

REVISTA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA



ISSN: 2709-4502

Alpha Centauri



Implementación de las herramientas del Lean Manufacturing
y sus resultados en diferentes empresas



Implementation of Lean Manufacturing tools and their
results in different companies

<https://doi.org/10.47422/ac.v1i2.12>

Implementación de las herramientas del Lean Manufacturing y sus resultados en diferentes empresas

Implementation of Lean Manufacturing tools and their results in different companies

 MALPARTIDA GUTIÉRREZ, Jorge Nelson
Universidad Privada del Norte. Perú

 TARMEÑO BERNUY, Luis Edgar
Universidad Tecnológica del Perú

RESUMEN

En toda empresa manufacturera es imprescindible lograr un proceso de producción óptimo que garantice el éxito y el alcance de los objetivos y metas propuestas. Por consiguiente, se tiene que uno de los problemas más importantes que debe enfrentar la dirección y los encargados de producción, es la introducción de herramientas que permitan la mejora de los procesos productivos, las cuales deben ser implementadas en la medida adecuada para llevar a cabo su aplicación de manera correcta, para poder solventar las situaciones particulares donde sea necesario tomar medidas preventivas. En el presente trabajo se realiza un análisis de una metodología adecuada de implementación de las herramientas de Lean Manufacturing, que permita la ejecución de las mismas para mejorar los procesos productivos y eliminar los desperdicios o defectos de producción. Para cumplir con dicho objetivo, se ha realizado un análisis comparativo entre las metodologías de Total Quality Management, Lean Manufacturing y Six Sigma. Mediante una lluvia de ideas realizada con expertos y personal involucrado en diferentes empresas manufactureras de la ciudad de Lima, se pudo observar que la calificación más alta obtenida en la evaluación corresponde a la metodología Lean Manufacturing, de acuerdo a los criterios establecidos para dicha evaluación.

Palabras clave: lean, manufacturing, industria, plástico, plan, estratégico, manejo, eficiente, desperdicios.

ABSTRACT

In every manufacturing company, it is essential to achieve an optimal production process that guarantees the success and achievement of the proposed objectives and goals. Consequently, one of the most important problems that management and production managers must face is the introduction of tools that allow the improvement of production processes, which must be implemented in the appropriate measure to carry out its application correctly, to be able to solve particular situations where it is necessary to take preventive measures. In the present work, an analysis of an adequate methodology for the implementation of Lean Manufacturing tools is carried out, which allows the execution of them to improve production processes and eliminate waste or production defects. To meet this objective, a comparative analysis has been carried out between the Total Quality Management, Lean Manufacturing and Six Sigma methodologies. Through brainstorming with experts and personnel involved in different manufacturing companies in the city of Lima, it was observed that the highest rating obtained in the evaluation corresponds to the Lean Manufacturing methodology, according to the criteria established for said evaluation.

Keywords: lean, manufacturing, industry, plastic, plan, strategic, management, efficient, waste.

INTRODUCCIÓN

En un mundo moderno altamente competitivo y caracterizado por la globalización continua, las organizaciones deben cumplir ciertos requisitos mínimos en sus procesos para poder sobrevivir y cumplir con los estándares de calidad requeridos por el mercado. Es así como en ese afán de lograr un mejoramiento continuo, las empresas manufactureras adoptan un sistema de manufactura esbelta o Lean Manufacturing, el cual les permite producir en mayor volumen utilizando menos recursos, a través de la organización sistemática de los procesos, la cual permite un trabajo eficiente y requiere de menor personal, menor consumo de recursos y la reducción de los desperdicios o defectos de producción, comparando con los

métodos tradicionales.

Una diversidad de trabajos se ha realizado respecto a esta metodología que permite a las industrias manufactureras producir de manera óptima, además, existen variados enfoques y puntos de vistas que muestran una cantidad de resultados satisfactorios en cuanto a la aplicación del Lean Manufacturing en diferentes empresas del sector productivo. Por lo tanto, el presente trabajo se enfocará a la búsqueda de una manera adecuada que permita consolidar la resolución de problemas de producción, mediante un análisis comparativo entre las metodologías de TQM, el Lean Manufacturing y Six Sigma.



Fundamentos del sistema de producción esbelto

Schonberguer (1982) describe el sistema empleado por la Toyota Motors Company para mejorar su productividad, conocida como “Toyota Production System (TPS). Años después, Jones, and Roos (1990) continuaron con el análisis del TPS y propusieron el concepto de producción esbelta.

El pensamiento esbelto se sustenta en identificar lo que es relevante para el cliente (identificación del valor), eliminar todas las actividades que no agreguen valor (eliminación de desperdicios) y generar un proceso que está alineado (flujo de valor) (Gollan et al.,2014; Shah & Ward, 2007, p.802). El pensamiento esbelto se sustenta en eliminar siete tipos de desperdicios básicos,empleando cinco principios prioritarios (Ohno,1998; Shah &Ward,2007, p. 800),los cuales son señalados en la siguiente tabla:

Tabla 1
Principios y desperdicios fundamentales del pensamiento esbelto

Principios	Desperdicios
1.Definir que es valioso para el cliente	1.Transporte
2.Generar la cadena de valor	2.Inventario
3.Crea un flujo de proceso	3.Movimiento
4.Implemntar un sistema tipo <i>pull</i>	4.Tiempo de espera(retraso)
5.Mejora continua	5.Sobre-produccion
	6.Reprocesamiento
	7.Productos defectuosos

Fuente: elaboración propia a partir de Ohno (1988) y Shah and Ward (2003)

Inicialmente es importante considerar que al hablar de producción conocida como esbelta implica que dentro de la industria se debe hacer

más con menos; es decir, que significa realizar acciones que conduzcan una reducción de los esfuerzos humanos por lo menos a la mitad, en comparación con los que se llevarían a cabo normalmente, así también, la producción esbelta está implica considerar los defectos que puedan tener lugar en el proceso de producción, para convertirlos a cero. Por lo cual el espacio también se lleva a la mitad, sin embargo, se continúa produciendo el mismo volumen, en la misma medida y tomando parte del inventario en proceso, dando a los clientes lo que ellos realmente requieren (Womack, Jones, & Roos, 1990, p. 46).

Por tal razón, se puede decir que la manufactura esbelta o la también conocida como metodología Lean Manufacturing, representa un esquema de trabajo fundamental sobre la puesta en marcha de los distintos procesos de mejora que puedan tener lugar dentro de la industria en general, poniendo de manifiesto la adaptabilidad de su arsenal de instrumentos para cada necesidad encontrada. (Suzuki, 2004, p.212).

En concordancia con lo anterior, Pascal (2007) expone que “aun cuando los principios esbeltos tuvieron su origen dentro de la manufactura, estos, a partir de lo explorado, se ha encontrado que su aplicación se desarrolla de manera universal” (p. 48). En este sentido, las herramientas pueden ser implementadas de modo tal que se ajuste a los requerimientos de cualquier tipo de producción industrial.

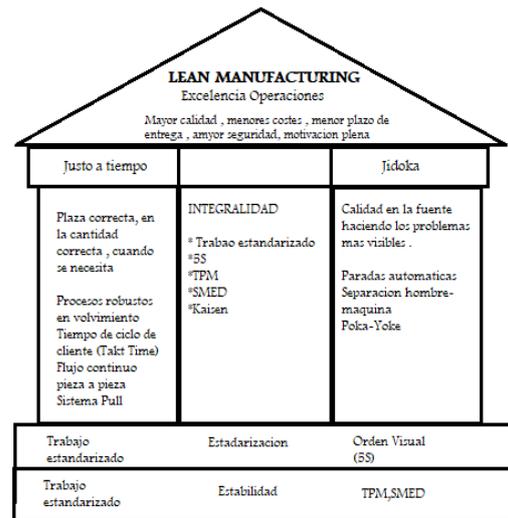
Así pues, se tiene que uno de los problemas más importantes en este caso sería la introducción de estas herramientas a la medida adecuada y llevar a cabo su aplicación para solventar aquellas



situaciones particulares para los estudios que se desarrollen. Asimismo, es de considerar lo que desarrolla Spear & Bowen (1999) donde identifica que “el fundamento del sistema esbelto es la estabilidad y estandarización” (p.99). Por otro lado, las paredes representan las partes o productos referidos como Justo A Tiempo y Jidoka. Así también, el objetivo o meta de este sistema ubicado en la parte inicial, es el enfoque hacia el cliente, donde lo primordial se basa en la entrega de la más alta calidad de la producción (Oliver, Delbridge, & Lowe, 1996, p.32). Por supuesto, esto es al menor costo, como también en el menor tiempo de entrega. Asimismo, según como lo describen, el corazón del sistema es la integralidad, la cual está conformada por aquellos miembros de equipo flexibles, que estén motivados, y a su vez busquen de forma continua una mejor manera de hacer las cosas.

A continuación, en la siguiente figura se muestra las acciones y herramienta que se han de implementar para la adopción del Lean Manufacturing según el modelo de producción de la empresa Toyota:

Figura 1. Adaptación actualizada de la casa Toyota. Adaptado de Hernández & Vizán



A partir de lo expuesto anteriormente, se procederá al análisis de la metodología y herramientas que permiten la resolución de problemas de las empresas manufactureras. Posteriormente se enfocará en analizar la implementación de las herramientas del Lean Manufacturing y finalmente se presentarán los resultados obtenidos luego de su implementación en diferentes empresas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Según lo expuesto con anterioridad, durante la búsqueda de una solución adecuada que permita consolidar la resolución de problemas de producción, se establecieron algunos criterios; mismos que permiten llevar a cabo un análisis comparativo entre las metodologías que involucran el compromiso de toda la organización como en el caso de: TQM, el Lean Manufacturing y Six Sigma, ya que, ofrecen una mayor probabilidad de éxito durante su implementación (ver tabla 1).

Tabla 1

Criterio De Comparación Entre Metodologías

Criterios	Puntaje				
	1	2	3	4	5
Factibilidad	Muy poca	Poca	Mediana	Alta	Muy alta
Impacto	Muy poca	Poca	Mediana	Alta	Muy alta
Tiempo de Implementación	>a 10 años	5-10 años	1-5 años	1 año	< a un año
Costo	>500000 soles	> 300000 soles	>150000 soles	>10000 soles	>10000 soles
Innovación	Muy poca	Poca	Mediana	Alta	Muy Alta

En la tabla anterior se presentan los criterios de comparación de metodologías, los cuales están conformados por su factibilidad e impacto, donde el puntaje asignado para estos dos primeros criterios varía en una escala que va de 1 a 5 puntos, donde 1=muy poco, 2=poco, 3=mediana, 4=alta y 5=muy alta. Esta escala aplica también para el criterio de innovación.

Por su parte, el criterio tiempo de implementación, se caracteriza por los años en los que se dé la metodología a emplear donde 1= más de 10 años, 2= 5 a 10 años, 3= 1 a 5 años, 4= 1 año, 5= menor a un año. Asimismo, el criterio costo señala que 1 es igual a 500000 soles, 2= 300000 soles, 3= 150000, 4= 100000 soles y 5=10000 soles.

En este sentido, cada uno de estos criterios es considerado con el objetivo de tomar una decisión acorde con la necesidad de la empresa. Por tanto, adicionalmente se determinaron otros criterios de calificación, los cuales permiten brindar un puntaje que indique la posición exacta de los mismos, de modo tal que se logren visualizar

de manera más rápida y sencilla, estableciendo así el respectivo puntaje (Ver tabla 2).

Tabla 2

Criterio de calificación

Criterios	Puntaje
Muy Favorable	8 al 10
Favorable	5 a 7
Poco Favorable	2 a 4
Nada Favorable	1

Para la elaboración del diseño en las adaptaciones de cada herramienta de manufactura esbelta, se llevó a cabo una lluvia de ideas desarrollada en grupos de trabajo, estos grupos estaban conformados por los operarios que laboran directamente en diferentes empresas de manufactura de la ciudad de Lima.

La lluvia de ideas es una de las herramientas más utilizadas en el área organizacional en la búsqueda de las soluciones a las posibles problemáticas enraizadas dentro de la organización, debido a la importancia de aprovechar el conocimiento y la creatividad de los mismos trabajadores y mejor aún si éstos se complementan con experiencia, funcionando como actores directos en las acciones tomadas.

En consecuencia, de ello, con la lluvia de ideas se realizó la adaptación de las herramientas que emplea, sobre la base de las razones enunciadas anteriormente, justificando el uso de dicha metodología. Por lo tanto, las ideas obtenidas de los trabajadores participantes, representan un valioso aporte en la mejora de procesos. Asimismo, una vez establecidos los criterios antes señalados, se realiza la evaluación de las posibles



metodologías a considerar para la resolución de los problemas en una empresa manufacturera. Vale acotar que de las metodologías evaluadas que se tomaron en cuenta son; TQM, LEAN

ofrecen cada una de ellas en cuanto a su implementación para la mejora del proceso productivo. En tal sentido, a continuación, se presenta la Matriz de evaluación de las posibles metodologías en la siguiente tabla (Ver tabla 3):

Manufacturing y Six Sigma

Dichas metodologías han sido examinadas en igualdad de criterios, destacando los beneficios que

Tabla 3

Matriz de evaluación de las metodologías

Factores	TQM			Lean Manufacturing			Six Sigma		
	Criterio	calificación	Puntaje	Criterio	calificación	Puntaje	criterio	Calificación	Puntaje
Factibilidad	4	6	24	4	9	36	4	6	24
Impacto	3	7	21	4	9	36	3	7	21
Tiempo implementación	3	5	15	2	8	16	3	6	18
Costo	3	5	15	4	9	36	3	6	18
Innovación	2	2	4	1	4	4	3	1	3
Total			79			128			84

Es importante destacar que todas las herramientas ofrecidas por la metodología Lean Manufacturing y/o metodología de manufactura esbelta poseen un objetivo dirigido a responder a los diferentes funcionamientos de la industria, a través del sistema de producción esbelto. Por lo cual, se analizan las características y beneficios que pueden ofrecer estas herramientas de modo que se determinen cuáles son aquellas más adecuadas para aplicar en los procesos de mejora.

RESULTADOS

En consecuencia, de ello, se tiene que la calificación más alta obtenida en la mencionada evaluación se observa sobre la metodología Lean

Manufacturing, con un puntaje total de 128, este puntaje está determinado de acuerdo a los criterios establecidos con anterioridad, por lo cual esta ofrece mayor factibilidad para el éxito, así como se puede evidenciar un alto impacto en su implementación, menor tiempo de implementación y a su vez poco costo para su ejecución. Además, puede adaptarse a mypes, se puede capacitar rápida y significativamente al recurso humano, facilidad de modelación.

Por tal razón la metodología Lean Manufacturing queda establecida como la ideal en el proceso de mejora de la empresa, dado que representa una de las más exitosas en la resolución de problemas detectados en la misma. Se puede demostrar que para mejorar los procesos en las



empresas no es necesario realizar grandes inversiones en tecnología de punta, basta con conocer e implementar herramientas de manufactura lean las cuales están enfocadas en el mejoramiento continuo con unos gastos mínimos en inversión. (p.135)

Por otro lado, es importante que se mencione la integración de todas las partes que conforman la empresa, pues de esta manera se estaría involucrando a todo el personal, en la responsabilidad de alcanzar un cambio significativo.

DISCUSIÓN

De acuerdo a la Metodología Lean Manufacturing esta puede aplicarse a los diversos rubros empresariales y sociales que buscan la mejora continua a través de minimizar el desperdicio considerado este último como toda actividad que no agrega valor (Pérez Rave et al., 2011).

Es necesario fortalecer la relación entre universidades, Estado y empresas dado que esto incide en la configuración de esquemas productivos competitivos (Salazar y Valderrama, 2010; Howell, 2015), por eso, es importante que la academia estudie y ofrezca herramientas al sector productivo que vayan más allá del desarrollo de tesis, que es lo que usualmente se encuentra en las bases de datos universitarias y en países latinoamericanos.

Bajo este marco de referencia, se establece la retroalimentación de cada proceso asociado con la implementación y el modelo, cada líder de área, sobre la base de Kaizen, puede incluir herramientas

que van desde el control estadístico, indicadores y gráficas que permiten a los operarios conocer de primera mano la retroalimentación sobre las mejoras efectuadas. Por otra parte, el equipo de mejora deberá organizar unas reuniones periódicas para socializar los avances, las mejoras o los ajustes realizados. (Sarria MP., Fonseca GA, Bocanegra, 2017, p.58)

Se debe formar a las personas que han de intervenir en el lanzamiento de la implantación Lean. Los principales puntos en los que debe incidir la formación inicial son: Objetivos y aspectos clave del Lean Manufacturing como el concepto de valor y desperdicio. Con la ayuda del panel de técnicas de visualización, aprenda a analizar la operación y su proceso, y a detectar desperdicios. Comprender los diferentes aspectos de los factores humanos en los sistemas lean. Aprenda a representar el proceso y su flujo a través de un diagrama de cadena de valor o diagrama de flujo de valor (VSM), que es una herramienta visual que representa el flujo de material e información desde la compra hasta el cliente. (Wilchez et al. 2013, p.83).

El éxito de cualquier proyecto de mejora depende del aporte de los empleados y de la continuidad de la gestión en las fases de planificación, seguimiento y actuación a ventaja de la producción ajustada es que puede producir resultados tras varias semanas de ejecución. y en la creación de un espacio de interacción productiva entre trabajadores y directivos fortaleciendo el desarrollo de ideas y facilitando la implementación de los cambios, esta es una oportunidad para maximizar el uso de recursos, teniendo así el mayor

impacto en el arte floral y los costos de producción humana, no solo para usar sus habilidades físicas, sino también para beneficiarse de su potencial creativo y experiencia. (Wilches et al. 2013, p. 135)

La mejora continua de una organización está en la gente y no en las estrategias que se implementen, de ellos es de donde nacen las grandes ideas que nos ayudaran a mejorar todos nuestros procesos y caminar por el camino de la eliminación de las actividades que no agregan valor (Gonzales, 2007, p.111).

CONCLUSIONES

De acuerdo con el objetivo planteado y después de haber realizado un análisis sobre que método es el más aconsejable, se concluye que el Lean Manufacturing es el mejor sistema que se puede aplicar en las empresas productivas del sector analizado.

Entre los factores más importantes que se pueden observar están el costo que implica a la empresa el poder aplicarlo, puesto que después de analizar que actividades son redundantes y no agregan valor los cambios que se deben realizar son en muchos casos de bajo costo de implementación.

Otro de los factores que favorecen la aplicación del Lean manufacturing es la factibilidad, esto se observa en la medida que los cambios están al alcance de los involucrados, y en desarrollar métodos que

permitan ordenar el área de trabajo, así como también los procesos a realizar.

Así mismo el Impacto de la aplicación del Lean manufacturing en los procesos es significativamente notable, esto lo convierte en una herramienta importante para las empresas de manufactura.

También se debe rescatar que aunque ya no se trata de una corriente nueva aun esta vigente y nos muestra que en el proceso productivo muchas de las empresas se enfocan en la producción y olvidan la observación de los procesos que ya no agregan valor, estos a su vez generan la sobrecarga y no permiten una respuesta rápida a las necesidades que exige el mercado a la industria.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Escuela de Organización Industrial (2013). Fundación eoi. Madrid. Libro digital en: <http://www.eoi.es/savia/documento/eoi-80094/lean-manufacturing-conceptotecnica-e-implantacion>
- Gollan,P., Kalfa,S., Agarwal,R., et al. (2014). Lean manufacturing as a hig-performance work system: the case of Cochlear. International Journal of Production Research,52(21),6434-6447.
- Gonzales, C. (2007). Manufactura Esbelta (Lean Manufacturing). Principales HerramientaS. Revista Panorama Administrativo, 1(2), 85-



112. https://www.researchgate.net/publication/46531895_Manufactura_Esbelta_Lean_Manufacturing_Principales_Herramientas
- Hernandez, C., & Vizan, A. (2013). Lean Manufacturing. Conceptos, técnicas e implantación. EOI. <https://www.eoi.es/es/savia/publicaciones/20730/lean-manufacturing-concepto-tecnicas-e-implantacion>
- Oliver, N., Delbridge, R., & Lowe, J. (1996). Lean Production Practices: International Comparisons in the Auto Components Industry1. *British Journal of Management*, 7(s1), S29-S44. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8551.1996.tb00146.x>
- Shook, J., & Pascal, D. (2007). *Lean Production Simplified: A Plain Language Guide to the World's Most Powerful Production System* (2.a ed.). Productivity Pr.
- Sarria, M., Fonseca, G. & Bocanegra C. (2017). Modelo metodológico de implementación de lean manufacturing. *Revista Ean*, 51-71. <http://www.scielo.org.co/pdf/ean/n83/0120-8160-ean-83-00051.pdf>
- Rachna, S., & Ward, P. (2007). Definición y desarrollo de medidas de producción ajustada. University of Minnesota. <https://experts.umn.edu/en/publications/defining-and-developing-measures-of-lean-production>
- Schonberger, R. (1982). *Japanese Manufacturing Techniques: Nine Hidden Lessons in Simplicity* (1st ed.). Free Pr. <https://lib.ugent.be/catalog/rug01:000737573>
- Spear, S., & Bowen, H. (1999). Decoding the DNA of the Toyota Production System. *Harvard Business Review*, 97-106. <https://hbr.org/1999/09/decoding-the-dna-of-the-toyota-production-system>
- Suzuki, Y. (2004). Estructura del sistema de producción japonés: evasión y realidad. *Asian Bus Manage*, 201-2019. <https://doi.org/10.1057/palgrave.abm.9200088>
- Wilches, M; Cabarcas J. & Rubiela, J. (2013). Aplicación de herramientas de manufactura esbelta para el mejoramiento de la cadena de valor de una línea de producción de sillas para oficina. *Dimens. Empres*, 11(1), 126-136. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4714884>
- Womack, J; Jones, D. & Roos, D. (2007). *The Machine That Changed the World*. Amsterdam University Press.

CORRESPONDENCIA:

Dr. Jorge Nelson Malpartida Gutiérrez
jo_nls@hotmail.com

