

**Implementación de las 5s para incrementar la productividad en una planta embotelladora de agua.****Implementation of the 5s to increase productivity in a water bottling plant.****Implementação do 5s para aumentar a produtividade em uma fábrica engarrafadora de água.****Xiomara Mirey Chilón Aguilar<sup>1</sup>, Lourdes Esquivel Paredes<sup>2</sup>, Walter Estela Tamay<sup>3</sup>.****Resumen**

El objetivo principal de la investigación fue implementar las 5S para incrementar la productividad en la línea 1 de producción de la planta embotelladora de agua. Con un diseño experimental, la población en estudio fueron los datos de productividad y se determinó como muestra los valores de la productividad de febrero a julio del año 2016. A través del diagnóstico situacional, se determinó que el 100% de los trabajadores no tenían conocimiento de las 5S y no existía un plan sistemático para la gestión de la organización y limpieza de la línea 1 de producción. El uso de formatos específicos para la evaluación de los pasos de la metodología 5S permitió determinar la existencia del 55% de materiales necesarios y 45% de materiales innecesarios. La implementación de las acciones necesarias para cumplir las condiciones de cada "S" dio como resultado obtener el 46% de materiales útiles y sólo un 10% poco útiles; el 60% de las áreas están poco estandarizadas y 40% estandarizadas. La evaluación inicial de la implementación reportó un cumplimiento del 66.18%. La evaluación del impacto de la implementación de las 5S sobre la productividad se realizó a partir de los registros de producción diarios los cuales mostraron un incremento del 29%. El estudio concluyó que con la implementación de las 5S la productividad varió de 103.41L de agua ozonizada/hr a 133.39L de agua ozonizada/hr lo que representa un 29% de incremento.

**Palabras clave:** *Implementación, productividad, 5S.*

**Abstract**

The main objective of the research was to implement 5S to increase productivity in production line 1 of the water bottling plant. With an experimental design, the study population was the productivity data and the productivity values from february to july of the year 2016. Through the situational diagnosis, it was determined that 100% of the workers were not aware of the 5S and there was no systematic plan for the management of the organization and cleaning of line 1 of production. The use of specific formats for the evaluation of the steps of the 5S methodology allowed to determine the existence of 55% of necessary materials and 45% of unnecessary materials. The implementation of the necessary actions to fulfill the conditions of each "S" resulted in obtaining 46% of useful materials and only 10% of little useful; 60% of the areas are not standardized and 40% are standardized. The initial evaluation of the implementation reported a compliance of 66.18%. The impact assessment of the 5S implementation on productivity was based on daily production records, which showed an increase of 29%. The research concludes that with the implementation of the 5S the productivity varied from 103.41L of ozonated water / hr to 133.39L of ozonized water / hr which represents a 29% increase.

**Keywords:** *Implementation, productivity, 5S.*

**Resumo**

O objetivo principal da investigação foi implementar as 5S para aumentar a produtividade na linha 1 de produção da fábrica engarrafadora de água. Com um desenho experimental, a população em estudo foram os dados de produtividade e determinou-se como amostra os valores da produtividade de fevereiro a julho do ano 2016. A través do diagnóstico situacional, determinou-se que o 100% dos trabalhadores não tinham

<sup>1</sup>Escuela de Ingeniería Industrial. Bachiller. Universidad César Vallejo. Chimbote, Perú. marishenka\_10@hotmail.com.

<sup>2</sup>Dirección de Investigación. Magister. Universidad Cesar Vallejo. Chimbote. Perú. lesquivel@ucv.edu.pe. <http://orcid.org/0000-0001-5541-2940>

<sup>3</sup>Escuela de Ingeniería Industrial. Doctor. Universidad César Vallejo. Chimbote, Perú. westela@ucv.edu.pe. <http://orcid.org/0000-0001-8047-0202>

Recibido: 05/04/ 2017      Aceptado: 02/05/2017

conhecimento de 5S e não existe um plano sistemático para a gestão da organização e limpeza da linha 1 de produção. O uso de formatos específicos para a avaliação dos passos da metodologia 5S permitiu determinar a existência do 55% de materiais necessários e 45% de materiais não necessários. A implementação das ações necessárias para cumprir as condições de cada "S" deu como resultado obter o 46% de materiais úteis e só um 10% pouco úteis; o 60% das áreas estão sim padrão e 40% com padrão. A avaliação inicial da implementação reportou um cumprimento de 66.18%. A avaliação do impacto da implementação das 5S na produtividade realizou-se a partir dos registros de produção diários os quais mostraram um aumento do 29%. O estudo concluiu que a implementação das 5S a produtividade mudou de 103.41L de água ozonizada/hr a 133.39L de água ozonizada / hr o que representa um 29% de aumento.

**Palavras-chave:** *Implementação, produtividade, 5S.*

## **Introducción**

A inicios de la Segunda Guerra Mundial, los EE.UU tenían serios problemas con los proveedores que les suministraban armamentos que no eran tan efectivos a comparación de los de sus rivales, en el afán de mejorar la calidad de los productos que compraban vieron la oportunidad de aplicar nuevas metodologías y técnicas para el sistema de control de calidad, cuyo éxito se reflejó por el impulso de programas de capacitación en conceptos de control de calidad; e incluso, se llegó a fomentar un mercadeo internacional de armamentos, generando un movimiento económico que no solo se reflejó en el resultado de dicha guerra, sino que le vino un periodo de surgimiento y de desarrollo en todos los sectores basado en el desarrollo tecnológico y avances en el sector educativo que incluyeron programas de estudio de estas nuevas metodologías, estrategias y técnicas de la gestión de la calidad (Touma - Hintaro, 2013).

Beatriz Soto, en su artículo “Principios del método de las 5S”, nos dice que a partir de la postguerra, a inicios de la mitad del siglo XX, los países contraparte de Estados Unidos también buscaron mejores maneras de realizar las actividades y procesos que se ejecutan en la cotidiana elaboración de bienes y servicios y, es Japón uno de los países pioneros en cuanto a la creación, implantación, documentación y difusión de los logros alcanzados acerca de estas nuevos modelos que en general se identifican como filosofías de mejora continua. Ya que sus empresas decaían, en el mercado mundial, porque sus productos eran considerados de baja calidad.

Es la industria automotriz que ha permitido, a los japoneses, ganar participación del mercado mundial en los últimos 40 años; donde mayor generación de filosofías se aportó, liderada por el sistema de producción Toyota en los años 60, para conseguir lugares de trabajo más limpios, ordenados y organizados. Los japoneses sostienen que las innovaciones y mejoras nunca terminan por lo tanto las empresas deberán esforzarse por permanecer en un constante aprendizaje que les permita mantener su liderazgo (Soto - Hernández, 2014).

En la actualidad, las empresas de Chimbote y Nuevo Chimbote están expuestas a cambios más bruscos a causa de la globalización industrial que trae consigo cambios tecnológicos y técnicos. Lo cual exige que las empresas busquen día a día ser más productivas, mejorando los procesos y sistemas que intervienen a lo largo de su proceso productivo.

Hay una gran competencia de empresas en el mercado, una de ellas es en el rubro de agua de mesa no carbonatada; existen aproximadamente 12 empresas que van buscando formas de como destacar y tratar de obtener más participación en el mercado. La empresa en estudio evidencia una baja productividad en sus distintas áreas, ya que pretenden obtener un nivel alto de productividad en medio de un ambiente inadecuado que no les permite desarrollar de manera eficiente su trabajo. En busca de la solución, se realizó una reunión entre los encargados del departamento de aseguramiento de la calidad para poder analizar las causas del porqué de esta situación y se pudo llegar a las siguientes conclusiones:

No se hace una clasificación adecuada de los materiales que se encuentran en las áreas productivas, producto de esto se tienen mezclados tanto, materiales necesarios como innecesarios para realizar las actividades diarias, en ocasiones esto ha provocado el rompimiento del material de trabajo impidiendo a los trabajadores realizar su labor de manera óptima. Además, en los trabajadores se observa comportamientos basados en pensamientos antiguos, pues conservan materiales innecesarios con la idea que en un futuro podrán servir pero terminan siendo improductivos, generando así la acumulación de materiales innecesarios en las diferentes áreas de la empresa.

La falta de organización involucra al personal quienes presentan una alta rotación en los puestos de trabajo, esto es perjudicial ya que la empresa invierte en capacitarlos y en corto tiempo abandonan sus labores. Ante esto deben adoptarse medidas que permitan optimizar la labor del recurso humano y, en cuanto a la falta de organización de los materiales, que se usan diariamente para realizar las labores, se evidencia que no se cuenta con una ubicación exacta dentro de cada una de las áreas, esto hace que no estén ordenados, los utilizan y los dejan en cualquier lugar y también al terminar la jornada de trabajo no se deja el área limpia y ordenada.

También se observa, que los trabajadores descuidan su aseo personal (trabajan con el cabello y las uñas largas y con barba), laboran con la ropa que vienen de sus casas ya que no cuentan con un uniforme que deban usar en planta; sólo los que trabajan en el área de lavado cuentan con un mandil y botas de agua, pero que mayormente los tienen sucios; esto provoca riesgo de contaminación en todas las áreas. Existe un programa de limpieza de las máquinas y áreas de trabajo, pero lamentablemente no se cumple, y los mismos trabajadores no se involucran del todo con su trabajo evidenciándose la falta de compromiso que tienen con la empresa.

Las áreas no se encuentran debidamente señalizadas: En el almacén de producto terminado no se tiene los espacios debidamente delimitados para cada producto y; en el estante del almacén de insumos no se tiene especificado que espacio ocupará cada elemento. No existe disciplina en el trabajo que se realiza en la empresa, pues no se realizan programas de inducción y capacitación a los trabajadores desde el momento en que comenzaron a laborar en ella.

Dentro de las metodologías para el mejoramiento continuo se tiene a las “5S” como herramienta necesaria para contrarrestar todos aquellos problemas que ponen en manifiesto que bajo este ambiente laboral es difícil alcanzar niveles elevados de productividad. Para los efectos del desarrollo e implementación de las 5S en la empresa se analizaron las 5 dimensiones para incrementar la productividad de la línea 1 de producción y se detallan a continuación.

**Seiri (seleccionar)**, implica que en las áreas de trabajo se debe seleccionar lo realmente necesario y así poder identificar lo que no sirve o tiene una dudosa utilidad para, luego poder eliminarlo de las áreas de trabajo. El objetivo principal es que las áreas estén libres de materiales, documentos, muebles, etc., que no son necesarios para realizar el trabajo. La utilidad de esta primera S para las áreas de trabajo y la productividad, se reflejan en que se liberan espacios, reutilización de cosas en otros lugares y también que se pueden desechar objetos que son estorbos y basura para las áreas respectivas (Rey, 2005, p. 35).

**Seiton (ordenar)**, con la aplicación de esta segunda S habrá que ordenar y organizar un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar. La idea es que lo que se ha decidido mantener o conservar en la primera S, se organice de tal forma que cada cosa tenga una ubicación clara y, así, esté disponible y accesible para que cualquiera lo pueda usar en el momento que lo disponga. No hay que olvidar qué tan importante es localizar algo y poder regresarlo al lugar que le corresponde. La clave es fácil: uso y acceso, así como buena imagen o apariencia del lugar. Para clasificar se deben usar reglas sencillas como: etiquetar para que haya coincidencia entre las cosas y lugares de guardar, lo que más se usa debe estar más cerca y a la mano, lo más pesado abajo, lo liviano arriba, etc. (López - Arizola, 2015).

**Seiso (limpiar)**, la limpieza es una regla indispensable en la metodología de trabajo japonesa, que debe realizarse diariamente antes de iniciar la jornada laboral y a la hora del cierre. Según esta regla, los mismos trabajadores deben asegurarse de que su lugar de trabajo está limpio en estos dos periodos de tiempo, mientras que un supervisor deberá comprobar que efectivamente se ha llevado a cabo una limpieza adecuada (Bortolotti - Calderón, 2014).

Limpiar correctamente implica que se tenga un programa establecido el cual debe ser monitoreado diariamente por los encargados de cada área, también implica que cada uno se haga responsable de recoger todo aquello que este fuera de su lugar, contar con elementos de limpieza que estén a la mano y no tener que esperar a que el personal dedicado a la limpieza pase por cada área de trabajo. Todos deben hacerse responsables de mantener limpio su ambiente de trabajo (Bustamante - Carrera, 2014).

**Seiketsu (estandarizar)**, el estandarizar pretende mantener el estado de limpieza y organización alcanzando con la aplicación de las primeras 3S, mediante la aplicación continua de éstas. En esta etapa se pueden utilizar diferentes herramientas, una de ellas es la localización de fotografías del sitio de trabajo en condiciones óptimas para que puedan ser vistas por todos los empleados y así recordarles que ése es el estado en el que debería permanecer; otra herramienta es el desarrollo de normas en las cuales se especifique lo que debe hacer cada empleado con respecto a su área de trabajo. De manera adicional, es posible diseñar procedimientos y desarrollar programas de sensibilización, involucramiento y convencimiento de las personas, para que las tres primeras S sean parte de los hábitos, acciones y actitudes diarias (López - Arizola, 2015).

**Shitsuke (disciplina)**, significa evitar a toda costa que se rompan los procedimientos ya establecidos. Sólo si se implanta la autodisciplina y el cumplimiento de las normas y procedimientos adoptados, se podrá disfrutar de los beneficios que éstos brindan. La disciplina es el canal entre las 5S y el mejoramiento continuo. Implica control periódico, visitas sorpresa, autocontrol de los empleados, respeto por sí mismo y por los demás y así mejor calidad de vida laboral (Rey, 2005, p. 38).

Analizando la información en el entorno se evidenciaron trabajos previos en el ámbito internacional, nacional y local como se muestra a continuación:

Juan Gonzales en su trabajo de investigación titulado “Las 5 “s” una herramienta para mejorar la calidad, en la oficina tributaria de Quetzaltenango, de la superintendencia de administración tributaria en la región occidente” nos expone que: su tesis es de tipo experimental, su objetivo fue implementar la herramienta 5 “S” y evaluar el efecto en la calidad de servicio en la oficina tributaria de Quetzaltenango, de la Superintendencia de Administración Tributaria en la región occidente. Este programa consistió en capacitar e implementar los siguientes elementos: clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina, dentro de los departamentos de cobranza, por parte de los colaboradores y usuarios de la institución; con el objetivo de crear una cultura hacia la calidad. Se utilizaron dos mediciones (antes y después) del experimento: una boleta de investigación para indagar si se tenía conocimiento del tema y otra boleta para comparar los resultados obtenidos del experimento. Durante 4 semanas se implementó la herramienta de 5 “S”, en las que se utilizaron algunos métodos para su aplicación como: programa de organización, programa de orden, programa de limpieza. Así también, se realizó una toma de fotografías de cómo se encontraba cada una de las áreas de trabajo para comparar por medio de la observación el antes y después. Con ello se concluyó que al implementar la 5 “S” se mejoró la calidad de servicio, en la Oficina Tributaria de Quetzaltenango, de la Superintendencia de Administración Tributaria en la región occidente (Gonzales, 2013, p. 13).

Selene Ibarra en su tesis “Implementación de la herramienta de la calidad de las 5S en la empresa confecciones Ruvinni ubicada en Zacualtipán, HGO.” Nos expone que Confecciones

Ruvinni es una empresa que ha tenido grandes pérdidas debido a su falta de organización y limpieza dentro de las áreas más importantes. Por lo cual surgió la gran necesidad de aplicar la técnica de calidad llamada 5 “S” que en diversas empresas ha funcionado de una manera excelente y ha logrado incrementar más los niveles de calidad. En Confecciones Ruvinni es de vital importancia concientizar a los trabajadores que día a día nuestro trabajo debe mejorar, ya que es parte de la responsabilidad de todos hacer que la empresa tenga una mejor presentación y calidad ante el cliente a través de las 5 “S” el cambio se puede lograr (Ibarra, 2010, p. 32).

Carlos Guachisaca, en su tesis “Implementación de 5S como una metodología de mejora en una empresa de elaboración de pinturas”, concluye que al realizar las mediciones y evaluaciones de los resultados obtenidos una vez implementada la metodología de mejora, en donde se observó una reducción en el tiempo de ciclo y un aumento del 13.16% de la cantidad de producto terminado (Guachisaca, 2009, p.188).

Lizzette Monar en su tesis “Mejoramiento del proceso de transformación de aceros usando técnicas de producción esbelta: v.s.m y 5S” concluye que se determinaron los indicadores de productividad y se logró medir las mejoras obtenidas después de la implementación de la metodología con lo que se pudo observar que hubieron mejoras significativas en el proceso, ya que se aumentó en un 22.93% la productividad (Monar, 2008, p.106).

Samir Mejía, en su investigación “Análisis y propuesta de mejora del proceso productivo de una línea de confecciones de ropa interior de una empresa textil mediante el uso de herramientas de manufactura esbelta”, recomienda que los estándares obtenidos después de la implementación de las 5S’s dentro de los puestos de trabajo y el área deben ser respetadas por todas las personas con el objetivo de mantener un entorno laboral agradable y seguro (Mejía, 2012, p. 2).

Ángel Barrionuevo, en su tesis “Propuesta para la implementar Metodología 5S basado en la Filosofía KAIZEN para un Laboratorio Químico en Chimbote”, nos dice que para la recopilación de la información se usó cuestionario cerrado, check list, con una muestra n=30, esta información obtenida es procesada por software SPSS v 20. El cuestionario es validado por el alfa de Cronbach con una confiabilidad fuerte del 87.9%, de esta manera los resultados obtenidos y procesados por el SPSS v 20 son fiables. Se elaboró indicadores: búsqueda de manuales, muestras y reactivos, así como los análisis de absorción atómica, granulométrica y la operación. El modelo de regresión múltiple que explica la relación entre las variables es  $Y=0.0226+0.0224\text{Motivación}+0.5113\text{Comunicación}+0.1009\text{Ambiente de Trabajo}+0.4345\text{Liderazgo}$ , obteniendo un coeficiente de determinación  $R^2= 96.86\%$ , esto quiere decir que existe una fuerte confiabilidad. Así mismo, existe un 3.14% de diferencia dada por otros factores que no están relacionadas con las variables en estudio (Barrionuevo, 2013, p. 10).

Pues entonces nos preguntamos, ¿en qué medida la implementación de las 5S contribuirá a incrementar la productividad en la línea 1 de producción de la empresa embotelladora de agua?

La principal razón por la cual se da esta investigación es debido a que se está teniendo una baja productividad; por este motivo nace la necesidad de aplicar la herramienta de calidad las 5S que está referida al mantenimiento integral de la empresa para poder lograr una mayor productividad.

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. El enfoque primordial de esta metodología desarrollada en Japón es que para que haya calidad se requiere antes que todo esté en orden, limpio y disciplinado.

Taichi Ohno y Shingo insisten en la importancia de la limpieza de la organización y el orden en el uso de las herramientas, consagrando los principios de las 5S, que significan arreglo apropiado, orden metódico, aspecto limpio, limpieza y disciplina. La implementación de esta

herramienta nos llevará a eliminar los tiempos muertos y también sobre todo a reducir costos que es lo que desea toda empresa.

Para la correcta implementación de la estrategia de las 5S es muy importante modificar el comportamiento, por lo cual se requiere programar y dedicar tiempo y recursos necesarios para que el personal comprenda, aprenda y aplique de manera adecuada los pasos de la estrategia. La evidencia experimental ha demostrado que esta es la etapa crítica para lograr la mejora continua en cualquier tipo de empresa o sistema.

Bajo todas estas consideraciones, la presente investigación tiene por objetivo implementar las 5S para incrementar la productividad en la línea 1 de producción de una empresa embotelladora de agua.

### Material y método

Esta investigación es de diseño experimental y categoría pre-experimental. Es un estudio aplicado pues busca poner en práctica la metodología de las 5S para dar la solución a la baja productividad de la empresa.

La población está constituida por los datos de productividad de la empresa y la muestra está constituida por los datos de productividad de los meses de febrero a julio del año 2016 en la empresa.

Las técnicas utilizadas fueron las encuestas, la observación directa y la de organización y métodos. Los instrumentos seleccionados fueron los cuestionarios, y formatos preparados para evaluar la condición de cada S de la metodología.

### Resultados

#### Diagnóstico situacional de la empresa:

En la Tabla 1, podemos observar el consolidado de la productividad de los meses de febrero a julio. Esta información nos permitió evaluar la productividad, la misma que se encontraba en un nivel bajo ya que solo están alcanzando en promedio 103.41 litros por hora, por debajo de su capacidad instalada que es de 500 litros por hora y también de la demanda que es 380 litros por hora en promedio.

#### Aplicación de la metodología de las 5s:

En la Tabla 1, presenta la evaluación inicial de la productividad. Y en la Tabla 2, podemos observar el consolidado de los resultados de la aplicación de la metodología 5S en la empresa.

**Tabla 1. Productividad de la empresa en los meses de febrero a julio.**

Meses	Litros producidos al mes	Cantidad de horas trabajadas al mes	Productividad del mes
Febrero	63565 Lt./mes	800 h/mes	79.46 Lt./h
Marzo	83726 Lt./mes	832 h/mes	100.63 Lt./h
Abril	96228 Lt./mes	832 h/mes	115.66 Lt./h
Mayo	84898 Lt./mes	800 h/mes	106.12 Lt./h
Junio	81115 Lt./mes	800 h/mes	101.39 Lt./h
Julio	89951 Lt./mes	768 h/mes	117.12 Lt./h

Fuente: Elaboración Propia.

**Tabla 2. Resultados de la aplicación de la metodología 5S en la empresa.**

<b>Categoría "S"</b>	<b>Resultados</b>
SEIRI	55% Materiales necesarios 45% Materiales innecesarios
SEITON	10% Poco útil 46% útil 44% Muy útil
SEISO	0% Poco limpia 60% limpia 40% Muy limpia
SEIKETSU	40% Estandarizada 60% Poco estandarizada 0% No estandarizada
SHITSUKE	66.18% Cumple 33.82% No cumple

**Fuente:** Elaboración Propia.

Esta información evidencia los resultados del cumplimiento de cada una de las 5S.

### **Evaluación de la productividad luego de la implementación:**

En la Tabla 3, podemos observar la productividad antes y después de la implementación de las 5S en la empresa.

**Tabla 3. Impacto en la productividad luego de la implementación de las 5S.**

<b>Medida</b>	<b>Antes de la implementación</b>	<b>Luego de la implementación</b>	<b>Impacto</b>
Productividad	103.41 Lt/h	133.83 Lt/h	Incremento del 29%

**Fuente:** Elaboración Propia.

Antes de la implementación de las 5S la empresa tenía una productividad de 103,41 litros de agua ozonizada/ hora y luego de la implementación la productividad incrementó a 133,83 litros de agua ozonizada/hora, es decir la empresa tuvo un incremento del 29% en su productividad.

### **Discusión**

El diagnóstico de la situación actual de la empresa embotelladora de agua, en materia de la metodología 5S, partiendo de la observación no experimental y una encuesta que se le aplicó a los trabajadores de la empresa (7 trabajadores), evaluándolos mediante el cuestionario, determinó que el 100% de los trabajadores no tenían conocimiento sobre la metodología 5S y que no se aplicaba un plan sistemático de gestión que mantenga y mejore continuamente la organización, el orden y la limpieza en la empresa, también para realizar el diagnóstico se utilizó el Formato N°1 I/O GZ, en el cual se tomaron fotos a las áreas de la empresa antes de la implementación para con esto evidenciar que contaban con materiales innecesarios, desordenados y falta de limpieza, por lo que se justificó la necesidad de implementar esta metodología 5S en la empresa. Contrastando esta información, Juárez (2009, p. 63) hace

referencia que el cuestionario nos permite obtener información sobre una situación, organización, problema o un aspecto involucrado, a través de una serie de preguntas, previamente establecidas dirigidas a las personas implicadas en el tema del estudio. El cuestionario aplicado al personal del área de cobranza pretendió evaluar ciertos aspectos considerados estratégicos que mostraron resultados preliminares sobre la situación actual de la empresa y con ello obtener en primer instancia, información útil para la planeación de la metodología 5 S's; también se tomó fotografías antes de la implementación y con esto fue más evidente que se necesitaba con urgencia planear la implementación de la metodología de las 5S.

Como nos podemos dar cuenta para ambas investigaciones fue de gran ayuda el cuestionario y tomar fotografías antes de la implementación ya que la metodología de las 5S es una técnica más visual pues al final se tienen que notar los resultados de su implementación físicamente.

Se elaboró el cursograma analítico de la empresa, el cual se realizó en base al diagrama de actividades, que nos dio a conocer el proceso productivo. Silva (2013, p.38) hace referencia, que teniendo en cuenta, el nivel de detalle al que permite llegar, se tomó la decisión de elaborar un cursograma para poder visualizar de una mejor manera el conjunto de tareas que componen cada operación, tales como transportes, esperas, manipulaciones, almacenamientos del que es objeto cada una. Con la representación gráfica de los hechos se obtiene una visión general de lo que sucede y se entienden más fácilmente tanto los hechos en sí, como su relación.

Para ambas investigaciones fue de gran ayuda poder elaborar el cursograma analítico ya que así se pudo dar a conocer el proceso productivo con los tiempos de las operaciones y distancias que recorre el producto.

Se aplicaron los formatos: N°2 1S-GZ, N°3 2S-GZ, N°4 3S-GZ, N°5 4S-GZ y N°6 5S-GZ para implementar la metodología 5S en la empresa, con los cuales se llegó a un porcentaje de cumplimiento de 66,18%. Guachisaca y Salazar (2009, p. 188) utilizaron formatos para el cumplimiento de cada una de las S, logrando así obtener un 66,67% de cumplimiento de la metodología 5S en su empresa de elaboración de pinturas.

En ambas investigaciones, al realizar la primera medición de cumplimiento luego de la implementación de las 5S se lograron porcentajes muy parecidos que solo difieren en un 0,49%, esta similitud puede ser porque la realidad de las empresas es muy parecida y se buscaba mejorar la productividad, para esto al aplicar la metodología 5S se trabajó independientemente cada S y así es como se logró un resultado favorable.

La evaluación del nivel de productividad en la línea 1 de producción de la empresa, se realizó a partir del registro diario de producción de la empresa y al evaluar el impacto, luego de la implementación de las 5S, se obtuvo una productividad incrementada en un 29%. Monar (2008, p. 106) concluye que se determinaron los indicadores de productividad y se logró medir las mejoras obtenidas después de la implementación de la metodología, con lo que pudimos observar que hubieron mejoras significativas en el proceso, ya que se aumentó en un 22.93% la productividad.

Y así mismo, Guachisaca y Salazar (2009, p. 189) concluyen “que al realizar las mediciones y evaluaciones de los resultados obtenidos una vez implementada la metodología de mejora, en donde se observó una reducción en el tiempo de ciclo y un aumento del 13.16% de la cantidad de producto terminado”.

Esto refleja claramente que con la implementación de la metodología 5S si se consigue una mayor productividad, como Rosas (2014) en su artículo menciona, que la implantación de las 5S se basa en el trabajo en equipo, los trabajadores se comprometen, se valoran sus aportaciones y conocimiento y por último que la mejora continua se hace una tarea de todos. Y conseguimos una mayor productividad que se traduce en: menos productos defectuosos, averías, accidentes, movimientos y traslados inútiles, menor nivel de existencias o inventarios y menor tiempo para el cambio de herramienta. Lograr un mejor lugar de trabajo para todos, puesto que

conseguimos: más espacio, orgullo del lugar en el que se trabaja, mejor imagen ante nuestros clientes, mayor cooperación y trabajo en equipo, mayor compromiso y responsabilidad en las tareas y sobre todo mayor conocimiento del puesto.

### Conclusión

El estudio concluyó que con la implementación de las 5S la productividad varió de 103.41L de agua ozonizada/hr a 133.39L de agua ozonizada/hr lo que representa un 29% de incremento, reflejándose claramente que con la implementación de la metodología 5S si se consigue una mayor productividad.

### Referencias bibliográficas

- Barrionuevo, A. (2013). *Propuesta para implementar una metodología 5S basado en la filosofía KAIZEN para un laboratorio químico en Chimbote* (Tesis de pregrado). Universidad César Vallejo. Chimbote, Perú.
- Bortolotti, S. (2014, 12, 23). *El método de las 5" S" de Toyota: productividad y eficiencia*. Recuperado de <http://comunidad.iebschool.com/iebs/emprendedores-y-gestion-empresarial/metodo-de-las-5-s/>
- Bustamante - Carrera, J. (2014, 07, 21). *Implementa 5S para aumentar la productividad*. Recuperado de <https://www.linkedin.com/pulse/20140721142318-102635862-implementa-5s-para-aumentar-la-productividad>
- Gonzales, J. (2013). *Las 5 "s" una herramienta para mejorar la calidad, en la oficina tributaria de Quetzaltenango, de la Superintendencia de Administración Tributaria en la región occidente* (Tesis de pregrado). Universidad Rafael Landívar, Quetzaltenango, Honduras.
- Guachisaca, C. (2009). *Implementación de 5S como una metodología de mejora en una empresa de elaboración de pinturas* (Tesis de pregrado). Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil, Ecuador.
- Ibarra, S. (2010). *Implementación de la herramienta de la calidad de las 5S en la empresa Confecciones Ruvinni ubicada en Zacualtipán, Hgo.* Tesis (Técnico Superior Universitario en Procesos de Producción). Universidad Tecnológica de la Sierra Hidalguense, Hidalgo, México.
- Juárez, C. (2009). *Propuesta para implementar metodología 5S's en el departamento de cobros de la subdelegación Veracruz Norte IMSS* (Tesis Maestría). Universidad Veracruzana, Veracruz, México.
- López, G. (2015, 07, 30). *Administración de la calidad Unid II*. Recuperado de <http://myslide.es/documents/admon-de-la-calidad-unid-ii.html>.
- Mejía, S. (2012). *Análisis y propuesta de mejora del proceso productivo de una línea de confecciones de ropa interior en una empresa textil mediante el uso de herramientas de manufactura esbelta* (Tesis pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.

- Monar, L. (2008). *Mejoramiento del proceso de transformación de aceros usando técnicas de producción esbelta: v.s.m y 5S* (Tesis pregrado). Escuela Superior Politécnica Litoral, Guayaquil, Ecuador.
- Rey, F. (2005). *Las 5S: Orden y limpieza en el puesto de trabajo*. España: Fund. Confemental.
- Rosas, J. (2014, 10, 10). *Las 5'S herramientas básicas de mejora de la calidad de vida*. Recuperado de [http://www.paritarios.cl/especial\\_las\\_5s.htm](http://www.paritarios.cl/especial_las_5s.htm)
- Silva, J. (2013). *Propuesta para la implementación de técnicas de mejoramiento basadas en la filosofía de Lean Manufacturing, para incrementar la productividad del proceso de fabricación de suelas para zapato en la empresa inversiones CNH S.A.S.* (Tesis pregrado). Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.
- Soto, B (2014, 01, 10). *Principios del método de las 5S*. Recuperado de <<http://www.gestion.org/rsc/30816/principios-del-metodo-de-las-5s/>>.
- Touma, H. (2013, 02, 12). *Historia 5S*. Recuperado de <https://es.scribd.com/doc/125065068/Historia-5-S>