

**Recepción:** 26 de mayo de 2016**Aceptación:** 12 de septiembre de 2016**Publicación:** 14 de diciembre de 2016

# LEAN MANUFACTURING : IMPLANTACIÓN 5S

## LEAN MANUFACTURING 5S IMPLANTATION

María Manzano Ramírez<sup>1</sup>Víctor Gisbert Soler<sup>2</sup>

1. Ingeniera Técnica en Diseño Industrial y Máster en Ingeniería de Organización industrial y Logística (Universidad Politécnica de Valencia). [mamanram@epsa.upv.es](mailto:mamanram@epsa.upv.es)
2. Doctor Ingeniero Industrial. Departamento de Estadística e Investigación Operativa Aplicadas y Calidad. Universidad Politécnica de Valencia. E-mail: [vgisber@eio.upv.es](mailto:vgisber@eio.upv.es)

**Citación sugerida:**

Manzano Ramírez, M. y Gisbert Soler, V. (2016). Lean Manufacturing : implantación 5S. *3C Tecnología: glosas de innovación aplicadas a la pyme*, 5(4), 16-26. DOI: <http://dx.doi.org/10.17993/3ctecno.2016.v5n4e20.16-26/>.

## RESUMEN

La implantación de la herramienta 5S en toda Pyme, tiene como objetivo eliminar desperdicios o mudas, y procurar un entorno de trabajo limpio y ordenado. Para ello es fundamental seguir los 5 pasos clave junto con el apoyo de los recursos disponibles y la adaptación a la cultura de la empresa.

Los resultados de la aplicación lean en la Pyme son inmediatos, causando de ese modo un gran impacto visual, evitando reclamaciones de clientes, mejorando la implicación del personal y mejorando la eficiencia en los procesos.

## ABSTRACT

The implementation of the 5S tool across SME's, aims to eliminate waste and seek an environment of clean and tidy. This is essential to follow the five key steps with the support of available resources and adapt to the culture of the company.

The results of applying lean in SME's are immediate, thereby cause a great visual impact, avoiding customer complaints, improving staff involvement and improving process efficiency.

## PALABRAS CLAVE

5S, Lean Manufacturing, Pyme, implantación, eficiencia.

## KEY WORDS

5S, Lean Manufacturing, SME's, implantation, efficiency.

## 1. INTRODUCCIÓN

La palabra Lean significa flaco, esbelto, sin grasa,... En un ámbito industrial significa agilidad y flexibilidad. John Krafcik fue quien utilizó por primera vez ese término para referirse a la producción ajustada, ya que como bien detalló, se utilizaban menos recursos que mediante el sistema de producción convencional. Lean Manufacturing, por lo tanto, es un modelo de gestión basado en producir bienes y servicios ajustados a la demanda asegurando la calidad de sus productos, con la máxima rapidez y al mínimo coste posible.

5S es una herramienta de Lean Manufacturing que trata de establecer y estandarizar una serie de rutinas de orden y limpieza en el puesto de trabajo. De cara a una visión de futuro para la implantación de herramientas lean en una Pyme se debe tener en cuenta que 5S es la puerta de entrada al resto de herramientas. Mediante esta técnica se mejora tanto el espacio de trabajo como la eficiencia y eficacia en las operaciones a realizar, por ello, es necesaria para la puesta en marcha de la misma, para de ese modo mejorar en el resto de áreas.

La implantación de 5S en Pymes se considera necesaria e imprescindible para la supervivencia de la empresa durante el paso del tiempo. Mediante ella se eliminan mudas/despilfarros que no aportan valor al producto final, es decir, aquello por lo que el cliente está dispuesto a pagar. Se debe entender esta afirmación como un reto para toda Pyme que desee evolucionar, comprendiendo que el/la cliente final no está dispuesto/a a pagar los desperdicios generados por la empresa, los cuales no añaden valor al producto final y se describen a continuación:

- Transporte de mercancías
- Inventario
- Movimientos
- Esperas
- Sobreproducción
- Sobreprocesos
- Defectos de calidad
- Exceso de reuniones y correos
- Desperdicio de conocimiento

La herramienta 5S pretende evitar estas mudas mediante la implantación de un estándar de orden y limpieza en el puesto de trabajo, estableciendo unas rutinas básicas de mantenimiento del puesto.

## 2. TÍTULOS Y ANÁLISIS DE ANTECEDENTES

En introducción al estudio de implantación de 5s en Pymes que se desarrolla a continuación se han contemplado los siguientes artículos y libros como fuente de información. Dichas publicaciones sirven de referencia y apoyo para el desarrollo del artículo. Aquellos

María Manzano Ramírez y Víctor Gisbert Soler

considerados con un mayor valor añadido y una descripción de la herramienta más técnica se describen a continuación:

#### Antecedente 1:

“LEAN MANUFACTURING: Conceptos, técnicas e implantación” por Juan Carlos Hernández Matías y Antonio Vizán Idoipe [2].

Según los autores J.C. Hernández Matías, investigador doctor en el grupo de ingeniería de fabricación en la UPM y A. Vizán Idoipe, catedrático en el grupo de ingeniería de fabricación en la UPM recogen en su publicación una descripción y metodología para la implantación de todas las herramientas relacionadas con Lean Manufacturing. En el documento describe a modo técnico la ejecución idónea de las diferentes herramientas, proporcionando la información necesaria para su correcta aplicación tanto a empresas que desconocen el sistema como a aquellas que ya hacen uso del mismo.

El mencionado antecedente se diferencia de la siguiente publicación ya que hace mención a la correcta implantación de la herramienta 5S a la empresa. Por otro lado, coincide con las publicaciones detalladas a continuación en la metodología fundamental de orden y limpieza en el puesto de trabajo.

#### Antecedente 2:

“LEAN THINKING AND METHODS” EPA United States Environmental Protection Agency [3].

El documento realizado por la United States Environmental Protection Agency EPA recoge una serie de herramientas de lean manufacturing entre las cuales se encuentra la de 5S. El texto citado documenta desde el método de producción mediante un sistema *pull* con un flujo constante de piezas en lotes pequeños, a la implicación por parte de los empleados en las herramientas *lean*.

La EPA describe la herramienta de 5S como un sistema para reducir desperdicios y optimizar la productividad mediante un espacio de trabajo ordenado y limpio, utilizando para ello sistemas visuales de organización de los objetos en el espacio.

Coincide con el antecedente anterior en cuanto a la descripción metodológica de las 5S, pero difiere en cuanto a la implantación en Pymes, ya que el antecedente 2 no realiza mención alguna de implantación las mismas.

#### Antecedente 3:

“Mejora en la distribución en planta con técnicas “Lean Manufacturing”: Capítulo 8- Aplicación del método de las 5S al taller” por la Universidad de Sevilla [1].

El capítulo redactado por la Universidad de Sevilla proporciona una serie de directrices para una correcta implantación de la herramienta 5S a un taller. En la publicación se detallan paso a paso cada una de las 5S, describiendo su correcta implantación, así como los beneficios que proporcionan y los contras que se pueden observar a la hora de realizar la implantación.

El antecedente mencionado coincide con el primero en cuanto a la aplicación en Pymes, pero difiere del resto en cuanto a la descripción de la herramienta, ya que en la publicación anteriormente descrita se marcan unas pautas a seguir para la implantación de cada una de las “S” y en los antecedentes anteriores a la misma solo se describe la herramienta como un concepto teórico.

**Antecedente 4:**

“Lean Manufacturing: La evidencia de una necesidad” por Manuel Rajadell y José Luis Sánchez [4].

En el libro desarrollado y publicado por la editorial Díaz de Santos, aparecen descritas las distintas herramientas Lean Manufacturing, entre ellas la de 5S. Por otra parte los autores han considerado una situación futura de dichas herramientas, describiendo de una manera más específica y práctica la aplicación de 5S a una Pyme.

Dicho antecedente es similar al antecedente 1, que realiza una descripción detallada de la herramienta 5S y, por otro lado, contempla su correcta implantación en Pymes. Se asemeja al resto de antecedentes en las partes que son de carácter común, pero difiere en aquellas en las cuales no aparece el contenido descrito.

Para obtener una visión global de los antecedentes, se expone a continuación una tabla resumen con los datos reportados por cada publicación.

**Tabla 1.** Datos de cada publicación.

	Descripción herramienta	Implantación en pymes
<b>Antecedente 1</b>	X	X
<b>Antecedente 2</b>	X	
<b>Antecedente 3</b>		X
<b>Antecedente 4</b>	X	X

Fuente: elaboración propia.

### 3. METODOLOGÍA

En relación con el apartado anterior, descripción y comparación de los antecedentes, se propone la siguiente metodología, aplicación e integración a Pymes.

La metodología 5S tiene como objetivos la limpieza y orden del puesto de trabajo, estandarizando el área mediante la delimitación de zonas, el uso de tarjetas de uso, de aparatos, etc. La integración de las 5S permite motivar a los empleados al ver cambios

visuales positivos en su entorno de trabajo, así como mejorar la eficiencia de los procesos eliminando posibles fallos de calidad,...

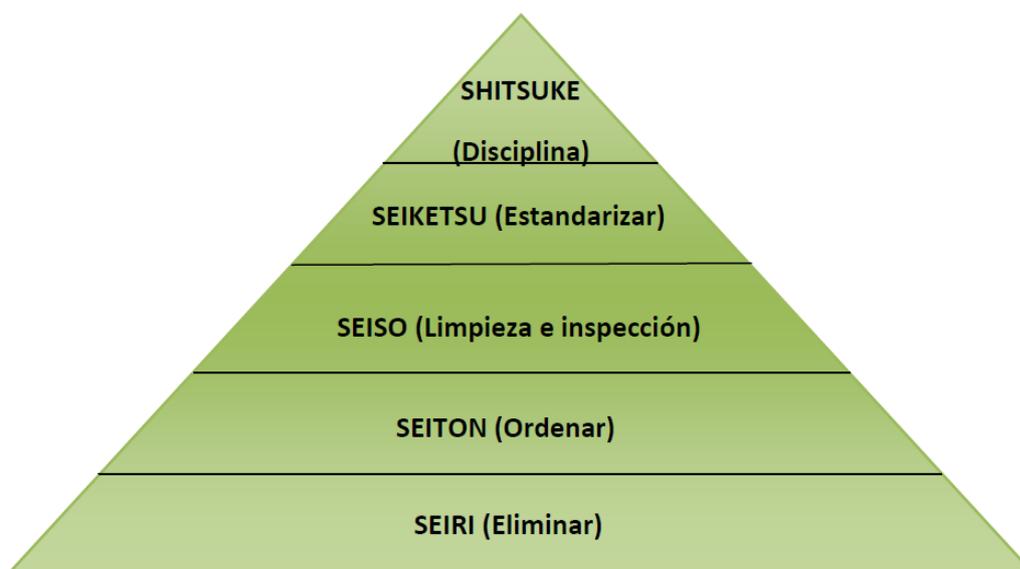
Para comenzar con una correcta implantación de las 5S en la Pyme, se debe escoger un área piloto donde aplicar la técnica, la cual servirá como parte de enseñanza, demostración y un punto desde el cual comenzar a realizar el resto de la implantación en la organización. Las características del área piloto deben ser las siguientes:

- El área piloto debe ser bien reconocible.
- Será el área de demostración, que servirá de modelo al resto de áreas.
- En un corto período de tiempo los resultados serán visibles.

Para realizar con éxito la implantación de la herramienta *lean* en la empresa será necesario contar con un equipo de trabajo motivado, de ese modo los resultados serán visibles en un menor espacio de tiempo y, por lo tanto, el personal tendrá un aliciente de motivación mucho mayor.

El Real Decreto 485/1997 del 14 de abril, recoge en su descripción la obligación de mantener el espacio de trabajo recogido, limpio, con apoyo de mantenimiento y con la debida señalización prevista. De dicho modo se establece la obligatoriedad de cumplir con los mínimos exigibles de limpieza y orden, con lo cual las 5S darán apoyo al cumplimiento de tal decreto.

5S pertenece al conjunto de herramientas Lean Manufacturing, y es la primera herramienta que se debe implantar en la Pyme si se quiere abarcar una implantación total del sistema de gestión. El acrónimo formado indica paso a paso las directrices que se deben adoptar en la Pyme para una correcta implantación e integración en la misma. Por consiguiente, se especifica y detallan los pasos a seguir:



**Figura 1:** Directrices para integrar el Lean Manufacturing en una Pyme.

**Fuente:** elaboración propia.

### SEIRI o eliminar lo innecesario

Es la primera S que se debe aplicar y consiste como su traducción bien indica en eliminar aquellos objetos que sean innecesarios y no aporten valor alguno al producto final. Para llevar a cabo dicha tarea se deben clasificar los objetos del espacio de trabajo según su utilización, identificando y separando aquellos que son necesarios de los que no lo. De este modo, se eliminan objetos innecesarios en el área de trabajo y se controla el flujo de objetos en la zona de trabajo mejorando la capacidad del espacio.

En cuanto a la aplicación del seiri en una pyme, se utiliza una técnica mediante tarjetas rojas unidas a los objetos en cuestión para indicar el grado de usabilidad. La tarjeta debe colocarse en aquel objeto del cual se dude acerca de su utilización, de este modo se descubre si es necesario en la zona de trabajo, se debe reubicar o se debe eliminar.

<b>TARJETA ROJA 5'S</b>	
Nº tarjeta:	
Nombre del objeto:	
<b>CATEGORÍA</b>	
Máquina	Elementos químicos
Herramienta	Materia prima
Elementos eléctricos	Producto acabado
Elementos mecánicos	Otros
Otros, especificación:	
<b>INCIDENCIA</b>	
Innecesario	Roto
Defectuoso	Otros
Otros, especificación:	
<b>ACCIÓN CORRECTIVA</b>	
Eliminar	Retornar
Reubicar	Reciclar
Reparar	Otros:
Fecha de inicio: / / 20__	Fecha de colocación etiqueta: / / 20__

**Figura 2.** Tarjeta roja para la aplicación del Seiri en una Pyme.

**Fuente:** Elaboración propia.

### SEITON u ordenar

La palabra seiton hace referencia al orden. En este apartado se propone ordenar aquellos elementos necesarios para la realización de las tareas. De este modo, se definen las ubicaciones y se establecen las identificaciones necesarias para cada objeto. Mediante las identificaciones se mejora la búsqueda y retorno de los objeto en el espacio de trabajo, de ese modo cada objeto tiene su sitio y existe un sitio para cada objeto.

La resistencia al cambio y la poca disciplina por parte de los/as operarios/as para retornar las cosas a su sitio es uno de los mayores inconvenientes a la hora de realizar una correcta aplicación del seiton.

Para una correcta implantación se deben aplicar los siguientes recursos:

- Delimitación de áreas de trabajo, zonas de paso y almacenaje de herramientas, materias primas u otros.
- Evitar herramientas duplicadas.
- Finalmente obtener un lugar adecuado de trabajo.
- Es imprescindible identificar el flujo de herramientas u objetos en el espacio de trabajo y disponerlos en los lugares idóneos según su frecuencia de uso. De este modo, se facilita la rapidez en las operaciones, asegurando la calidad y evitando accidentes. Para determinar el nivel de utilización del uso de los objetos se utiliza el círculo de frecuencia de uso que aparece a continuación.

La Pyme de este modo podrá fácilmente visualizar la frecuencia de uso de cada objeto. En un corto espacio de tiempo podrá ver realizada la mejora en el espacio de trabajo, ofreciendo un acceso más rápido a las herramientas, mayor seguridad y mejora en la calidad y eficacia.



Figura 3: Aplicación del Seiton en una Pyme.

Fuente: elaboración propia.

### **SEISO o limpieza e inspección**

La tercera “S” indica que tras haber eliminado lo innecesario y clasificado aquello realmente necesario para las operaciones a realizar, es necesario realizar una limpieza en el área de implantación de 5S. De este modo se pretende identificar el fuguai (defecto) y eliminarlo. Así mismo, seiso incluye la integración de la limpieza diaria como parte de inspección del puesto de trabajo ante posibles defectos y da importancia más al origen de la suciedad y defectos encontrados que a sus posibles consecuencias.

La Pyme debe implantar horarios fijos de limpieza e inspección, se debe considerar la misma como un acto de mantenimiento de los equipos y espacio de trabajo, y no como un trabajo fuera de las competencias del/la operario/a. Al integrar seiso durante la jornada laboral se observa como poco a poco los/as empleados/as aceptan el acto de limpieza como parte de su trabajo. El impacto visual que se genera es muy visible y positivo para el estado físico y mental de quienes desempeñan los trabajos de producción en dicha área tratada.

Los resultados obtenidos tras la implantación en la Pyme van desde la prolongación de la vida útil de los equipos, pasando por la reducción de averías en los mismos y el descenso de accidentes laborales. El nivel de defectos encontrados y el estado de la limpieza realizada se puede medir mediante indicadores, de este modo, ofreciendo los datos resultantes, se implica más al personal en las tareas realizadas.

Para una correcta evaluación de la limpieza se pueden realizar jornadas de limpiezas en los espacios de trabajo y que por ejemplo los/as operarios/as de planta evalúen la limpieza de los/as operarios/as de oficina y viceversa. De este modo aumenta la cooperación entre departamentos, aumenta la sociabilización de los empleados en un mismo entorno y aumenta el interés por el orden y limpieza en el puesto de trabajo.

### **SEIKETSU o estandarizar**

Es la “S” mediante la cual se establecen las rutinas necesarias para una correcta implantación de la herramienta en la empresa. Se definen los estándares necesarios para llevar a cabo las tres primeras “S”, de este modo se asegura que las órdenes anteriores se realizan del mejor modo posible.

La Pyme debe desarrollar los estándares necesarios para su organización, desde realizar formularios para rellenar por el personal de la empresa acerca del orden y limpieza, hasta delimitar los espacios productivos o realizar fotografías de cómo deben quedar al final de la jornada los puestos de trabajo. La gestión visual es una de las herramientas más poderosas en la empresa, mediante un simple vistazo el/la operario/a podrá conocer donde van ubicados los objetos, o de cual modo se debe realizar una operación. Por otro lado, en el caso de no poder establecer indicadores visuales, se establecería el One point lesson mediante el cual se indicaría de forma breve y sintetizada la información necesaria.

Mediante la fijación de estándares, la Pyme conseguirá mejorar el tiempo de respuesta ante posibles averías, detectar con antelación posibles errores que puedan provocar accidentes, promover la limpieza entre el personal y un mejor conocimiento de las instalaciones y equipos utilizados.

### **SHITSUKE o disciplina**

La última de las “S” que corresponde a la de disciplina es mediante la cual se procura normalizar la aplicación del trabajo y convertir en hábito todos aquellos estándares establecidos en el punto anterior. Junto a dicho término aparece ligada la palabra autodisciplina y autocontrol en la nueva cultura adoptada en la Pyme, todo ello sea para que la herramienta perdure a lo largo del tiempo.

Este resulta ser uno de los pasos más sencillos de la herramienta, pero a su vez de los más complicados. Es sencillo porque únicamente se trata de mantener el estado de las cosas y aplicar las normas establecidas, por otro lado, es de las más complejas porque se debe mantener el interés del personal a lo largo de la implantación de las 5S en la Pyme.

El promotor *lean* será el encargado de implantar sistemas y mecanismos de control visual para que la adaptación de las 5S a la Pyme sea lo más satisfactoria posible. Mediante estas herramientas se controlará que todas las “S” se lleven a cabo. Se puede realizar por ejemplo calendarios por periodos con las rutinas básicas de cada día, introduciendo las novedades necesarias para el orden y limpieza mediante avisos con paneles por colores.

### **“S” COMPLEMENTARIAS**

Algunas empresas y descriptores de las herramientas de Lean Manufacturing, han recogido 4S adicionales, lo cual apoya directamente las 5S y el espíritu de mejora continua característico de *lean*. A continuación se describen brevemente las 4S complementarias:

- Shikari o constancia. Se interpreta como la capacidad de una persona por llevar a cabo acciones de mejora.
- Shitsukoku o compromiso. Implica una visión ética ya que se entiende como llevar a cabo el cumplimiento de algo ya pactado.
- Seishoo o coordinación. Trata de realizar un trabajo concreto mediante una metodología específica y en unión a otro grupo de personas con otros trabajos diferentes para lograr un bien común.
- Seido o sincronización. Se establecen acciones concretas que debe llevar cada operario a cabo para su posterior realización.

## 4. CONCLUSIONES

Las 5S sirven de base para la implantación del resto de herramientas *lean*. La mejora continua en la Pyme comienza por una sólida organización y limpieza en los puestos de trabajo, tanto a nivel de fábrica como a nivel de oficinas.

A partir de las 5S se debe continuar con la cultura de cero defectos, reducción de costes y demás actividades de mejora. A partir de esta aplicación de mejora se pueden fijar otros objetivos de mejora tales como *lay-out* en sistema *pull*, o disminución de defectos en máquinas u otros utensilios de trabajo.

A través de los indicadores y marcadores establecidos para cada “S”, cualquier operario/a podrá identificar rápidamente un despilfarro o desperfecto en el puesto de trabajo, mejorando de ese modo el orden y limpieza del espacio y asegurando un puesto de trabajo seguro y debidamente acondicionado.

Mediante las medidas adoptadas por la Pyme para la implantación de 5S en planta, se obtendrán mejoras en cuanto a mayor rapidez de servicio, disminución en costes y una calidad en los productos aseguradas. De ese modo la Pyme saldrá gratamente beneficiada, disminuyendo los posibles accidentes en el espacio de trabajo, aumentando la vida de sus equipos y ahorrando en costes innecesarios.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Aplicación del método de las 5S al taller. Capítulo 8. Universidad de Sevilla. Mejora en la distribución en planta con técnicas, Lean Manufacturing. Universidad de Sevilla [Consulta: 30 Mayo 2015]. Recuperado de: <http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/5055/fichero/8.+APLICACI%D3N+DEL+M%C9TODO+DE+LAS+5S+AL+TALLER%252F8.-+APLICACI%D3N+DEL+M%C9TODO+DE+LAS+5S+AL+TALLER.pdf/>
- [2] Juan Carlos Hernández Matías; Antonio Vizán Idoipe. LEAN MANUFACTURING: Conceptos, técnicas e implantación. Madrid 2013 [Recurso electrónico]. Dirección del proyecto: Eduardo Lizarralde, Enrique Ferro. [Consulta: 29 Mayo 2015. Recuperado de: [http://api.eoi.es/api\\_v1\\_dev.php/fedora/asset/eoi:80094/EOI\\_LeanManufacturing\\_2013.pdf/](http://api.eoi.es/api_v1_dev.php/fedora/asset/eoi:80094/EOI_LeanManufacturing_2013.pdf/)].
- [3] Lean thinking and methods. EPA United States Environmental Protection Agency. [Consulta: 29 Mayo 2015]. Recuperado de: <http://www.epa.gov/lean/environment/methods/fives.htm/>.
- [4] Rajadell, M. y Sánchez, J.L. (2000). *Lean Manufacturing: La evidencia de una necesidad*. Ediciones Díaz de Santos. ISBN: 978-84-7978-967-1. 2000.