



Revista Ciencias Estratégicas

ISSN: 1794-8347

revista.cienciasestrategicas@upb.edu.co

Universidad Pontificia Bolivariana

Colombia

Pérez Sierra, Valeria; Quintero Beltrán, Lewis Charles  
Metodología dinámica para la implementación de 5's en el área de producción de las  
organizaciones  
Revista Ciencias Estratégicas, vol. 25, núm. 38, julio-diciembre, 2017, pp. 411-423  
Universidad Pontificia Bolivariana  
Medellín, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=151354939009>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

# Metodología dinámica para la implementación de 5's en el área de producción de las organizaciones

Dynamic methodology for the implementation of 5S in the production area in organizations

Metodologia dinâmica para a implementação de 5'S na área de produção das organizações

DOI rces.v25n38.a9

Recibido: 05/03/2017

Aceptado: 17/05/2017

**Valeria Pérez Sierra**

Ingeniera Industrial

Correo electrónico: [valeria.perez.sierra@hotmail.com](mailto:valeria.perez.sierra@hotmail.com)

**Lewis Charles Quintero Beltrán**

PhD(c) en Administración Gerencial

Universidad Pontificia Bolivariana. Profesor. Grupo de investigación estudios empresariales. Medellín-Colombia

Correo electrónico: [lewis.quintero@upb.edu.co](mailto:lewis.quintero@upb.edu.co)

## Metodología dinámica para la implementación de 5's en el área de producción de las organizaciones

### Palabras clave

Metodología, procedimiento de planificación, cambio organizacional.

### Resumen

Este artículo propone una metodología dinámica para la implementación de la metodología 5's (Seiri: Clasificación), (Seiton: Orden), (Seiso: Limpieza), (Seiketsu: Estandarización), (Shitsuke: disciplina) con un enfoque en el JIT, Kanban y Kaizen, para el área de producción en las organizaciones. La implementación de las 5's conlleva a las compañías a ser eficientes y eficaces en aspectos como la disminución de desperdicio, sobrecostos, el reproceso, los accidentes laborales y a mantener un área ordenada, limpia y estandarizada; garantizando que las organizaciones tengan un uso racional de los recursos y un control total de la producción, haciendo uso del JIT y el kanban, para, finalmente, encaminar el desarrollo hacia la mejora continua. Este proceso se logra mediante diagrama de Pareto, diagrama de causa-efecto y diagrama de flujo de proceso, tarjetas rojas, tarjetas de colores, matriz de identificación, capacitaciones, chequeos, entre otros, con el fin de lograr un clima agradable de trabajo y de mejoras sostenible en el tiempo.

**Clasificación JEL:** Q18; Q25, Q38

## Dynamic methodology for the implementation of 5S in the production area in organizations

### Keywords

Methodology, planning procedure, organizational change.

### Abstract

This paper proposes a dynamic methodology for implementing the 5S methodology (Seiri: Sort), (Seiton: Set in order) (Seiso: Shine), (Seiketsu: Standardize) (Shitsuke: Sustain) with a focus on JIT, Kanban, and Kaizen, for the production area in organizations. The implementation of 5S helps companies become efficient and effective in areas such as waste reduction, cost overruns, rework, workplace accidents, while maintaining a neat, clean, and standardized area. This ensures that organizations have a rational use of resources and full control of production by making use of JIT and Kanban in order to direct development toward continual improvement. This process is achieved by the use of Pareto diagram, cause and effect diagram and process flow diagram, red cards, color cards, identification matrix, training, screening, amongst others in order to achieve a pleasant working environment and sustainable improvements over time.

## **Metodologia dinâmica para a implementação de 5'S na área de produção das organizações**

## **Resumo**

Este artigo propõe uma metodologia dinâmica para a implementação da metodologia 5'S (Seiri: Classificação), (Seiton: Ordem), (Seiso: Limpeza), (Seiketsu: Padronização), (Shitsuke: disciplina) com um enfoque no JIT, Kanban e Kaizen, para a área de produção nas organizações. A implementação das 5'S implica às companhias a ser eficientes e eficazes em aspectos como a diminuição de desperdício, custo excedente, o reprocesso, os acidentes de trabalho e a manter uma área ordenada, limpa e padronizada, garantindo que as organizações tenha um uso racional dos recursos e um controle total da produção fazendo uso do JIT e o kanban, para finalmente encaminhar o desenvolvimento para a melhora continua. Este processo se consegue mediante diagrama de Pareto, diagrama de causa-efeito e diagrama de fluxo de processo, cartões vermelhos, cartões de cores, matriz de identificação, capacitações, verificação, entre outros com o fim de conseguir um clima agradável de trabalho e de melhoras sustentável no tempo.

### **Palavras-chave**

Metodologia, procedimento de planejamento, mudança organizacional.

## 1. Introducción

El contenido de esta investigación corresponde al esfuerzo por desarrollar las 5's como una metodología dinámica para su aplicación en cualquier organización, a partir de la implementación en una organización del sector agroindustrial. Este concepto nace del déficit que las plantas de producción presentan a la hora de optimizar espacios y tiempos en almacenamiento y búsqueda de material, riesgos del personal al mantener obstaculizadas las rutas, altos costos por desperdicios y mantenimientos correctivos. La metodología 5's consta de cinco pasos que son: eliminar, ordenar, limpiar, estandarizar y disciplinar, desarrollado mediante una secuencia de pasos que pretende, con su implementación, mejorar y mantener las condiciones de la organización, la seguridad ocupacional y, en consecuencia, la calidad total, la productividad, la competitividad y la mejorar continua.

## 2. Marco teórico

La calidad implica mejorar permanentemente la eficacia y eficiencia de la organización y de sus actividades, y estar siempre atento a las necesidades del cliente y a sus quejas o muestras de insatisfacción. Si se planifican, depuran y controlan los procesos de trabajo, aumentará la capacidad de la organización y su rendimiento (Fomento, 2005).

La 5's son una herramienta en pro de la eficacia y la eficiencia de las organizaciones; refiere a la creación y mantenimiento de áreas de trabajo más limpias, más organizadas y más seguras, es decir, se trata de imprimirle mayor "calidad de vida" al trabajo. Las 5's provienen de términos japoneses que diariamente

ponemos en práctica en nuestra vida cotidiana (Rodríguez, 2009). La implantación de las 5'S sigue un proceso establecido en cinco pasos, cuyo desarrollo implica la asignación de recursos, la adaptación a la cultura de la empresa y la consideración de aspectos humanos (Rajadell & Sánchez, 2010).

### **Primer paso o primera S: Eliminar (Seiri)**

La primera de las 5'S significa clasificar y eliminar del área del trabajo todos los elementos innecesarios para la tarea que se realiza. Por lo tanto, consiste en separar lo que se necesita de lo que no se necesita, y controlar el flujo de cosas para evitar estorbos y elementos inútiles que originan despilfarros (Rajadell & Sánchez, 2010).

Al clasificar se preparan los lugares de trabajo para que estos sean más seguros y productivos. El primer y más directo impacto está relacionado con la seguridad. Ante la presencia de elementos innecesarios, el ambiente de trabajo es tenso, impide la visión completa de las áreas de trabajo, dificulta observar el funcionamiento de los equipos y máquinas, y las salidas de emergencia quedan obstaculizadas haciendo que el área de trabajo sea más insegura (Rodríguez, 2009).

### **Segundo paso o segunda S: Ordenar (Seiton)**

Consiste en organizar los elementos clasificados como necesarios, de manera que se puedan encontrar con facilidad. Para esto se ha de definir el lugar de ubicación de estos elementos necesarios e identificarlos para facilitar la búsqueda y el retorno a su posición. La actitud que más se opone a lo que representa seiton, es la de "ya lo ordenaré mañana", que acostumbra a convertirse en "dejar cualquier cosa en cualquier sitio" (Rajadell & Sánchez, 2010).

### **Tercer paso o tercera S: Limpieza e Inspección (Seiso)**

La limpieza implica identificar y eliminar las fuentes de suciedad, los lugares difíciles de limpiar, los apaños y las piezas deterioradas o dañadas, para lo que se deben establecer y aplicar procedimientos de limpieza (Gorostiza, Imáz Manzanos, Román García, & Bárcenas Gutiérrez, 2005).

Seiso significa limpiar, inspeccionar el entorno e identificar el defecto y eliminarlo. En otras palabras, seiso da una idea de anticipación para prevenir defectos. La aplicación del seiso comporta (Rajadell & Sánchez, 2010):

- Integrar la limpieza como parte del trabajo diario.
- Asumir la limpieza como una tarea de inspección necesaria.
- Centrarse tanto o más en la eliminación de las causas de la suciedad que en las de sus consecuencias.

### **Cuarto paso o cuarta S: Estandarización (Seiketsu)**

Seiketsu es la metodología que permite consolidar las metas alcanzadas aplicando las tres primeras "S", porque sistematizar lo hecho en los tres pasos anteriores es básico para asegurar unos efectos perdurables. Estandarizar supone seguir un método para aplicar un procedimiento o una tarea de manera que la organización y el orden sean factores fundamentales (Rajadell & Sánchez, 2010),

Para generar esta cultura se pueden utilizar diferentes herramientas, una de ellas es la localización de fotografías del sitio de trabajo en condiciones óptimas, para que pueda ser visto por todos los empleados y

así recordarles que ese es el estado en el que debería permanecer, otra es el desarrollo de unas normas en las cuales se especifique lo que debe hacer cada empleado con respecto a su área de trabajo (Rodríguez, 2009).

### **Quinto paso o quinta S: Disciplina (Shitsuke)**

Shitsuke se puede traducir como disciplina o normalización, y tiene por objetivo convertir en hábito la utilización de los métodos estandarizados y aceptar la aplicación normalizada. Uno de los elementos básicos, ligados a Shitsuke, es el desarrollo de una cultura de autocontrol. El que los miembros de la organización apliquen la autodisciplina, para hacer perdurable el proyecto de las 5'S, es la fase más fácil y más difícil a la vez; la más fácil porque consiste en aplicar regularmente las normas establecidas y mantener el estado de las cosas, y la más difícil porque su aplicación depende del grado de asunción del espíritu de las 5'S a lo largo del proyecto de implantación (Rajadell & Sánchez, 2010).

El enfoque del presente artículo está en pro de un sistema de producción orientado al mercado, que descansa enteramente en el fundamento de servir a las necesidades del cliente. El "Just In Time" se refiere a que los artículos se entregan a las líneas de producción *justo a tiempo* de usarse, en las cantidades justas y necesarias cuando son requeridas (Arrieta, Muñoz Domínguez, Salcedo Echeverry, & Sossa Gutierrez, 2011); también en un sistema kanban de control y programación sincronizada de la producción basado en tarjetas, consistente en que cada proceso retira los conjuntos, necesita de los procesos anteriores, y estos comienzan a producir solamente las piezas, subconjuntos y conjuntos que se han retirado, sincronizándose todo el flujo de materiales de los proveedores con el de los talleres de fábrica, y estos,

con la línea del montaje final (Rajadell & Sánchez, 2010). Para, finalmente, garantizar el Kaizen cuyo significado es "Cambio para Mejorar", que implica una cultura de cambio constante para evolucionar hacia mejores prácticas la "Mejora Continua" (Rajadell & Sánchez, 2010).

### 3. Metodología

El propósito de este artículo es presentar una forma fácil, rápida y eficiente para la implementación de las 5'S. La metodología propuesta a continuación sigue un proceso establecido en cinco pasos, cuyo desarrollo implica la asignación de recursos, adaptación a la cultura de la empresa y consideración de aspectos humanos. Esta propuesta enfoca cada "S" bajo un principio, con el fin de encaminar el desarrollo de la herramienta y facilitar la concientización de todos los miembros de la organización, permite, además, adaptar el modelo a todas las áreas que requieran hacer un uso eficaz de la herramienta.

Esta metodología se desarrolla bajo un modelo en serie. La primera "S" consta de una identificación y clasificación de todos los elementos del área de trabajo bajo el principio de **"Solo lo que se necesita, solo la cantidad necesaria y solo cuando se necesita"**; la segunda "S" consiste en ordenar los elementos clasificados en la primera "S", en darle un lugar específico a cada elemento cerca del puesto de trabajo y al alcance de todos, bajo el principio de **"Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar"**; la tercera "S" consiste en un plan de limpieza en el que se identifiquen las fallas de los equipos y causas de suciedad del área de trabajo, con el fin de realizar planes de prevención, corrección y de limpieza, para lograr un espacio de trabajo óptimo y en condiciones seguras, bajo el principio de **"El lugar más limpio,**

**no es el que más se asea, si no el que menos se ensucia"**; la cuarta "S" consiste en recopilar todos los resultados obtenidos en las tres primeras "S" y definir un estándar para cada elemento que conforma el área de trabajo; esta "S" es la encargada de capacitar a todos los miembros que hacen parte del proceso en el resultado final de la implementación, y de desarrollar un plan de trabajo de manera que se respete el estándar establecido; trabaja bajo el principio de **"Di lo que haces, haz lo que dices, y demuéstalo"**. Finalmente, la quinta "S" consiste en delegar responsables por las áreas de trabajo que verifiquen y hagan cumplir el desarrollo de la herramienta bajo el principio de **"Lo difícil no es llegar, si no mantenerse"**, un concepto de disciplina enfocado en la mejora continua.

## 4. Resultados obtenidos

### 4.1 Seiri: Eliminar o Clasificar

**Principio. "Solo lo que se necesita, solo la cantidad necesaria y solo cuando se necesita"**

La primera "S" pretende identificar, clasificar, separar y eliminar, de los puestos de trabajo, los equipos, objetos, productos, materiales y documentos innecesarios; conservando sólo los necesarios. Se seleccionan y clasifican los elementos para tener las cosas en el sitio correcto y retirar, de los puestos de trabajo, todos los elementos que no son necesarios para realizar las labores. La Figura 1 resume el procedimiento práctico para identificar los elementos, una vez estos estén definidos; la Tabla 1 facilita la toma de decisión sobre cada elemento según su requerimiento, así se optimizarán los recursos y el tiempo en encontrar las fallas.

**Figura 1.** Procedimiento de identificación de elementos.



Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 1.** Matriz de clasificación de elementos.

CLASIFICACIÓN DE ELEMENTOS				
LISTA DE TODOS LOS ELEMENTOS DEL ÁREA				
ELEMENTOS	NUEVA UBICACIÓN	REPARAR MODIFICAR	ELIMINAR ELEMENTO	ESTANDARIZACIÓN

Fuente: Elaboración propia

## 4.2 Seiton: Ordenar

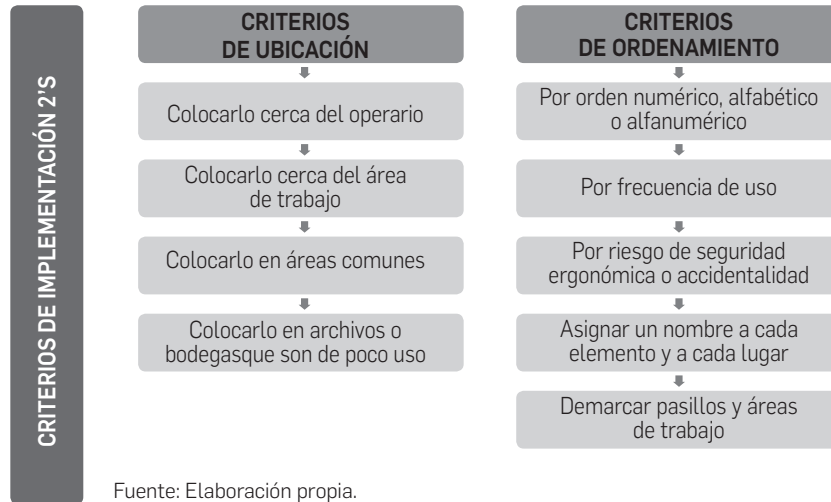
### Principio. “Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar”

El propósito de la segunda “S” es mantener los elementos de trabajo necesarios en forma ordenada, identificada y en sitios de fácil acceso. La Figura 2

define los dos pasos fundamentales para comenzar a determinar los criterios de ordenamiento y ubicación, y la Tabla 2 presenta la matriz de implementación que permite localizar los materiales, herramientas, equipos, instrumentos y documentos de trabajo, de forma rápida, teniendo una frecuencia de uso para cada uno de los ítems. Esta “S” mejora la imagen del área de trabajo.



**Figura 2.** Criterios de implementación



Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 2.** Matriz de Implementación

PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN	SI	NO
Haga un estudio para aprovechar los espacios		
Ubique los letreros que sean necesarios, que sean visibles y entendibles:		
Indicadores de ubicación.		
Indicadores de cantidad.		
Nombre de las áreas de trabajo.		
Localización de stocks.		
Lugar de almacenaje de equipos.		
Disposición de máquinas.		
Puntos de limpieza y seguridad.		
Otros que considere.		
Tenga solo un número adecuado de archiveros, anaqueles o repisas.		
No deje a la vista alambres ni cajas eléctricas abiertas.		
Tenga solo las herramientas y materiales de trabajo necesarias.		
Ubique las herramientas y materiales en un lugar limpio y en el orden en que las utilice.		
Proteja adecuadamente los instrumentos de medición.		
Aplicar también criterios de seguridad.		
Que los elementos estén protegidos contra deterioro, como oxidación, golpes, o contaminarse.		

Fuente: Elaboración propia.

### 4.3 Seiso: Limpieza

**Principio. “El lugar más limpio, no es el que más se asea, si no el que menos se ensucia”**

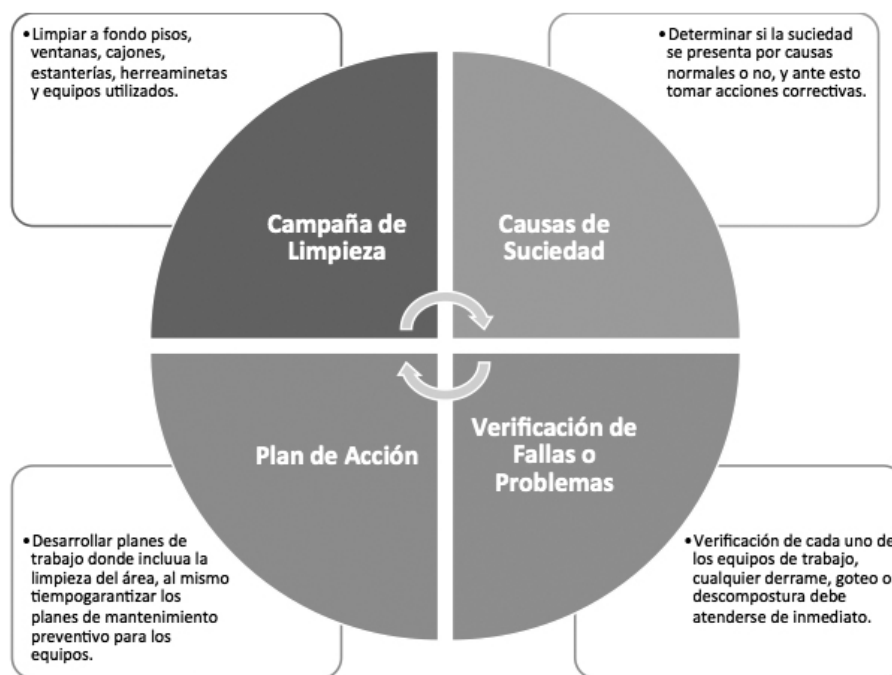
Seiso significa limpiar el entorno de trabajo, incluido el mobiliario, equipo, máquinas y herramientas, paredes, pisos y otras áreas del lugar de trabajo. La Figura 3 establece un ciclo de trabajo para el desarrollo de esta tercera “S”, la cual pretende que todo el personal se haga responsable de las cosas que usa, y asegurarse de que todo se encuentre en buenas condiciones para lograr un ambiente laboral agradable, donde las fallas en los equipos sean mínimas, se eliminen los desperdicios, se optimice el lugar, cero accidentes laborales y se garantice una calidad total de los procesos.

### 4.4 Seiketsu: Estandarización

**Principio. “Di lo que haces, haz lo que dices, y demuéstalo”**

La estandarización de la cuarta “S” tiene como objetivo procurar el bienestar personal de los trabajadores y conservar lo que se ha logrado en las tres primeras “S”. Su aplicación pretende comprometer a todos los miembros de la organización como lo establece la matriz de la Tabla 3, en la cual se asignan unas responsabilidades a determinados miembros para que garanticen el cumplimiento de las acciones a evaluar durante el desarrollo de la herramienta. Las acciones que se proponen a evaluar, durante el desarrollo de esta “S”, se establecen en la Tabla 4. La estandarización significa crear un modo consistente de realización de tareas y procedimientos, mediante la asignación de tareas.

Figura 3. Implementación tercera “S”



Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 3.** Matriz de responsabilidades para la estandarización

ESTANDARIZACIÓN	
CARACTERÍSTICAS	RESPONSABLES
Determinar y asignar de manera precisa las responsabilidades de lo que tiene que hacer y cuándo, dónde y cómo hacerlo. Esto puede ser a través de un Cuadro o matriz de distribución del trabajo.	
Instalar un Tablón donde se registre el cumplimiento de las labores.	
Elaborar programa de trabajo para atender problemas no resueltos y para mejorar los métodos de limpieza.	
Integrar en los trabajos, como rutina, las acciones de clasificación, orden y limpieza.	

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 4.** Acciones a determinar para la implementación de la cuarta "S"

ESTANDARIZACIÓN	CALIFICACIÓN				
	1	2	3	4	5
<b>ACCIONES DE LA ORGANIZACIÓN</b>					
Mantener una iluminación adecuada de las instalaciones					
Mantener control del ruido o proporcionar tapones auditivos					
Eliminar los olores indeseables, sobre todo los tóxicos y el humo o polvo a través de una buena ventilación o sistemas de filtrado					
Mantener la temperatura y la ventilación adecuada					
Proporcionar equipo de seguridad y protección adecuado					
Mantener en condiciones de higiene los servicios comunes: comedor, baños, casilleros, utensilios, vestidores, áreas para descanso, etc.					
Adecuar la ergonomía del mobiliario, equipo de instalaciones de trabajo					
<b>ACCIONES DEL PERSONAL</b>					
Utilizar correctamente el equipo de seguridad y cumplir con las normas					
Aceptar usar los elementos de protección y brindar información suficiente para crear conciencia de los riesgos					
Cuidar el aseo personal (baño diario, peinado, ropa limpia, etc.)					
Vestir adecuadamente, de acuerdo con las características del trabajo					
Conservar una actitud positiva hacia la vida					
Guardar el equilibrio entre los problemas personales y de trabajo					
Para evaluar y tomar acciones de mejora del ambiente de trabajo					

Fuente: Elaboración propia.

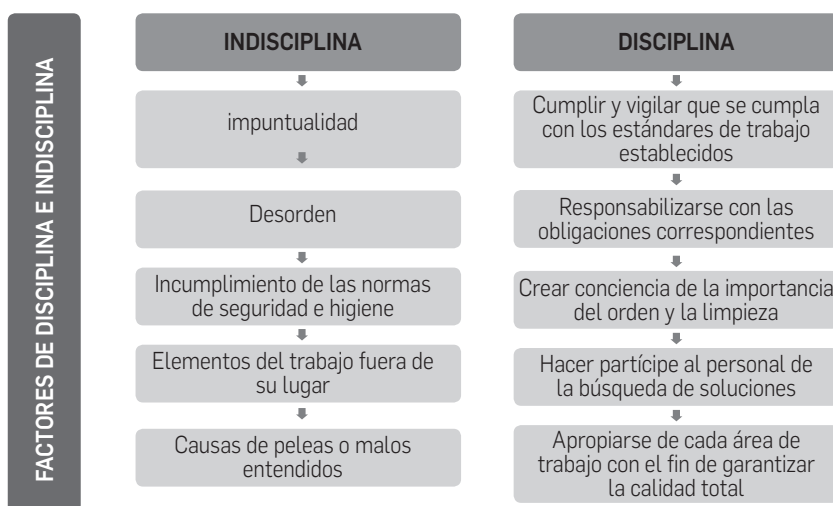
## 4.5 Shitsuke: Disciplina

### Principio. “Lo difícil no es llegar, sino mantenerse”

Esta “S” constituye la etapa más difícil de alcanzar, ya que implica establecer nuevos hábitos de orden y limpieza y modificar aquellos que pueden echar atrás lo que se ha logrado con las cuatro “S” anteriores. La

disciplina se logrará si la organización es consistente y asume con compromiso los hábitos establecidos, teniendo claro lo que son causas de disciplina e indisciplina, orden y limpieza, como lo establece la Figura 4. La asignación de responsabilidades, como se propone en la Tabla 5, pretende que, por medio de un guía o tutor, se lleve a cabo el óptimo desarrollo de las funciones, proporcionando un clima de trabajo agradable y el cumplimiento de la herramienta 5'S.

Figura 4. Factores de disciplina e indisciplina.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5. Asignación de responsabilidades por puestos de trabajo

ÁREA O PUESTO DE TRABAJO ASIGNADO	RESPONSABLES

Fuente: Elaboración propia.

## 5. Conclusión

El desarrollo de esta metodología está diseñado para que las organizaciones implementen eficazmente la herramienta de las 5'S, bajo cinco principios enfocados hacia la mejora continua.

Este modelo práctico toma como principal factor, para el cambio constante, a todos los miembros que conforman las organizaciones; consiste en concientizar y capacitar a cada uno de integrantes para que hagan parte activa de la mejora continua. Los cinco pasos se desarrollan de manera secuencial, ya que es indispensable haber finalizado cada "S" para continuar con la siguiente y obtener resultados que generen cambios satisfactorios. La primera "S" garantiza que la organización elimine todo lo que no necesita para dejar solo lo que se utiliza y le es útil; la segunda "S" organiza todos los elementos que se clasificaron y le asigna un lugar a cada cosa, y evitar así sobre costos no planeados, accidentes o fallas en los procesos; luego, la tercera "S" propone un plan de limpieza e inspección que permita realizar correcciones preventivas y correctivas a los equipos y herramientas y a todos los lugares de la planta, con el fin de evitar paros en los equipos y tiempos improductivos, accidentes y sobre costos; la cuarta "S" estandariza las tres primeras "S" con el fin de crear conciencia y garantizar que la organización marche siempre igual; y finalmente, la quinta "S" se encarga de continuar con el cumplimiento y buen desarrollo de la herramienta, bajo el criterio de disciplina, enfocada a una calidad total.

Las 5'S son una herramienta moderna para las organizaciones que quieren garantizar una calidad total, enfocada en la mejora continua, disminuyendo sobrecostos, contingencias laborales y mal ambiente de trabajo.

## 6. Referencias

- Real Academia Española. (2001). *Diccionario de la lengua española*. Recuperado el 26 de 03 de 2014, de <http://www.rae.es/rae.html>
- Arrieta, J. G., Muñoz Domínguez, J. D., Salcedo Echeverry, A., & Sossa Gutierrez, S. (2011). *Aplicacion Lean Manufacturing en la Industria Colombia. Revision de literatura en Tesis y Proyectos de Grado*. Medellín: Universidad EAFIT.
- DOBIOTECH. (11 de Marzo de 2012). *Metodología 5S y procedimiento de implementación*. Obtenido de [https://docs.google.com/document/d/1zQ\\_8odyd45iKcgIEF1cPveZ2CLWo01IE\\_TPf05FNqQg/edit?pli=1#heading=h.uj065vik1nsu](https://docs.google.com/document/d/1zQ_8odyd45iKcgIEF1cPveZ2CLWo01IE_TPf05FNqQg/edit?pli=1#heading=h.uj065vik1nsu)
- Fomento, M. d. (Mayo de 2005). *La Gestión por Proceso*. Obtenido de <http://www.fomento.es/NR/rdonlyres/9541acde-55bf-4f01-b8fa-03269d1ed94d/19421/CaptuloIVPrincipiosdelagestindelaCalidad.pdf>
- Ginn, S. (Agosto 2007). Design rules for implementig the Toyota Production System. *Rev. International Journal of Production Research*.
- Gonzales Correa, F. (Enero - Junio 2007). Manufactura Esbelta (Lean Manufacturing) Principales Herramientas. *Revista Panorama Administrativo*, 85 - 112.
- Gorostiza, G., Imáz Manzanos, J. M., Román García, R., & Bárcenas Gutiérrez, P. (2005). Experiencia de la aplicación de la metodología 5'S en el ayuntamiento de victoria - gasteiz. En *Buenas Practicas de gestión en la administración pública* (págs. 331 - 346). Obtenido de [http://portales.gva.es/fvq/docs/publicaciones/mayor\\_productividad\\_mejor\\_lugartrabajo.pdf](http://portales.gva.es/fvq/docs/publicaciones/mayor_productividad_mejor_lugartrabajo.pdf)
- Gutierrez Pulido, H., & De la Vara Salazar, R. (2009). *Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma*. Mexico: Editorial Mc GrawHill.
- Mora, Y. (Enero - Marzo 2013). Más allá del Six Sigma. *Debates IESA, Volumen XVIII*(Numero 1), 12.

- Pedraza, L. M. (2010). Mejoramiento productivo aplicando herramientas de manufactura esbelta. *Soluciones de Postgrados EIA, Numero 5*, 175 - 190.
- Perez Fernandez de Velasco, J. A. (2010). *Gestión por Procesos*. Madrid: ESIC editorial.
- Rajadell, M., & Sánchez, J. L. (2010). *Lean Manufacturing La Evidencia de una Necesidad*. España: Ediciones Díaz de Santos.
- Rodriguez, F. D. (2009). *Lecturas de Ingeniería 6 "La manufactura esbelta"*. Cuaututlan : Facultad de Estudios Superiores Cuaututlan .
- Setas Colombianas. (2011). *Setas de Cuivá Champiñones*. Obtenido de <http://www.setasdecuiva.com>
- Wheat, B., Mills, C., & Carnell, M. (2003). *Seis Sigma, Una parábola sobre el camino hacia la excelencia y una "empresa esbelta"*. Bogota, Colombia: Editorial Norma .
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (2012). *Lean Thinking* (Vol. Primera edicion ). Barcelona, España: Gestion 2000 .