

Programa 5S's para el mejoramiento continuo de la calidad y la productividad en los puestos de trabajo

5S's program for continuous improvement, quality and productivity in the workplaces

E. Alexander Piñero, F. Esperanza Vivas, L. Kaviria Flores

Palabras clave: 5S, Calidad, Productividad, Lean Manufacturing, Mejoramiento Continuo

Key words: 5S, Quality, Productivity, Lean Manufacturing, Continuous Improvement

RESUMEN

El objetivo de esta investigación es realizar un estudio de la metodología 5S, para la mejora continua de la calidad y productividad en los puestos de trabajo. 5S proviene de los términos japonés de los cinco elementos básicos del sistema: Seiri (selección), Seiton (sistematización), Seiso (limpieza), Seiketsu (normalización) y Shitsuke (autodisciplina). El tipo de investigación realizada fue documental, en el cual permitió estudiar las reflexiones de diferentes autores en el contexto internacional para evidenciar la expansión y la importancia de la aplicación de las 5S en diferentes países, además de revisar los principales beneficios de su implementación en Latinoamérica, destacando la Cooperación Técnica Internacional de la Organización The Association for Overseas Technical Cooperation and Sustainable Partnerships (AOTS) de Japón, en alianza con la Federación Latinoamericana de Asociaciones de AOTS (FELAAS), que agrupa a 8 países de la región entre los que se mencionan Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Paraguay, Perú, México y Venezuela. AOTS ha sido fundamental en el proceso de capacitación de profesionales y presidentes de empresas de Latinoamérica en Japón, permitiendo la transferencia de conocimientos de los maestros y corporaciones

japonesas, en la mejora de una cultura de la calidad en las empresas, facilitadores, docentes universitarios, investigadores y consultores de la región. En Latinoamérica y en el caso de Ecuador, representa una prioridad su promoción y recomendaciones de iniciar y consolidar las experiencias de las 5S para lograr el compromiso del mejoramiento continuo de la calidad, la productividad en los puestos de trabajo, así como también alcanzar incrementar la competitividad, al generar productos y servicios de calidad.

ABSTRACT

The objective of this research is to carry out a study of the 5S methodology, for the continuous improvement of the quality and productivity in the job's positions. 5S comes from the Japanese terms of the five basic elements of the system: Seiri (selection), Seiton (systematization), Seiso (cleaning), Seiketsu (normalization) and Shitsuke (self-discipline). The type of research carried out was documentary, in which it allowed studying the reflections of different authors in the international context to demonstrate the expansion and importance of the application of 5S in different countries, in addition to reviewing the main benefits of its implementation in the different countries in

Latin America. Highlighting the International Technical Cooperation of the Organization The Association for Overseas Technical Cooperation and Sustainable Partnerships (AOTS) of Japan, in partnership with the Latin American Federation of Associations of AOTS (FELAAS), which brings together 8 countries in the region among which are mentioned Argentina, Bolivia, Brazil, Chile, Paraguay, Peru, Mexico and Venezuela. AOTS has been fundamental in the process of training professionals and presidents of Latin American companies in Japan, allowing the transfer of

knowledge of Japanese teachers and corporations, in the improvement of a culture of quality in companies, facilitators, university professors, researchers and consultants in the region. In Latin America and in the case of Ecuador, its promotion and recommendations to initiate and consolidate the experiences of the 5S to achieve the commitment of the continuous improvement of quality, productivity in the workplace, as well as to increase the competitiveness, by generating quality products and services.

INTRODUCCIÓN

En el contexto Internacional y en Latinoamérica, las empresas incorporan en su planificación estratégica y anual, objetivos relacionados al mejoramiento continuo de la calidad y la productividad, con el propósito de alcanzar mejores niveles de competitividad en el mercado. Japón se ha convertido en punto de referencia de caso de estudio, desde inicio de la década de los años 80, por el surgimiento de un nuevo modelo de administrar las empresas, orientado a una cultura de la calidad, comprometidos en todos los niveles gerenciales y operativos con la satisfacción total de sus clientes.

Es bien conocida la evolución, luego de la 2da guerra mundial, de la cultura de calidad japonesa y de sus productos a nivel mundial, y de la influencia del pensamiento de W. Edwards Deming desde 1951, quien les enseñó a los japoneses que para el logro de la satisfacción del cliente es necesario la constancia de propósito y el liderazgo para el trabajo en

equipo en todos los niveles de la organización, Deming (1989). Hablar de productos japoneses es sinónimo de calidad, siendo además una de las principales economías del mundo. El éxito del Control Total de la Calidad en las Industrias Japonesas, se inicia y se logra es con educación continua para todos los trabajadores de la empresa, Ishikawa (1985).

Es de mencionar, que, para la mejora continua de la calidad, la productividad y la competitividad en las organizaciones japonesas, existen unas características fundamentales para el éxito de la gestión empresarial que se deben resaltar de sus directivos, gerentes y trabajadores: la constancia, dedicación, organización y disciplina para el logro de sus metas.

La aplicación de las técnicas japonesas constituye una excelente oportunidad de benchmarking de buenas prácticas en gestión, para la mejora de la calidad y la

productividad en las industrias latinoamericanas.

Lean Manufacturing o Manufactura Esbelta, inicio su aplicación en la filosofía de gestión de la calidad en las industrias japonesas en las décadas de los 50, 60 y 70, originalmente conocida con el nombre Toyota Production System (TPS), en su traducción al español Sistema de Producción Toyota, por ser sus creadores, a través del liderazgo y coordinación de Taiichi Ohno, quien llegó a convertirse en un alto ejecutivo del grupo Toyota. Son diferentes las técnicas empleadas en la filosofía de gestión del TPS para la gerencia de la mejora continua (Kaizen) de la calidad y la productividad en el sitio o puestos de trabajo (Gemba), y en todo el proceso de Monodzukuri (Fabricación). Entre las técnicas del TPS se encuentran 5S, Just In Time, Kanban, Jidoka, Poka Yoke, Muda, Andon, Mieruka, Mantenimiento Autónomo y Control Visual, Círculos de Controles de Calidad, Herramientas Básicas y Administrativas de la Calidad y Metodología del Ciclo Planificar, Hacer, Verificar y Acción (PHVA). Estas técnicas son aplicadas no solamente en el sector automotriz sino también en los diferentes sectores industriales, incluyendo las organizaciones del sector servicio.

Lean Manufacturing comprende un conjunto de herramientas y prácticas que, cuando se implementan correctamente y totalmente, ayudan a mejorar el rendimiento del sistema organizacional (Omogbai & Salonitis, 2017). 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 costo de trabajo posible (Manzano & Gisbert, 2016).

La metodología de las 5S es parte de las técnicas del Sistema de Gestión de la Producción o Lean Manufacturing, cada una de las técnicas se interrelacionan en el proceso de la mejora continua, en cada uno de los puestos de trabajos. El logro de los resultados depende del liderazgo de la alta gerencia, y de la participación y compromiso de todo el equipo humano de la organización.

El objetivo de esta investigación es realizar un estudio de la metodología 5S, para la mejora continua de la calidad y productividad en los puestos de trabajo, 5S proviene de los términos japonés de los cinco elementos básicos del sistema: Seiri (selección), Seiton (sistematización), Seiso (limpieza), Seiketsu (normalización) y Shitsuke (autodisciplina).

El tipo de investigación realizada fue documental, en el cual permitió estudiar las reflexiones de diferentes autores en el contexto internacional para evidenciar la expansión y la importancia de la aplicación de las 5S en diferentes países, además de revisar los principales beneficios de su implementación en los diferentes países de Latinoamérica. A partir de dos procesos de capacitación en Gestión de la Calidad Total y en Gerencia de la Producción 5S/Kaizen en Osaka y en Nagoya Japón, se comparte el aprendizaje en la aplicación del programa 5S en las visitas a más de 15

organizaciones e instituciones japonesas entre la que se destacan dos plantas de Toyota, Fabrica Denso del Grupo Toyota, Mitsubishi Electric, Fábrica de Avex Co Ltd, TanakaTec, Centro de Gestión de Fabricación de la Universidad de Osaka, Grupo Panasonic, Kubota, Yasakawa (Mecatrónica) y Sumitomo Electric. Capacitación otorgada por la organización The Association for Overseas Technical Cooperation and Sustainable Partnerships (AOTS), Japan.

Estos programas de capacitación han sido posible, gracias a la cooperación internacional de AOTS de Japón y en trabajo conjunto con la Federación Latinoamericana de Asociaciones de AOTS (FELAAS), que agrupa a las siguientes asociaciones de ex becarios formados en Japón: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Paraguay, Perú, México y Venezuela. Es de mencionar que actualmente se encuentra en proyecto la creación AOTS Ecuador.

Marco Conceptual de las 5S

En japonés kaizen significa mejoramiento continuo. La palabra implica mejoramiento que involucra a todas las personas tanto gerentes como trabajadores. Aunque los mejoramientos bajo kaizen son pequeños e incrementales, el proceso kaizen origina resultados favorables a través del tiempo, (Imai, 1998), para Masaaki Imai la filosofía kaizen se convirtió en la clave de la ventaja competitiva japonesa. las 5S tienen como fin lograr un mayor orden, eficiencia, y disciplina en el lugar de trabajo (Gemba). Las 5S se derivan de las palabras japonesas Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke. Masaaki (1998).

El nombre de la metodología de las 5S, proviene de los términos japonés de los cinco elementos básicos del sistema: Seiri (selección), Seiton (sistematización), Seiso (limpieza), Seiketsu (normalización) y Shitsuke (autodisciplina). Seiri (seleccionar). Seleccionar lo necesario y eliminar lo que no lo es. Seiton (orden).

Cada cosa en su sitio y un sitio para cada cosa. Seiso (limpiar). Esmerarse en la limpieza del lugar y de las cosas. Seiketsu (estandarizar). Cómo mantener y controlar las tres primeras S. Shitsuke (autodisciplina). Convertir las 4S en una forma natural de actuar, creando hábitos en los todos los integrantes de la organización para una cultura de la calidad.

Las 5S “no son una moda” ni el “programa” del mes, sino una conducta de la vida diaria. Por tanto, todo proyecto kaizen necesita incluir pasos de seguimiento (Masaaki, 1998).

Aunque el término fue acuñado en 1980 por Takashi Osada (Gapp, Fisher & Kobayashi, 2008; Ho, 1999); la herramienta 5S se origina en la filosofía japonesa (Falkowski & Kitowski, 2013), surgió después de la Segunda Guerra Mundial como parte del movimiento de calidad (Michalska & Szewieczek, 2007).

La mejora continua es una de las tareas más importantes para los ingenieros de gestión y producción de una organización; ya sea una gran empresa o una pequeña, la gerencia se esforzará por mejorar el proceso, para aumentar la producción o para aumentar el nivel de seguridad y salud en el trabajo (Pacana & Woźny, 2016). Una de las cuestiones más importantes de cualquier organización es tratar de que los empleados laboren en un mejor ambiente de trabajo para hacerlos sentir bien y obtener más compromiso para hacer sus proyectos, maximizando con esto los beneficios (Sujatha & Prahlada, 2014).

la metodología 5S, se refiere a un concepto de negocio en el que el objetivo es minimizar la cantidad de tiempo y recursos utilizados en los procesos de fabricación y otras actividades de una empresa, y su énfasis está en eliminar todas las formas de desperdicio (Anvari, Zulkifli & Yusuff, 2011).

Las 5S son una herramienta mundialmente conocida implantada inicialmente en las industrias japonesas, gracias al impacto y cambio que generan tanto en las empresas como en las personas que la desarrollan; se centran en potenciar el aprendizaje de las personas que trabajan en las organizaciones gracias a su simplicidad y agilidad por realizar pequeños cambios y mejoras con el fin de experimentar y aprender con ellas (Aldavert, Vidal, Lorente & Aldavert, 2016). El enfoque primordial de esta metodología desarrollada en Japón es que para que haya calidad se requiere antes que todo este

organizado, en orden, limpieza y disciplina (Gutiérrez, 2014).

La metodología 5S es una herramienta que trata de establecer y estandarizar una serie de rutinas de orden y limpieza en el puesto de trabajo (Manzano & Gisbert, 2016); se utiliza para configurar y mantener la calidad del entorno de trabajo en una organización (Ghodrati & Zulkifli, 2012). 5S es la metodología de creación y mantenimiento de un lugar de trabajo bien organizado, limpio, de alta eficacia y de alta calidad (Shaikh, et al, 2015).

El método 5S es una herramienta para mejorar continuamente los procesos de gestión bajo el enfoque de manufactura esbelta, cuya tarea es crear un ambiente de trabajo altamente eficiente, limpio y ergonómico (Falkowski & Kitowski, 2013). Las 5S es una metodología que permite organizar el lugar de trabajo, mantenerlo funcional, limpio y con las condiciones estandarizadas y la disciplina necesaria para hacer un buen trabajo (Gutiérrez, 2014).

Se considera que es una de las prácticas operativas que muestran los mejores resultados en estudios de manufactura de clase mundial (Moriones, Bello & Merino, 2010). Es un programa de trabajo que consiste en desarrollar actividades de orden/limpieza y detección de anomalías en el puesto de trabajo, que por su sencillez permiten la participación de todos a nivel individual/grupal, mejorando el ambiente de trabajo, la seguridad de personas y equipos, y la productividad (Rey, 2005). Dicha organización puede organizar y

gestionar empresas que requieren menos espacio, esfuerzo humano, tiempo, calidad y capital para fabricar productos con menos defectos y hacer un lugar de trabajo bien ordenado, disciplinado y limpio (Chapman, 2005).

Las 5S tiene por objetivo realizar cambios ágiles y rápidos con una visión a largo plazo, en la que participan activamente todas las personas de la organización para idear e implementar sus mejoras (Aldavert, Vidal, Lorente & Aldavert, 2016). Exigen un compromiso total por parte de la línea jerárquica para provocar un cambio en los comportamientos y actitudes del personal implicado a todos los niveles (Rey, 2005). Es ampliamente aceptado que, para la implementación exitosa de la metodología 5S, el compromiso de la alta dirección es de gran importancia (Alefari, Salonitis & Xu, 2017). La implementación efectiva del método 5S es responsabilidad de la dirección y de todo el equipo de empleados (Falkowski & Kitowski, 2013).

La implementación de la metodología 5S requiere organización y seguridad del proceso de trabajo, marcado, etiquetado apropiado del lugar de trabajo, auditorías para establecer el trabajo en curso y mantener las actividades mejoradas (Filip & Marascu-Klein, 2015). La implementación debe llevarse a cabo después de una formación previa y concienciar al personal de la validez y eficacia del método utilizado; la introducción del principio 5S se puede comparar con el Ciclo de Mejora PDCA (Plan, Do, Control, Act) (Falkowski &

Kitowski, 2013). El método de las 5S trata de lograr lugares de trabajo mejor organizados, más ordenados y más limpios de forma permanente para conseguir una mayor productividad y entorno laboral seguro (Faulí, Ruano, Latorre & Ballestar, 2013).

Las 5S representa una metodología de aplicación industrial de origen japonés, tienen éxito en otros países porque son herramientas que han mostrado su efectividad. Estas metodologías relacionadas con la gestión de actividades de operaciones, poco tienen que ver con factores culturales, pues la forma de dirigir una empresa no es cuestión de nacionalidades, es asunto de mentalidad (Romero-Cruz, López-Muñoz, Méndez-Hernández & Pintor-Tuxpan, 2016).

Los cinco elementos que componen el método 5S deben ser implementados en la empresa en el orden correcto y en el momento adecuado (Pacana & Woźny, 2016).

La 5S puede representarse como un sistema que posibilita la creación de las condiciones necesarias para la implementación de nuevas soluciones técnicas; se basa en ideas innovadoras, la optimización del espacio de trabajo y el proceso de producción se realizan también; adopta un enfoque sistemático que implica el trabajo en equipo, incluyendo la participación de todos los empleados, y se centra en la aplicación total de la organización y la adaptación del espacio de trabajo (Vorkapić, Čočkalo, Đorđević & Bešić, 2017).

5S crea un ambiente para estandarizar el trabajo, y proporcionar mejores condiciones de trabajo, mejorar la calidad, se centra en la eliminación de los residuos, proporcionar seguridad a los trabajadores, mantener el lugar de trabajo limpio, mantener los estándares, garantizar que todos los sigan y hacer 5S como cultura para la organización (Kaushik, Khatak & Kaloniya, 2015).

Diversos autores señalan que, la clave del éxito de la metodología 5S es la formación

(Ghodrati & Zulkifli, 2012); su aplicación no es posible sin una formación adecuada y los empleados no serían capaces cumplir los estándares del 5S (Ho, 1999b). Al estudiar la metodología 5S, Shaikh, et al. (2015), aseguran que esta técnica es muy útil y beneficiosa en la organización industrial, y que mediante la implementación de 5S, se podría mejorar la calidad, la productividad y la eficiencia de la organización industrial, también tiene un efecto positivo en el rendimiento general.

El Programa de las 5S, en el Contexto Internacional

En el contexto internacional se puede evidenciar la importancia que ha tomado las 5S, varios investigadores e instituciones se han dedicado a estudiar esta metodología y evaluar su implementación, los siguientes son los casos de estudios: Romero-Cruz, López-Muñoz, Méndez-Hernández & Pintor-Tuxpan (2016) en México, Hernández, Camargo & Martínez (2015), de Colombia, Faulí, Ruano, Latorre & Ballestar (2013) de Valencia en España.

Bayo-Moriones, Bello-Pintado & Merino-Díaz de Cerio (2010), realizan estudios en España.

Otros estudios de casos que reportan la implementación de la metodología 5S en la literatura, incluyen a Suárez-Barraza & Ramis-Pujol (2012), En una multinacional en México; Rojarsra & Qureshi (2013), en una PyME's; Pasale & Bagi (2013), en una empresa fabricante de partes mecanizadas para el sector automotor; Patel & Thakkar

(2014), en la industria de manufactura de cerámicas; en un estudio realizado por Antosz & Stadnicka (2017) en Polonia; Sakouhi & Nadeau (2016), reportan un estudio de caso realizado en Canadá, donde realizaron entrevistas individuales a veinticuatro empleados durante dos meses, documentando la percepción de los trabajadores acerca de su entorno de trabajo.

La cooperación técnica y de colaboración con la organización AOTS de Japón con los diferentes países que agrupa FELAAS, en los últimos años en Latinoamérica se han diseñado los Premios Nacionales 5S en Argentina, Perú y México, estos modelos de premios representan las referencias en las mejores prácticas para la creación y desarrollo del modelo de cultura de la calidad en las empresas de los países de la región.

El Comité Prêmio Nacional 5S Perú (2016), considera que la cultura de la calidad basada en la implantación del programa 5S, permitirá que las organizaciones peruanas que implementen el programa 5S, puedan promover con éxito la mejora continua, y mantener con el tiempo, considerando que las 5S constituyen la base sólida para crear y sostener organizaciones de calidad de clase mundial.

La metodología de las 5S se enfoca en una organización de puestos y lugares de trabajo eficientes y metodologías de trabajo estandarizadas. Favorece la visualización de anomalías y facilita la eliminación de actividades que no agregan valor (MUDA), mejorando la calidad, la productividad y la seguridad laboral. Comité Premio Nacional 5S Argentina (2016).

CONCLUSIONES

En Latinoamérica existen en algunos países con la experiencia de los Premios Nacional 5S es el caso de Argentina, Perú y México, estos premios 5S cuentan con el respaldo The Association for Overseas Technical Cooperation and Sustainable Partnerships (AOTS), Japan. Estos programas de capacitación para los profesionales de Latinoamérica en temas de gerencia de la producción, kaizen, calidad y productividad entre otros, han sido posible, gracias a la cooperación internacional de AOTS de Japón y en trabajo conjunto con la Federación Latinoamericana de Asociaciones de AOTS (FELAAS), que agrupa a las siguientes asociaciones de ex becarios formados en Japón: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Paraguay, Perú, México y Venezuela. Es de mencionar que actualmente se encuentra en proyecto la creación AOTS Ecuador.

La cooperación técnica y de colaboración con la organización AOTS de Japón con los diferentes países que agrupa FELAAS en Latinoamérica, ha sido fundamental en el

proceso transferencias de conocimientos de los maestros y corporaciones japonesas, en la mejora de una cultura de la calidad en las empresas, facilitadores, docentes universitarios, investigadores y consultores de la región.

En el contexto internacional y en Latinoamérica, se puede evidenciar el interés en el tema de las 5S, y en su implantación, como primer paso en la búsqueda de la excelencia empresarial.

En el caso de Ecuador, representa una prioridad su promoción y recomendaciones de iniciar y consolidar las experiencias de las 5S para lograr el compromiso del mejoramiento continuo de la calidad, la productividad en los puestos de trabajo, con un mejor ambiente laboral con seguridad y salud laboral. Así como también alcanzar incrementar la competitividad al generar productos y servicios de calidad.

En la visita en diferentes empresas en Japón, se pudo constatar que la filosofía de calidad que iniciaron a partir del año 1951,

tiene como referencia las enseñanzas del Dr. Deming, tal fue el agradecimiento que el premio más importante a la calidad en el país nipón lleva el nombre de Deming. Para la mejora continua de la calidad, la productividad y la competitividad en las organizaciones japonesas, existen unas características fundamentales para el éxito de la gestión empresarial que se deben resaltar de sus directivos, gerentes y trabajadores: la constancia, dedicación,

organización y disciplina para el logro de sus metas.

La metodología de las 5S es parte de las técnicas del Sistema de Gestión de la Producción o Lean Manufacturing, cada una de las técnicas se interrelacionan en el proceso de la mejora continua, en cada uno de los puestos de trabajos. El logro de los resultados depende del liderazgo de la alta gerencia, y de la participación y compromiso de todo el equipo humano de la organización.

REFERENCIAS

Aldavert, J.; Vidal, E.; Lorente, J. & Aldavert, X. (2016). *5S para la mejora continua*. Barcelona, España: Editorial Cims © Midac.

Alefari, M.; Salonitis, K. & Xu, Y. (2017). The Role of Leadership in Implementing Lean Manufacturing. *Procedia CIRP*, 63, 756-761. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.03.169>

Antosz, K. & Stadnicka, D. (2017). Lean Philosophy Implementation in SMEs – Study Results. *Procedia Engineering*, 182, 25-32. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.03.107>

Anvari, A. Zulkifli, N. & Yusuff, R. (2011). Evaluation of Approaches to Safety in Lean Manufacturing and Safety Management Systems and Clarification of the Relationship Between Them. *World Applied Sciences Journal*, 15(1), 19-26. Recuperado de: <https://pdfs.semanticscholar.org/475e/092ca564d9c26cbbbfcfe07c665c06792dac3.pdf>

Bayo-Moriones, A.; Bello-Pintado, A. & Merino-Díaz de Cerio, J. (2010). 5S use in manufacturing plants- contextual factors and impact on operating performance. *International*

Journal of Quality & Reliability Management, 27 (2), 217-230. DOI:

<https://doi.org/10.1108/02656711011014320>

Chapman, C. (2005). Clean house with lean 5S. *Quality progress*, 38(6), 27-32. Recuperado de http://www.ame.org/sites/default/files/qrl_docs/Clean%20House%20with%205S%20J%20Rubio_0.pdf

Comité Premio Nacional 5S Argentina (2016). Bases y Condiciones. *Guía de Buenas Prácticas y Criterios de Evaluación*. http://www.aotsargentina.org.ar/index.php?id_page=245

Comité Premio Nacional 5S Perú (2016) AOTS, Perú (2016). *Modelo del Premio Nacional 5S Perú*. <http://www.aotsperu.com/docus/BASE5S2016.pdf>

Deming W.E (1989). *Calidad, Productividad, Competitividad. La salida de la crisis*. Ediciones Días Santos. Madrid.

Falkowski, P. & Kitowski, P. (2013). The 5S methodology as a tool for improving organization of production. *PhD interdisciplinary Journal*, 3, 127-133. Recuperado de

http://sdpg.pg.gda.pl/pij/files/2013/10/03_2013_18-falkowski.pdf

Faulí, A., Ruano, L., Latorre, M. & Ballestar, M. (2013). Implantación del sistema de calidad 5s en un centro integrado público de formación profesional. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 16(2), 147-161. DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/reifop.16.2.181081>

Gapp, R.; Fisher, R. & Kobayashi, K. (2008). Implementing 5S within a Japanese context: an integrated management system. *Management Decision*, 46(4), 565-579. DOI: <https://doi.org/10.1108/00251740810865067>

Ghodrati, A. & Zulkifli, N. (2012). A Review on 5S Implementation in Industrial and Business Organizations. *Journal of Business and Management*, 5(3), 11-13. Recuperado de <https://pdfs.semanticscholar.org/132f/eb7900942ce8486065c111f5d683d2ae1054.pdf>

Gutiérrez, H. (2014). *Calidad total y productividad, cuarta edición*. México: McGraw-Hill.

Hernández, E.; Camargo, Z. & Martínez, P. (2015). Impact of 5S on productivity, quality, organizational climate and industrial safety in Caucho Metal Ltda. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 23(1), 107-117. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052015000100013>

Ho, S. (1999a). 5S practice: the first step toward total quality management. *Total Quality Management & Business Excellence*, 10(3), 345-356. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/0954412997875>

Ho, S. (1999b). Japanese 5-S - where TQM begins. *The TQM Magazine*, 11(5), 311-321. DOI: <https://doi.org/10.1108/09544789910282345>

Imai, M. (1998). *Como Implementar el Kaizen en el Sitio de Trabajo (Gemba)*. Bogotá: McGRAW-Hill Interamericana.

Ishikawa Kaoru (1985). *Control Total de la Calidad*. Tokio: Editorial Asia. Productividad Organizacional.

Kaushik, P.; Khatak, N. & Kaloniya, J. (2015). Analyzing relevance and performance of 5S methodology: a review. *International Journal of Advanced Research in Engineering and Applied Sciences*, 4(4), 21-33. Recuperado de: <http://www.garph.co.uk/IJAREAS/Apr2015/3.pdf>

Manzano Ramírez, M. & 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>

Michalska, J. & Szewieczek, D. (2007). The 5S methodology as a tool for improving the organization. *Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering*, 24(2), 211-214. Recuperado de: http://jamme.acmsse.h2.pl/papers_vol24_2/24_247.pdf

Moriones, A.; Bello, A. & Merino, J. (2010). Use 5S in the manufacturing plants: contextual factor and impact on operating performance. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 27(2), 217-230. DOI: <https://doi.org/10.1108/02656711011014320>

Omogbai, O. & Salonitis, K. (2017). The implementation of 5S lean tool using system dynamics approach. *Procedia CIRP*, 60, 380-385. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.01.057>

Pacana, A. & Woźny, A. (2016). Draft questions of 5S pre-audit with regard to health and safety standards for tires retreating plant. *Production Engineering Archives*, 13(4), 26-30. Recuperado de: http://www.qpij.pl/production-engineering-archives-vol-13-no-4-2016/menu_id/209

- Pasale, R. & Bagi, J. (2013). 5S Strategy for Productivity Improvement: A Case Study. *Indian Journal of Research*, 2(3), 151-153. Recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Jaydeep_Bagi2/publication/266030229_Volume_2_Issue_3_March_2013/links/5423e4aa0cf26120b7a6f70e.pdf
- Patel, V. & Thakkar, H. (2014). A Case Study: 5s Implementation in Ceramics Manufacturing Company. *Bonfring International Journal of Industrial Engineering and Management Science*, 4(3), 132-139. DOI: <https://doi.org/10.9756/BIJIEMS.10346>
- Rey, F. (2005). *Las 5 S. Orden y limpieza en el puesto de trabajo*. Madrid: Fundación CONFEMETAL.
- Rojarsra, P. & Qureshi, M. (2013). Performance Improvement through 5S in Small Scale Industry: A Case study. *International Journal of Modern Engineering Research*, 3(3), 1654-1660. Recuperado de: http://www.ijmer.com/papers/Vol3_Issue3/CV3316541660.pdf
- Romero-Cruz, C.; López-Muñoz, J.; Méndez-Hernández, J. & Pintor-Tuxpan, A. (2016). Software para implementación de 5S's en Mipymes y su relación con la mejora continua y la competitividad. *Revista de Negocios & PyMes*, 2(5), 45-53. Recuperado de: https://www.ecorfan.org/spain/researchjournals/Negocios_y_PyMES/vol2num5/Revista_de_Negocios_&_PYMES_V2_N5_6.pdf
- Sakouhi, A. & Nadeau, S. (2016). Integration of Occupational Health and Safety into Lean Manufacturing: Quebec Aeronautics Case Study. *American Journal of Industrial and Business Management*, 6, 1019-1031. DOI: <http://dx.doi.org/10.4236/ajibm.2016.611097>
- Shaikh, S.; Alam, A.; Ahmed, K.; Ishtiyak, S. & Hasan, S. (2015). Review of 5S Technique. *International Journal of Science, Engineering and Technology Research*, 4(4), 927-931. Recuperado de: <http://ijsetr.org/wp-content/uploads/2015/04/IJSETR-VOL-4-ISSUE-4-927-931.pdf>
- Suárez-Barraza, M. & Ramis-Pujol, J. (2012). An exploratory study of 5S: a multiple case study of multinational organizations in Mexico. *Asian Journal on Quality*, 13(1), 77-99. DOI: <https://doi.org/10.1108/15982681211237842>
- Sujatha, Y. & Prahlada, K. (2014). Implementation of 6S practices in the silk multi-end reeling industries in Andhra Pradesh. *International Journal of Industrial Engineering Research and Development*, 5(2), 36-48. Recuperado de: <http://www.iaeme.com/MasterAdmin/UploadFolder/30420140502004/30420140502004.pdf>
- Vorkapić, M.; Čóckalo, D.; Đorđević, D. & Bešić, C. (2017). Implementation of 5s tools as a starting point in business process reengineering. *Journal of Engineering Management and Competitiveness*, 7(1), 44-54. Recuperado de: <https://scindeks-clanci.ceon.rs/data/pdf/2334-9638/2017/2334-96381701044V.pdf>

Autores

Edgar Alexander Piñero. Docente Universidad Técnica de Manabí, Manabí, Ecuador. Facultad de Ciencias Matemáticas, Físicas y Químicas. Escuela de Ingeniería Industrial.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9118-3820>

Email: epinero@utm.edu.ec

Fe Esperanza Vivas Vivas. Docente Universidad Técnica de Manabí, Manabí, Ecuador. Facultad de Ciencias Matemáticas, Físicas y Químicas. Escuela de Ingeniería Industrial.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2382-1808>

Email: fvivas@utm.edu.ec

Lilian Kaviria Flores de Valgaz. Docente Universidad Técnica de Manabí, Manabí, Ecuador. Facultad de Ciencias Matemáticas, Físicas y Químicas. Escuela de Ingeniería Industrial.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3618-6228>

Email: lflores@utm.edu.ec

Recibido: 01-04-2018

Aceptado: 25-06-2018