolladas en el propio Japón por Kaoru Ishikawa.

Precisamente, en este entorno de “supervivencia”, la compañía Toyota fue la que aplico más intensivamente la búsqueda de nuevas alternativas “prácticas”. A finales de 1949, un colapso de las ventas obligó a Toyota a despedir a una gran parte de la mano de obra después de una larga huelga. En ese momento, dos jóvenes ingenieros de la empresa, Eiji Toyoda (sobrino de Kiichiro) y Taiicho Ohno, al que se le considera el padre del Lean Manufacturing, visitaron las empresas automovilísticas americanas. Por aquel entonces el sistema americano propugnaba la reducción de costes fabricando vehículos en grandes cantidades, pero limitando el número de modelos. Observaron que el sistema rígido americano no era aplicable a Japón y que el futuro iba a pedir construir automóviles pequeños y modelos variados a bajo coste. Concluyeron que esto solo sería posible suprimiendo los stocks y toda una serie de despilfarros, incluyendo los de aprovechamiento de las capacidades humanas”. (Hernández, 2013), de la Escuela Organización Industrial (EOI, n.d.).

Tabla 2. *Origen y evolución de los principios Lean*

JIT	JWO	LEAN
Reducción producto en curso	Trabajadores multidisciplinares	Jidoka
Flujo continuo	Calidad en el puesto	Calidad total
Reducción tiempos de entrega	Mantenimiento en el puesto	Mejora continua
Reducción tiempos de fabricación	Mejoras del puesto de trabajo	Compromiso dirección y empleados

Adaptado de (Hernández, 2013), Escuela Organización Industrial (EOI). (p14)

A continuación, se presenta la (figura. 3), las herramientas de Lean Manufacturing, cuyo objetivo es presentar toda una gama de herramientas de gestión y desarrollo de los procesos productivos, con las cuales las empresas podrán generar nueva cultura de mejora basada en la comunicación asertiva y en el trabajo en equipo; pero es imprescindible, que la técnica que se aplique sea particular y escogida por la empresa. La filosofía (LM), busca continuamente que las empresas encuentren nuevos métodos de realizar las cosas en forma más rápidas, flexibles y económicas para que el desarrollo y crecimiento de las empresas sea verdaderamente real y

efectivo.

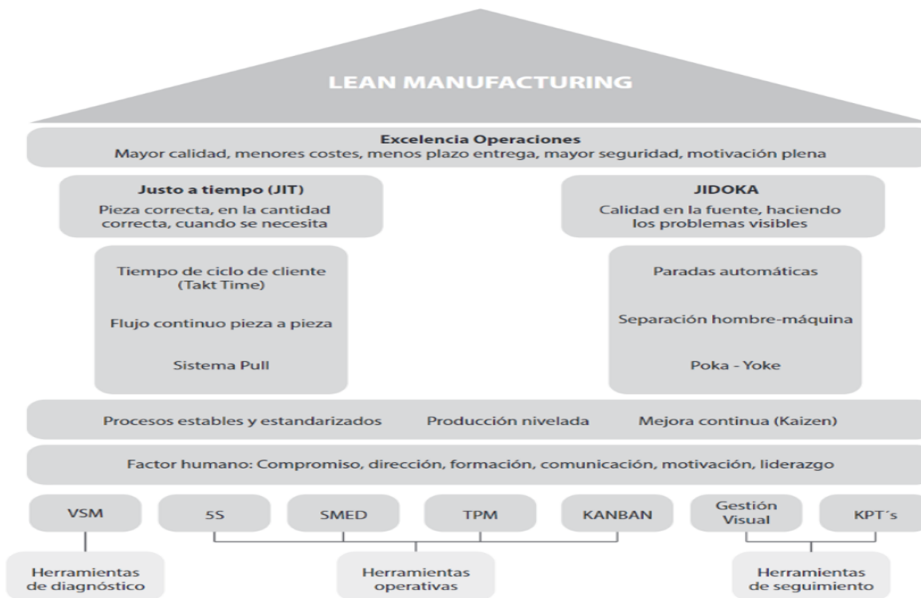


Figura 3. *Herramientas de Lean Manufacturing.* (Hernández, 2013), *Escuela Organización Industrial (EOI, p.18)*

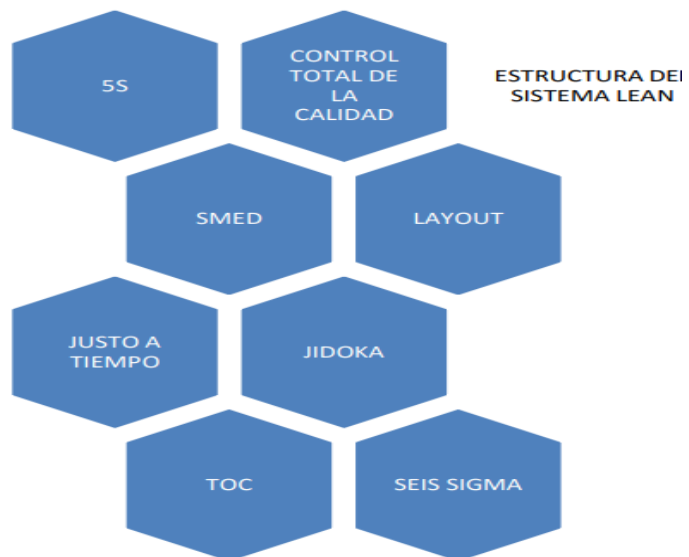


Figura 4. *Herramientas principales del sistema Lean Manufacturing*

Cambio rápido de herramientas – El sistema SMED

Antecedentes del sistema SMED

Muñoz., et al. (2022), en su obra, Lean Manufacturing, indica:

Modelos y herramientas El sistema SMED son las siglas en Inglés de Single Minute Exchange of Die, Cambio Rápido de Herramientas. El sistema SMED nació de la necesidad de cumplir con la teoría del JIT y actualmente forma parte fundamental dentro de la estructura de mejoramiento continuo de muchas organizaciones, principalmente en las industrias manufactureras. El SMED nació de la necesidad que tenía Toyota de reducir el tiempo de cambio de los troqueles de estampado en las prensas hidráulicas. Para realizar un cambio de modelo de vehículo en la línea de producción requería de aproximadamente seis horas, mientras que algunos de sus competidores lo realizaban en cuatro horas. Después de analizar e implementar la metodología SMED, el cambio de modelo solo le tomaba 10 minutos. Para lograr esta sorprendente reducción de tiempo, los ingenieros de Toyota se focalizaron en estudiar la zona de pits de la Formula 1, donde a un carro de carreras se le cambian las cuatro llantas, se llena el tanque con combustible, se hacen ajustes y se limpian las tomas de aire y todo esto se realiza en menos de 10 segundos (Shingo, 1983). (Muñoz., et al., 2022, p.92).

Beneficios al utilizar la herramienta SMED

Para Rojas., (2017), al aplicar la herramienta SMED. “Se disminuye el tiempo de preparación que se puede denominar improductivo, y se vuelve tiempo neto de producción

Se reduce los inventarios de piso.

Se reduce el tamaño de los lotes de producción logrando mayor flexibilidad”. (p.119).

Justo a tiempo (JAT)

De acuerdo a Hay., (1989). En su obra Justo a tiempo indica que:

“La herramienta de Justo a tiempo (JAT- Justo A Tiempo), es una filosofía industrial, que considera la reducción o eliminación de todo lo que indique desperdicio en las actividades productivas. Tiene como objetivo fabricar las cantidades de artículos necesarios en el instante preciso, por lo tanto, los clientes que soliciten algún tipo de pedido, tendrán sus artículos con las características definidas, en cantidades exactas y en el tiempo establecido.

El concepto de justo a tiempo (JAT), se considera también como una herramienta de gestión (LM), que tiene como objetivo principal utilizar al máximo las capacidades de los empleados y la eliminación de cualquier tipo de despilfarro lo cual no añade ningún valor al producto.

Posibles tipos de despilfarro: Existencia de Stock, sobreproducciones, tiempo de fabricación de productos defectuosos, transporte de materias primas, el uso de procesos inadecuados, la inspección de calidad, los movimientos inútiles de los operarios y la preparación de la maquinaria”. (Hay., 1989, p. 27).

Las 5S

En Hernández., (2013), en su trabajo para la (EOI). Lean manufacturing, Conceptos, técnicas e implantación tenemos:

“Las 5´S es una herramienta de orden y aseo que toda empresa por chica o grande se debe de acoger a esta metodología japonesa el cual es el principio básico de Lean Manufacturing o (la manufactura esbelta) donde se ve la necesidad de cada área por su reestructuración optimización de los procesos productivos y como se dice en 5´S Clasificación, organización, limpieza.

Las 5´S son el modelo para seguir por toda cultura, no solo los japoneses son los que la aplican en su entorno laboral sino es aplicativa para su diario vivir, y así como lo es para la cultura japonesa lo es para las demás culturas de este mundo, la americana, la europea, la africana, y cuanta cultura la adopte esta es para todo aquel que esté dispuesto a mejorar sus procesos productivos.

Las 5s son de ayuda importante para las industrias si la vemos desde el lado de la productividad, es decir no le damos solo un concepto de limpieza y orden, sino que le damos una connotación más allá del concepto tradicional, es decir las 5s productivas son un principio para la eliminación de mudas en las empresas, ya que como herramienta principal nos disminuirá transportes y movimientos innecesarios, logrando así más tiempo productivo en los procesos”. (Hernández, 2013, p. 36)

Metodología de diseño del LAYOUT

Según Cuatrecasas., (2017), en su obra Ingeniería de procesos y de planta, tenemos:

“Layout o distribución de planta hace referencia a la optimización de espacio de una serie de elementos para lograr mejorar la productividad de cada uno de estos, es una herramienta de mejora continua que llevada en práctica reduce las mudas en producción, especialmente la de espera de equipos. Su objetivo principal es lograr eliminar los tiempos ociosos, que se pueden generar muchas veces por transportes innecesarios, maquinas mal ubicadas, inventario en semi proceso ubicados en lugares no aptos.

Se aplica, mediante seis etapas básicas necesarias para diseñar una solución aceptable en un problema de distribución en planta. En este tipo de proyectos de mejora, el estudio de la situación actual ayuda a identificar limitaciones que reducen el número de alternativas que deben considerarse. Las mejoras propuestas reducirán el flujo de materiales, ayudando a la empresa a alcanzar el tipo de flujo propuesto en la filosofía del Lean Manufacturing”. (Cuatrecasas., 2017, p. 280).

Filosofía Lean Manufacturing en una empresa dedicada al sector textil

Según González., et al., (2018). La empresa colombiana Fabricato, radicada en Medellín, líder en diseño y producción textil a nivel nacional, presentaba graves problemas de

descapitalización y a su vez, ante la necesidad de mejorar los procesos de competitividad en el exterior, decide estructurar un direccionamiento estratégico, aplicando la innovación y la capacitación general de la filosofía (LM) e inicia la implementación de estas técnicas de desarrollo de Lean en todas sus áreas y líneas de producción.

Para dar inicio a la solución de esta problemática, la primera actividad que realizaron fue un diagnóstico de la situación empresarial, para poder identificar cuáles eran los puntos inflexibles y las actividades que estaban afectando los procesos y los tiempos de producción, el tiempo de entrega de los pedidos. Una vez, se detectaron los puntos anómalos, se priorizaron los elementos problemáticos encontrados con el fin de generar soluciones más pertinentes. Seguidamente, se procedió a la escoger las técnicas a aplicar de *las herramientas de la filosofía Lean* para mejorar las problemáticas halladas.

Por último, con los cambios positivos obtenidos, se pudo aumentar la productividad, a su vez, se evitó el cierre de la empresa que era algo ya eminente, También se pudo establecer mayores controles a todos los procesos productivos dentro de la organización, esto permitió la reducción de un 30% en los tiempos improductivos de las máquinas, se mejoró en un 20% los tiempos de entrega de las pedidos a nivel nacional e internacional, con lo cual se alcanzó una reducción de costos de producción, mejor uso de los recursos, y una mayor competitividad, por lo tanto, generó un aumento en la satisfacción del cliente y una mejor imagen para la organización.

La empresa Fabricato, se encuentra radicada en el valle del Aburrá, junto a otras cuatro empresas de textiles y confecciones en la ciudad de Medellín, las cuales decidieron también aplicar la filosofía Lean Manufacturing, para mejorar su desarrollo su productivo, estas fueron: Texmaquila, Sottex, Línea Directa, y MIC,

Otra empresa, que decidió convertir su sistema de producción, aplicando la filosofía de desarrollo y mejoramiento (LM) fue Nike. La principal ventaja que se logra con la implementación de esta metodología, se centra en asegurar la máxima calidad del producto, optimizando el tiempo y las materias primas. El factor, más determinante dentro del proceso de mejoramiento, es la formación y capacitación de los trabajadores desarrollando sus habilidades y capacidades ineludibles para ejecutar la producción de forma individual, pero a su vez, logrando el valor de trabajo en equipo. Nike, ha denominado este proceso “*Culture of Empowerment Model*” o *Modelo de la cultura del empoderamiento* (Launchcoworking, n.d.).

Diagnóstico en la empresa Asitex S.A. Para aplicar la filosofía Lean Manufacturing

ASITEX S.A, es una compañía textil con más de 40 años de experiencia, distinguida como una de las empresas con desarrollo más elevado en el medio. Cuenta con tres líneas de negocio: *servicios de tejeduría, tintorería y acabados, fabricación y comercialización de textiles en tejido de punto y elaboración de prendas en paquete completo.*

Asitex, se encuentra posicionada como una empresa textil vertical, capaz de cumplir de manera ágil, confiable y flexible a los *clientes nacionales e internacionales*. Cuenta con tecnología de punta en todas las plantas de producción, con herramientas de desarrollo de productos, análisis de laboratorio, para garantizar los más altos niveles de calidad en todos los productos y servicios que se ofrecen. A su vez, se encuentra, a la vanguardia en temas de sostenibilidad ambiental y responsabilidad social, cuenta con un capital humano capacitado para cumplir las exigencias del mercado textil global.

Para Asitex S.A, el tema de sus inventarios crecientes en saldos textiles presenta algunas falencias en sus líneas de producción, es por esto, que se deben identificar la cantidad de saldos generados y realizar un seguimiento constante a este proceso para dar una salida rentable para la compañía, Reyes., (2017), en su investigación sobre el desempeño del sector textil-confección colombiano, hace referencia sobre, que *“cada compañía, de acuerdo con sus proyecciones de demanda, puede establecer las épocas o temporadas del año en que se registra la mayor cantidad de saldos e inventarios y en las que es de mayor utilidad el proceso”*. (p. 18).

Aunque la empresa, cuenta con inspección de calidad en sus procesos, aún existen ciertas falencias y debilidades en su cadena de producción y “un proceso es cualquier actividad o grupo de actividades en las que se transforman uno o más insumos para obtener uno o más productos para los clientes”.

Por ejemplo, para muchos de los estudios consultados los principales procesos a tener en cuenta son: Selección de equipos, colocación de inventarios, políticas de reemplazo de equipos, stock de almacenaje, control de calidad, tiempos de producción, análisis de datos, etc.

Para empresas de producción estas deberían ser algunas de sus consignas para dar resultados a los objetivos planteados, es por esto por lo que, para Rodríguez., et al., (2014), en su trabajo de reducción de tiempos improductivos en las áreas específicas de las fábricas textiles, indica:

“El generar control y constante verificación hace que las líneas de producción mejoren sus rendimientos y se generen menos saldos de productos. Se observa que la estandarización de procesos es un factor vital para las organizaciones, ya que permite alcanzar productos con calidad homogénea debido a que se mantienen similares condiciones de trabajo, incluyendo materiales, maquinaria, equipos, métodos,

procedimientos, conocimiento y habilidades del personal durante las operaciones ejecutadas”. (Rodríguez., et al., 2014, p.49).

Está claro que la utilidad de las ventas generadas de Asitex S.A. podrían ser mayor si se aplicaran herramientas que permitiera disminuir la cantidad de los saldos textiles por defecto y la tela en su totalidad saliera sin defecto y lista para la entrega y venta al cliente. Es así que, “Dado que los productos del sector textil confección, diseño y moda tienen una alta rotación por los cambios constantes de la moda, el manejo de los saldos, obsoletos o productos de baja rotación deberán minimizarse”.

Para el diagnóstico empresarial realizado en la compañía Asitex, se aplicaron algunas herramientas que permiten la construcción de bases de datos relacionales con la información sobre la empresa Asitex S.A, permitiendo la medición y descripción de *los procesos y actividades* que se realizan en la compañía.

La propuesta presentada tiene varias etapas, entre estas está el identificar cual es el problema que está ocasionando que la línea de producción presente saldos y no se maximicen sus recursos, razón por la cual, se tiene que convertir en un saldo que va a ser parte de un inventario o stock muerto sin presentar beneficios a la empresa. (*Asitex Colombia | Fabricación de Textiles, Tejeduría, Tintorería y Acabados.*, n.d.)

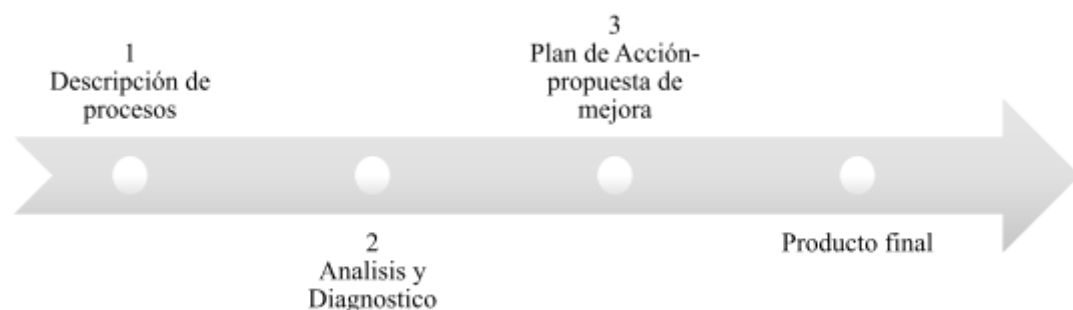


Figura 5. *Etapas del proceso de Lean Manufacturing para Asitex S.A.*

Capacidad Financiera

Las empresas por lo general, mantienen en reserva la inversión realizada en el desarrollo del negocio, lo mismo sucede con el monto invertido en cada uno de los ítems de la implementación de las herramientas de gestión Lean Manufacturing (*Consultoría, Entrenamiento, Infraestructura, Máquinas y Herramientas, entre otros*), ya que estas inversiones las toman como información interna y clasificada; es claro que esta, así sea, para la aplicación de una sola herramienta, conlleva el egreso de rubros cuyo retorno de inversión no es fácilmente cuantificable ya que es una inversión a largo plazo. En las culturas occidentales es muy común pedir resultados inmediatos y si estos no están a la vista, muchos empresarios prefieren retornar a la forma tradicional de hacer las cosas. La visión de largo plazo en los directivos y líderes debe ser indispensable para obtener utilidades sostenibles.

Control de proveedores

Además, de las mejoras y transformaciones internas que se deben realizar en el proceso productivo y el cambio sustancial de la cultura y comportamiento de los operarios, se necesita alcanzar cambios importantes en la relación y control de los proveedores y los clientes para conseguir la máxima eficiencia de las operaciones y el mayor grado de satisfacción de estos.

De acuerdo a lo planteado por León., et al., (2017a), en su artículo sobre factores claves para la implementación de (LM), indica:

Como consecuencia de proceso y parte de la madurez de implementación de filosofías Lean,

estas empresas extendieron las capacitaciones y metodologías a los proveedores más importantes de sus organizaciones, para que componentes como: *la calidad, tiempos de entrega, documentación, empaque y otros aspectos claves* en la cadena de suministro cumplan los estándares propuestos al interior de la empresa. (León., et al., 2017a, p.14). La iniciativa ha tenido muy buena acogida en algunas empresas, y ya hay inclusive integraciones en casa.

Herramientas aplicadas

León., et al., (2017b), “*Cada empresa, de acuerdo con su direccionamiento y necesidades eligió la implementación de ciertas herramientas, algunas con la aplicación general en todos los procesos de la empresa y otras solo en las áreas de producción*”. (p. 14). La herramienta más generalizada es la de las 5S 's, siendo seguida por Celdas de Manufactura y Gestión Visual como se puede apreciar en (tabla 3 y 4).

Tabla 3. Principales herramientas de lean manufacturing.

Tipo de Herramienta	Nombre	Descripción	Fuente
Pilares del Lean	Six Sigma	Identificación y corrección de las causas de los errores y al hacerlo reducir la tasa a un nivel de 3.4 defectos por millón de oportunidades (DPMO) o 6 σ . Liderazgo comprometido de arriba hacia abajo	(Kwak & Anbari, 2006: 708-709); (Arnheiter & Maleyeff, 2005: 6-16)
	Justo a Tiempo	Sincroniza los proveedores y los procesos para reducir buena parte del desperdicio, a partir del flujo, calidad e intervención de los empleados. . Reduce plazos de entrega, niveles de inventario, mejora la calidad. . Proporciona operaciones fluidas y retroalimentación inmediata.	(Cuatrecasas, 2006); (Gaither & Frazier, 2000: 516- 537)
	JIDOKA	Incorporación de sistemas y dispositivos que otorgan a las máquinas la capacidad de detectar que se están produciendo errores. . Detención manual o automática, del proceso de producción, a partir de la detección de errores, para prevenir despilfarros. . Automatización teniendo en cuenta al ser humano. . Relación entre las personas y maquinaria a cargo.	(Hernández & Vizán, 2013:55-58); (Villaseñor & Galindo, 2009: 72)
	KAIZEN	Cultura de mejora continua sostenible. . Involucra a toda la estructura organizacional y tiene costos relativamente bajos. . Forma líderes para proponer mejoras en el largo plazo.	(Alukal & Manos, 2006:14-22); (Imai, 2012: 1-14)
Herramientas de seguimiento	Gestión Visual	Conjunto de medidas de comunicación que plasman, de forma evidente y sencilla, la situación del sistema productivo, especialmente en las anomalías y despilfarros. . Empodera y genera sentido de pertenencia en los empleados.	(Alukal & Manos, 2006); (Hernández & Vizán, 2013, 52-54)

Nota: (León., et al., 2017). Factores claves de éxito en la implementación de Lean Manufacturing en algunas empresas con sede en Colombia. (P. 16).

También, se puede observar las herramientas más utilizadas por las empresas y cuya práctica perduran a lo largo del tiempo como son las 5S, el mejoramiento continuo o kaizen, Kanban, la valoración por VMS, entre otras que se pueden observar en la (tabla 4).

Tabla 4. *Herramientas Lean más utilizadas por las empresas.*

Empresa/ Herramienta	Siemens S.A.	Único Interior S.A.S.	Empresa textil	Empresa de electrodo- mésticos	Incolmos Yamaha S.A.	Porcentaje aplicación
5'S	X	X	X	X	X	100%
Celdas de Manufactura	X	X		X	X	80%
Gestión Visual	X	X		X	X	80%
TPM	X	X		X	X	80%
Six Sigma	X			X	X	60%
SMED	X	X			X	60%
VSM		X		X	X	60%
Kanban				X	X	40%
Kaizen	X			X	X	40%
JIT	X	X				40%
Producción Sincrónica					X	20%

Nota: León. G. E, Marulanda. N. G. (2017). Factores claves de éxito en la implementación de Lean Manufacturing en algunas empresas con sede en Colombia. (p.14).

Una empresa que se encuentre posicionada y con una trayectoria exitosa en procesos de desarrollo efectivo de la producción, es una de las opciones más óptimas para experimentar con la implementación de las herramientas de gestión del Lean Manufacturing, ya que puede adoptar nuevos enfoques, al seleccionar las herramientas técnicas y específicas que le brinden flexibilidad y adaptabilidad a su sistema productivo, al desarrollo de sus productos y mejoren el nivel de vida de su equipo humano.

En el estudio realizado por Aberdeen Group, con 300 empresas de producción, se pudo establecer los beneficios obtenidos por *la implementación de las herramientas de desarrollo de Lean Manufacturing*. (Ver figura 6).

Las empresas observadas y analizadas demostraron que mejoraron ostensiblemente los porcentajes de costos en compras, costos de producción, mejoras en espacios utilizados, buen manejo de inventarios, costos de calidad y tiempo de producción.

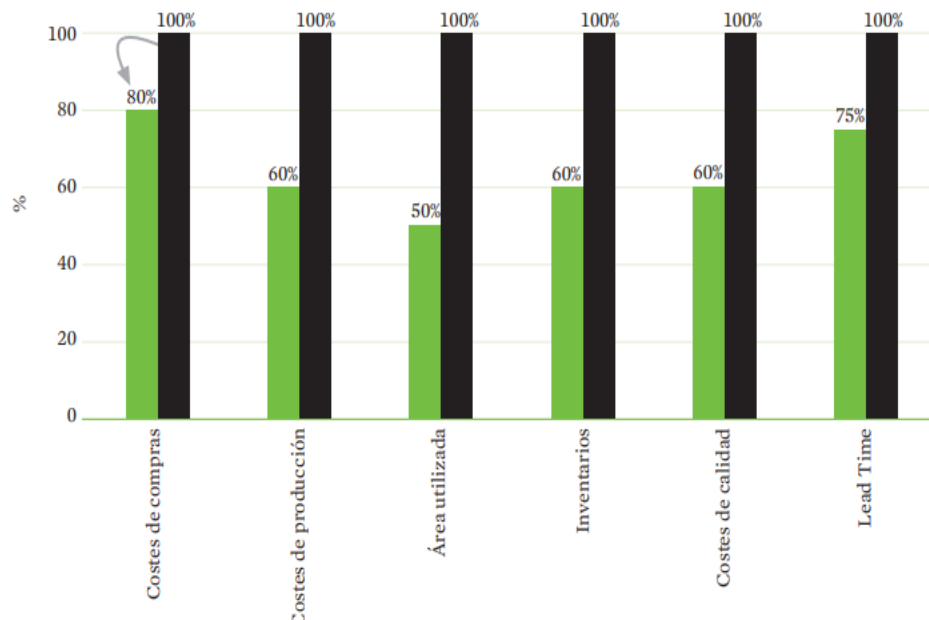


Figura 6. Estudio 300 empresas Aberdeen Group. Tomada de (Hernández, 2013), Escuela Organización Industrial (EOI. P. 13)

A su vez, de acuerdo con LACCEI (*Latín American and Caribbean Consortium of Engineering Institution*) publicaron en agosto de 2015 (*9th Latín American and Caribbean Conference for Engineering and Technology*), el artículo científico titulado: “Aplicación Lean

Manufacturing en la industria colombiana”. (Arrieta., 2015).

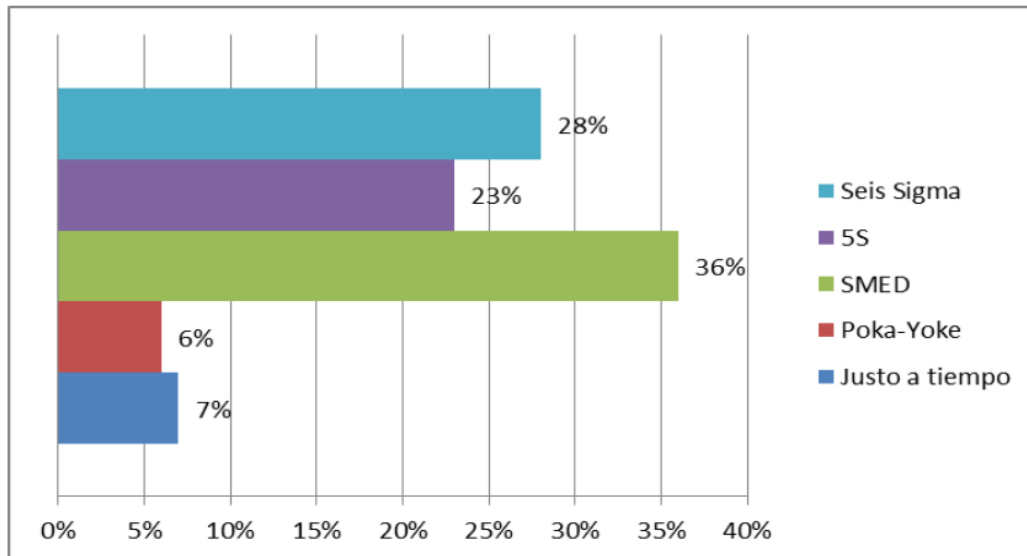


Figura 7. Según (LACCEI, 2015). Empresas colombianas del sector productivo que han implementado el Lean Manufacturing. (Arrieta., 2015).

En este informe se resalta que las herramientas más utilizadas por las empresas del sector industrial son: SMED (36%), Seis Sigma (28%), Las 5S (23%), Jus Time (7%), y el Poka-Yoke (6%), respectivamente.

La expansión de las herramientas de desarrollo de la filosofía Lean han venido acompañada de los conceptos de “excelencia en la fabricación” o “empresa de clase mundial”. El conocimiento de estos procesos implica tener muy claros los conceptos para poder aplicar en las empresas, estas nuevas técnicas, factores claves para lograr la competitividad de las mismas. Desde el punto de vista de “excelencia” las empresas que quieran alcanzar el éxito en el mercado actual deberán plantearse los siguientes objetivos:

- Diseñar los productos para dar satisfacción al cliente.
- Disminuir tiempos de preparación y alistamiento de las máquinas para incrementar la flexibilidad y optimizar los tiempos de ejecución.
- Lograr una buena distribución de planta que asegure la minimización de recorridos y evitando los movimientos innecesarios.
- Usar la tecnología para alcanzar calidad en los procesos de producción

Y lo más importante para poder competir se necesita tener la cultura de “Una excelente Calidad y un Excelente Servicio”

Referencias

- Alcalá, G. A. (2018). *Situando el SMED como una herramienta de "Lean Manufacturing" para mejorar los tiempos de preparación, ajuste y cambios de herramientas*. (Tesis de pregrado). Universidad de Sonora. México.
- Arrieta, J. G., Muñoz, D. J. D., Salcedo, E. A., & Sossa, G. S. (Agosto 2015). Empresas colombianas del sector productivo que han implementado el Lean Manufacturing. Ninth LACCEI Latin American and Caribbean Conference. Medellín, Colombia.
- Asitex. (n.d.). Asitex Colombia | Fabricación de Textiles, Tejeduría, Tintorería y Acabados . Retrieved December 1, 2022, from <https://www.asitex.com.co/>.
- Cuatrecasas, LL. (1a Ed.) (2017). *Ingeniería de procesos y de planta*. Barcelona. Profit Editorial I., S.L. ISBN: 978-84-16904-01-3.
- EOI. (n.d.). *Lean manufacturing. Concepto, técnicas e implantación*. Retrieved December 1, 2022, from <https://www.eoi.es/es/savia/publicaciones/78202/lean-manufacturing-concepto-tecnicas-e-implantacion>
- Ganttpro. (n.d.). *Método Lean para mejor calidad a menor costo*. Retrieved December 1, 2022, from <https://blog.ganttpro.com/es/metodologia-lean-ejemplos-principios/#lean-manufacturing-que-es>.
- Hay, E. J. (1a Ed.). (1989). *Justo a tiempo: la técnica japonesa que genera mayor ventaja*

competitiva. Bogotá. Grupo editorial Norma.

Lafayette. (2019, September 6). *La industria textil dentro de la economía Latinoamericana*.

<https://lafayette.com/la-industria-textil-dentro-de-la-economia-latinoamericana/>

Launchcoworking. (n.d.). *El éxito de Nike aplicando Lean Manufacturing*. Retrieved December

1, 2022, from <https://www.launchcoworking.cl/el-exito-de-nike-con-lean-manufacturing/>

Magnet. (2022). *Los países que más ropa exportan al resto del planeta, ilustrados en un mapa*.

<https://magnet.xataka.com/preguntas-no-tan-frecuentes/paises-que-ropa-exportan-al-resto-planeta-ilustrados-mapa>

Martínez Saavedra, J. D., & Arboleda Zuñiga, J. (2021). *Propuesta para la reducción de tiempos*

y productos no conformes en el área de confecciones de la empresa Suramericana de

Guantes S. A. S. mediante herramientas de lean manufacturing. *INVENTUM*, 16(30),

40–53. <https://doi.org/10.26620/UNIMINUTO.INVENTUM.16.30.2021.40-53>

Muñoz, G.J.A, Zapata, U.C.A, & Medina, V.P.D. (2022). *Lean Manufacturing: Modelos y*

herramientas. Colección textos académicos. Universidad tecnológica de Pererira.

ISBN:978-958-722-636-2. 228 p.

León, G. E., Marulanda. N., & González, H. H. (2017). Factores claves de éxito en la

implementación de Lean Manufacturing en algunas empresas con sede en Colombia.

Tendencias, 18(1), 85-100. <https://doi.org/10.22267/rtend.171801.66>

Porter, M. E. (1999). *La ventaja competitiva de las naciones*. Buenos Aires: Ediciones Javier

Vergara.https://books.google.com.co/books/about/La_ventaja_competitiva_de_las_naciones.html?id=7gC5QgAACAAJ&redir_esc=y.

Progressa. (2015). *Origen y evolución del lean manufacturing - progressa lean*.

<https://www.progressalean.com/origen-y-evolucion-del-lean-manufacturing/>.

Reyes, V. F. (2017). *Desempeño del sector textil-confección*. Bogotá. Superintendencia de sociedades

Rojas, J., A.P. y Gisbert, S. V. (2017). *Lean manufacturing: herramienta para mejorar la productividad en las empresas*. 3C Empresa: investigación y pensamiento crítico, Edición Especial, 116-124. DOI: <<http://dx.doi.org/10.17993/3cemp.2017.especial.116-124/>>.

Rodríguez, G. N.; Chaves, G. N. & Martínez, S. P. (2014). *Propuesta para la reducción de los tiempos improductivos en Dugotex S.A.*, Revista Lasallista de Investigación, vol. 11, núm. 2, julio-diciembre, p. 43-50. Corporación Universitaria Lasallista. Antioquia, Colombia

Toyota. (n.d.). *Toyota Production System | Vision & Philosophy*. Retrieved December 1, 2022, from <https://global.toyota/en/company/vision-and-philosophy/production-system/>

Trejo, H., & García, S. (2019). *Aplicación de Lean Manufacturing como herramienta de diagnóstico*.
<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fap&AN=140501180&lang=es&site=ehost-live>