



**ESCUELA DE POSGRADO**  
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Metodología 5S para incrementar la productividad en una  
empresa papelera, Lima 2016 - 2017

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:**

Maestro en Gerencia de Operaciones y Logística

**AUTOR:**

Br. Christopher Jim Francia Vicente

**ASESORA:**

Dra. Irma Milagros Carhuancho Mendoza

**SECCIÓN:**

Ciencias Empresariales

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Administración de operaciones

**PERÚ – 2017**

## **Página del Jurado**

Dra. Gladys Elisa Sánchez Huapaya  
Presidente

Mg. Fernando Alexis Nolazco Labajos  
Secretario

Dra. Irma Milagros Carhuancho Mendoza  
Vocal

**Dedicatoria**

Dedico de manera muy especial a mi madre Rosario Vicente pues ella fue el principal cimiento para la construcción en mi vida profesional, sentó en mí las bases fundamentales de responsabilidad y los deseos de superación, a mi padre Pedro Francia quien me apoyo para poder llegar a esta instancia de mis estudios por su apoyo moral y psicológicamente.

### **Agradecimiento**

Agradezco a mis compañeros de estudio Luis, Herbert, Juan Carlos, Yessi, y Carlos por su apoyo y entusiasmo en la culminación de mi tesis, como también a los que me apoyaron en toda mi carrera.

Agradezco a mis compañeros de trabajo por su gran apoyo para poder ayudarme de alguna manera a culminar esta nueva etapa de mi vida.

Agradecimiento especial a la Dra. Irma Carhuancho por impulsar y poder guiarme en la culminación de este trabajo.

### **Declaratoria de autenticidad**

Yo, Christopher Jim Francia Vicente, estudiante de la Escuela de Postgrado, Maestría en Gestión de operaciones y logística de la Universidad César Vallejo, Sede Lima; declaro el trabajo académico titulado “Metodología 5S para incrementar la productividad en una empresa papelera, Lima 2016 - 2017” presentada, en 118 folios para la obtención del grado académico de Maestro en Gerencia de Operaciones y Logística, es de mi autoría.

Por tanto, declaro lo siguiente:

- He mencionado todas las fuentes empleadas en el presente trabajo de investigación, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes, de acuerdo con lo establecido por las normas de elaboración de trabajos académicos.
- No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquellas expresamente señaladas en este trabajo.
- Este trabajo de investigación no ha sido previamente presentado completa ni parcialmente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
- Soy consciente de que mi trabajo puede ser revisado electrónicamente en búsqueda de plagios.
- De encontrar uso de material intelectual ajeno sin el debido reconocimiento de su fuente o autor, me someto a las sanciones que determinen el procedimiento disciplinario.

Lima, 27 de mayo del 2017

---

Christopher Jim Francia Vicente

DNI: 41750375

## **Presentación**

La presente investigación titulada “Implementación de la metodología de 5S`s para incrementar la productividad en una empresa papelería 2017” fue producto de observar que habían desorden, falta de coordinación y tiempos de espera al ingreso del producto terminado por tal motivo es necesario optimizar nuestro proceso y elevar nuestra productividad y en efecto mejorar la imagen de la empresa y fomentar una cultura de mejora continua por tal motivo usaremos la metodología 5S`s. Este trabajo está estructurado de la siguiente manera:

Capítulo I: Antecedentes, fundamentación científica, técnica o humanística, justificación, problema, hipótesis y objetivos.

Capítulo II: Variables, operacionalización de variables, metodología, tipos de estudio, diseño, población, muestra y muestreo, técnicas e instrumentos de recolección de datos, métodos de análisis de datos y finalmente aspectos éticos.

Capítulo III: Resultados de la implementación.

Capítulo IV: Discusión de resultados.

Capítulo V: Conclusiones de la investigación.

Capítulo VI: Recomendaciones finales.

Capítulo VII: Referencias bibliográficas.

Capítulo VIII: Anexos, los mismos que estarán constituidos por la matriz de consistencia, instrumentos, base de datos, artículo científico.

## Índice

	Pág.
Página del Jurado	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Presentación	vi
Índice	vii
Índice de tablas	x
Índice de figuras	xi
Resumen	xii
Abstract	xiii
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>14</b>
1.1 Antecedentes	15
1.1.1 Internacionales	15
1.1.2 Nacionales	17
1.2 Fundamentación científica, técnica o humanística	19
1.2.3 Evolución histórica	23
1.3 Marco conceptual	27
1.3.1 Metodología de las 5s	27
1.3.2 Productividad	38
1.4 Justificación	46
1.4.1 Teórica	46
1.4.2 Metodológica	47
1.4.3 Práctica	47
1.5 Planteamiento de Problema	47
1.5 Problema	49
1.5.1 Problema general	49
1.5.2 Problemas específicos	49
1.6 Hipótesis	50
1.6.1 Hipótesis general	50

1.6.2 Hipótesis específicas	50
1.7 Objetivos	50
1.7.1 Objetivo general	50
1.7.2 Objetivos específicos	50
II. MARCO METODOLÓGICO	52
2.1 Variables	53
2.1.1 Variable independiente: 5S´s	53
2.1.2 Variable dependiente: Productividad	53
2.2 Operacionalización de variables	53
2.3 Metodología	54
2.4 Tipo de estudio	54
2.5 Diseño de investigación	55
2.6 Población	55
2.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	56
2.7.1 Técnica	56
2.7.2 Instrumento	56
2.8 Validación y confiabilidad del instrumento	57
2.8.1 Validez del instrumento	57
2.8.2 Confiabilidad del Instrumento	58
2.5 Métodos de análisis de datos	59
2.6 Aspectos éticos	59
III. RESULTADOS	61
3.1 Resultados descriptivos	62
3.2 Prueba de normalidad	67
3.3 Contrastación de hipótesis	69
3.3.1 Hipótesis general	69
3.3.2 Hipótesis específica 1	71
3.3.3 Hipótesis específica 2	73
3.3.4 Hipótesis específica 3	75
3.3.5 Hipótesis específica 4	77
III. DISCUSIÓN	79
IV. CONCLUSIONES	82
V. RECOMENDACIONES	84
VI REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	86



VII ANEXOS	90
Anexo 1: Matriz de consistencia	91
Anexo 2: Programa de las 5s	92
Anexo 3: Instrumento para recopilar datos	113
Anexo 4: Base de datos	114
Anexo 5: Validez de instrumento	116

## Índice de tablas

		Pág.
Tabla 1	Pautas para organizar artículos	32
Tabla 2	Cuadro comparativo de las 5S	39
Tabla 3	Operacionalización de la variable productividad	53
Tabla 4	Expertos que validaron el instrumento	58
Tabla 5	Coeficiente alfa de Cronbach	59
Tabla 6	Productividad total en empresa papelera, Lima 2016 - 2017	62
Tabla 7	Productividad del trabajo en la empresa papelera, Lima 2016 - 2017	63
Tabla 8	Productividad del material en la empresa papelera, Lima 2016 - 2017	64
Tabla 9	Productividad de la máquina en la empresa papelera, Lima 2016 - 2017	65
Tabla 10	Productividad de la energía en la empresa papelera, Lima 2016 - 2017	66
Tabla 11	Prueba de normalidad respecto a la variable productividad	68
Tabla 12	Prueba T Student-Levene respecto a la productividad de una empresa papelera, Lima 2016 - 2017	70
Tabla 13	Prueba T Student-Levene respecto a la productividad laboral de una empresa papelera, Lima 2016 - 2017	72
Tabla 14	Prueba T Student-Levene respecto a la productividad material de una empresa papelera, Lima 2016 - 2017	74
Tabla 15	Prueba T Student-Levene respecto a la productividad de la máquina de una empresa papelera, Lima 2016 - 2017	76
Tabla 16	Prueba T Student-Levene respecto a la productividad de la energía de una empresa papelera, Lima 2016 - 2017	78

**Índice de figuras**

	Pág.
Figura 1. Evolución histórica de la productividad	26
Figura 2. 5s desde la perspectiva de EDUTECNE	29
Figura 3. Círculo de calidad total	37
Figura 4. Productividad total en empresa papelera, Lima 2016 - 2017	62
Figura 5. Productividad del trabajo en la empresa papelera, Lima 2016 – 2017	63
Figura 6. Productividad del material en la empresa papelera, Lima 2016 – 2017	64
Figura 7. Productividad de la máquina en la empresa papelera, Lima 2016 – 2017	65
Figura 8. Productividad de la energía en la empresa papelera, Lima 2016 – 2017	67

## Resumen

La investigación se realizó por observar que los niveles de productividad no presentaban un orden ascendente a pesar que los clientes realizaban los pedidos de manera continua, más aún las máquinas estaban prendidas sin producir, así como los trabajadores tenían tiempos muertos, se desperdiciaba el material, lo cual permitió realizar un análisis de la productividad y sus componentes, del mismo se evaluó las diferentes metodologías para mejorar dicha situación, en consecuencia la alternativa que se podía aplicar por ser práctica y relativamente de bajo costo, es así que se decidió la implementación de la metodología 5s.

En consecuencia para el desarrollo de la misma se optó por apoyarse en el paradigma positivista, el tipo fue aplicada, el diseño pre experimental porque se trabajó solo en la planta de la empresa papelera, el método fue el hipotético deductivo, la población estuvo conformada por la producción medida por caja que se realizaba mensualmente, para lo cual se trabajó con los datos de ocho meses, divididos equitativamente para el pre y post test, la técnica para dicha recopilación fue la observación apoyada en la lista de cotejo, en consecuencia los datos se describieron previo cálculo de la productividad y finalmente la contrastación de hipótesis se realizó con la prueba T student porque de acuerdo a la prueba Shapiro Wilk los datos presentaban distribución normal.

Por lo tanto los resultados a los que se abordó fue que la implementación de la metodología 5S incrementó la productividad de una empresa papelera, Lima - 2017 (Test Levene  $p = .279$ ,  $T_{Student} = -5.464$ ,  $p = .002$ ) asimismo también se incrementó la productividad del trabajo, material, máquina y energía.

*Palabras clave:* 5s, productividad, productividad del trabajo, productividad material, productividad de la máquina, productividad de la energía.

## Abstract

The investigation was carried out to observe that the levels of productivity did not present an ascending order in spite of the clients who made the orders of continuous way, the still the machines were turned on without producing, as the workers had dead time, was wasted the material, Which allowed for an analysis of productivity and its components, it was evaluated the different methodologies to improve said situation, consequently the alternative that could be applied because it is practical and relatively low cost, so it was decided to implement The methodology 5s.

Consequently, for the development of the same, we chose to rely on the positivist paradigm, the type was applied, the pre-experimental design because we worked only in the paper mill, the method was hypothetical deductive, the population was conformed by The production measured by box that was realized monthly, for which we worked with the data of eight months, divided equally for the pre and post test, the technique for this compilation was the observation supported in the list of collation, consequently the data Were described before calculating the productivity and finally the hypothesis testing was performed with the student T test because according to the Shapiro Wilk test the data presented normal distribution.

Therefore, the results that were addressed were that the implementation of the 5S methodology increased the productivity of a paper company, Lima - 2017 (Test Levene  $p = .279$ , TStudent =  $-5.464$ ,  $p = .002$ ). Increased productivity of work, material, machine and energy.

*Key words:* 5s, productivity, labor productivity, material productivity, machine productivity, energy productivity.

# **I. Introducción**

## 1.1 Antecedentes

### 1.1.1 Internacionales

Para la investigación se ha considerado las siguientes investigaciones internacionales, en este sentido Jiménez (2016) realizó la investigación titulada *Estrategias para mejorar la calidad y productividad del Departamento de Servicio Técnico Caso Ecuair S.A.*, para optar el Grado de Magister en Administración de Empresas con mención en Calidad y Productividad, en la Universidad de Guayaquil, la presente tesis tuvo como objetivo mejorar procesos y procedimientos en cuanto a la calidad y productividad de esta organización, pues Ecuair S.A es una empresa de distribución de equipos camineros de larga trayectoria donde se evidenció una baja productividad respecto a los servicios internos de los otros departamentos de la empresa lo cuales no facturaban las garantías de los productos, había duplicación en el trabajo, ineficiencia del personal técnico y también en las reparaciones, por ello al identificar estos factores negativos se buscaron alternativas y estratégicas de solución, se trató de una investigación de tipo cualitativa y cuantitativa a fin de determinar numéricamente las variables, el tipo de estudio fue explicativo- descriptivo, se desarrolló bajo indicadores de gestión (KPIs) con el propósito de analizar los escenarios y el manejo de los departamentos, teniendo como objetivo el análisis de los factores que influyen en la productividad, se estudió el departamento que obtuvo pérdidas aparentes relacionadas al manejo del personal, por lo tanto se realizó un análisis comparativo de los costos-ingresos-metas en los periodos 2014 y 2015 del departamento encargado de la atención y mantenimiento en mecánica, para el procesamiento de datos se tuvo que realizar una comparación de los resultados obtenidos por el área de contabilidad, se llegó a la conclusión que de la observación de los procesos mal ejecutados estos deben ser verificados e inclusive reestructurados de ser el caso, pues con el cambio de factores es necesario procedimientos diferentes, asimismo los indicadores demostraron la realización del ejercicio en el taller es rentable para la organización.

Del mismo modo Ruiz (2011) ejecutó la investigación titulada *Aplicación de herramientas de mejora de la productividad en una planta de fabricación automática de artículos de escritura* donde demostró que los conceptos de mejora continua,

producción esbelta, 5S, kanban, poka yoke, despilfarros, kaizen, entre otros conceptos basados en la filosofía Lean Manufacturing, aplicados a la empresa logró ahorros anuales de 4´106,000 Euros en temas de reducción de tiempos de espera y desplazamientos, además de exponer que con la implantación de la 5S ha totalizado un ahorro de 89´151,360.00 Euros en todas las áreas de la empresa, por ende la aplicación de las 5S es muy atractiva para las empresas.

Igualmente en el trabajo denominado *Impact of 5S on productivity, quality, organizational climate and industrial* realizado por Hernández, Camargo y Martínez (2015) se evidenció que la aplicación de las 5s no está arraigada en América del Sur a pesar que es muy importante en el sector manufacturero, si bien esta empresa colombiana es importante por la producción de metal y piezas de caucho se identificó que trabajan de una manera sucia y desordenada lo cual genera inseguridad en el trabajo y peor aún no tiene el control sobre los productos en proceso, reelaboración, terminado y chatarra lo cual no permite conocer la productividad y calidad, por lo que decidieron intervenir en la empresa aplicando las 5s y después de determinar los ratios o Kpi se logró optimizar la eficiencia en un 39.76%, la eficiencia de las máquinas también acrecentó en un 30.94%, la productividad aumentó un 46.20%, los inventarios lograron un beneficio de 5.84%, en síntesis la empresa logró optimizar sus indicadores en un promedio del 32.41%. Asimismo se logró mejorar el clima organizacional y la seguridad industrial, con este estudio se logró demostrar lo exitoso que es la aplicación de las 5S.

Así también Illescas (2016) realizó la investigación titulada *Metodología 5 S para optimizar la gestión de mantenimiento y limpieza en la Empresa Swissgas del Ecuador S.A*, para optar el Grado de Magister en Administración de Empresas con mención en calidad y productividad en la Universidad de Guayaquil, la presente tesis tuvo como objetivo analizar la calidad total y como campo de investigación la gestión de mantenimiento y limpieza elaborando un plan de acción para la ejecución de esta metodología a fin de incrementar los niveles de productividad mediante el mejoramiento del lugar de trabajo, minimizar el desperdicio, tiempo y energía, la metodología que se utilizó fue cuantitativa, bajo el método inductivo deductivo y empírico, los métodos que se utilizaron fueron los teóricos, empíricos y estadísticos tomados como referencia de la Metodología de la Investigación de Gastón Pérez



Rodríguez, la Empresa Swissgas de Ecuador pertenece al Grupo CONAUTO y su parte administrativa domicilia en Guayaquil y en el kilómetro 11 de la vía Durán Tambo se encuentra la parte operativa, tiene 3 años en el mercado entregando productos relacionados a la soldadura, mezclas de gases y también de uso medicinal, asimismo cuenta con servicio técnico correspondiente a instalaciones de tanques y tuberías entre otros, la empresa cuenta con 65 funcionarios, la población tiene un bajo índice de rotación de personal pues al entrar un personal nuevo este es capacitado, la muestra estuvo constituida por 50 personas, la gestión de datos se realizó mediante el instrumento de la encuesta, de esta manera se logró recopilar los datos, asimismo se tomó una encuesta descriptiva a todo el personal a fin de buscar medios de solución al problema planteado, se llegó a la conclusión que existe desorganización, reducción de espacio en la bodega, lo que trajo malestar en los colaboradores, asimismo no existe cultura respecto a la higiene generando el ambiente laboral hostil brindando con ello una mala imagen de la empresa, así también se dedujo que no existe capacitaciones a los empleados respecto de las 5Ss pues solo se les brindan capacitaciones básicas en cuanto a las funciones de la empresa asimismo se evidenció el desmedro de tiempo y dinero, por todo ello los empleados y los integrantes de las empresas coincidieron en la implementación de la metodología 5 Ss a fin de mejorar la limpieza en la organización

### **1.1.2 Nacionales**

Para la investigación se ha revisado diferentes investigaciones, es así que Torres (2015) efectuó la investigación titulada *Satisfacción y Productividad Laboral en las Micro y Pequeñas Empresas del Sector Comercio rubro venta Minorista de productos de farmacia y artículos de tocador (Farmacias) del casco Urbano de Chimbote, 2015*, para optar el Título de Magister en Administración en la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, tuvo como objetivo establecer la influencia de las Satisfacción en la Productividad Laboral, la investigación fue de tipo descriptivo correlacional y diseño no experimental- transaccional, la población estuvo conformada por 20 micro y pequeñas empresas que representaron el 100% de la población en general que ascienden a 40 colaboradores técnicos de farmacias encuestados, se llegó a la conclusión que la satisfacción laboral influye en la productividad laboral pues el personal estableció que se encuentra conforme en su trabajo debido al buen trato de

sus jefes, su remuneración buena y otros factores que repercute en una mayor productividad y con esto se generan mayores ventas.

Por otra parte Abarca (2015) efectuó la investigación *Factores gerenciales influyentes en la productividad de las micro y pequeñas empresas (MYPES) industriales de la provincia de San Román 2014*, para optar el Grado de Magister en Contabilidad y Finanzas con mención Auditoria y Peritaje Contable Judicial en la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez de Juliaca, tuvo como objetivo establecer la influencia de los factores gerenciales en la productividad de las MYPES Industriales en el periodo 2014, es una investigación de tipo no experimental o descriptivo pues se interpretó cuantitativamente el comportamiento de las variables vinculadas a las MYPES, la población estuvo conformada 3,776 Micro y Pequeñas Empresas Industriales, la muestra abarcó 41 MYPES industriales, para la recolección de datos se utilizó el método de la observación bajo la técnica de la observación indirecta, la encuesta y el instrumento aplicado fue el cuestionario, se aplicó las entrevistas y cuestionarios a los gerentes y directivos de las organizaciones a fin de saber hacia donde se dirigía la organización, para el procesamiento de datos se utilizó el paquete estadístico SPSS v15.0, Excel, aplicándose las regresiones lineales y múltiples así también para la medición del grado de relación de las variables se tomó el coeficiente de correlación lineal Pearson, en consecuencia los resultados manifestaron que los trabajadores de las MYPES no se encuentran capacitados en el manejo adecuado de las maquinarias y herramientas, que no existe la debida emisión de información respecto a las políticas, procedimientos y desarrollo de actividades hacia el personal, debido a esto el estilo gerencial de los gerentes en las MYPES no es el más adecuado, la toma de las decisiones no son las más adecuadas pues la productividad es muy baja por estos factores .

Sánchez (2016) efectuó la investigación *influencia de la cultura financiera en los niveles de productividad de los técnicos operativos de créditos del Banco de la Nación – Agencia Arequipa: 2012-2014*, para optar por el Grado de Maestro en Administración de Negocios en la Universidad Católica Santa María de Arequipa, tuvo como finalidad determinar la influencia de la cultura financiera de los clientes que atiende el Banco de la Nación de la agencia de Arequipa en los niveles de productividad de los Técnicos Operativos de Créditos, es una investigación no

experimental de tipo explicativa pues se buscó precisar la relación de las variables, por su finalidad fue una investigación documental y de campo, el ámbito geográfico fue la Ciudad de Arequipa precisamente la Agencia Arequipa del Banco de la Nación analizado en el periodo 2012-2014, para los criterios de inclusión de la población de estudio se tuvo presente los siguientes requisitos a) Ser trabajador o pensionista del sector público, b) Trabajar en la ciudad de Arequipa, c) Estar laborando de forma permanente en el sector público por lo menos 2 años, d) Estar de acuerdo a ser encuestado, la población que cumplió estos requisitos fue de 2000 habitantes y la muestra estuvo conformada por 322 personas entre trabajadores y pensionistas del sector público, las técnicas e instrumentos utilizados en la variable de Cultura financiera fueron 5 indicadores, la técnica de la encuesta y el instrumento fue el cuestionario, respecto a los Niveles de Productividad de los Técnicos Operativos de Créditos se estableció 9 indicadores, la técnica utilizada fue la observación documental y el instrumento fue la ficha de observación documental, para la validación de los instrumentos se realizó mediante Alfa de Cronbach estableciéndose el valor superior a 0,7 lo que demostró que el instrumento es fiable, los resultados mostraron que los niveles de productividad de los técnicos operativos son decrecientes sobre los productos financieros como los créditos hipotecarios, cartera de créditos y préstamos multired en los periodos 2012-2014, y esto se debe a la influencia de la cultura financiera de los empleados y pensionistas del sector público pues ellos se caracterizan por tener actitudes y comportamientos financieros inapropiados, así también muestran desconocimiento sobre los productos financieros del Banco.

## **1.2 Fundamentación científica, técnica o humanística**

Hablar de productividad no es pues una variable nueva, desde luego la administración como ciencia sostiene que es un conjunto de actividades con el único fin de alcanzar objetivos organizacionales, sin embargo el factor fundamental es la mano de obra porque se encargará de transformar la materia prima en un producto terminado, es por eso que se trabajó mucho respecto a la eficiencia y eficacia, luego sobre la productividad, en consecuencia una empresa es productiva cuando cada periodo incrementa la producción. (Chiavenato, 2014)

Asimismo la variable productividad fue tratada por los teóricos en la teoría denominada administración científica, porque el máximo representante en su estudio enfatizó en la racionalización del trabajo, en consecuencia observó que los trabajadores dejan de ser productivos cuando al compararse ven que su compañero hace menos y percibe la misma retribución económica, entonces se hace mención que la productividad depende de la mano de obra y existe una relación directa con el factor económico.

Por otra parte en esta etapa de la administración científica se planteó el principio de productividad que consistió en “aumentar la capacidad de producción del hombre en un mismo periodo (productividad) mediante la especialización y la línea de montaje”. (Chiavenato, 2014, p. 50), en consecuencia este principio aún sigue vigente aunque existen otros factores exógenos como son la crisis, inflación, desaceleración económica, etc que inciden en la economía local y por ende en cada empresa, en consecuencia la productividad se reducirá por dichos factores que no son controlables por la empresa.

Por otra parte otra teoría muy importante en las ciencias administrativas es la teoría de las relaciones humanas, donde básicamente se presta atención a los factores internos del trabajador porque se trataba al empleado como una máquina, es en este sentido que se reconoce el experimento Hawthorne donde se enfatizó en la relación de la productividad con la iluminación abordando al resultado que la productividad depende de “las normas sociales y las expectativas grupales”. (Chiavenato, 2014, p. 78), es así que esto es ratificado por los especialistas en la teoría neoclásica al afirmar que “el trabajo aislado de las personas ha sido sustituido por el trabajo conjunto y social para producir mayor satisfacción y productividad”. (Chiavenato, 2014, p. 146).

En consecuencia la sinergia entre las personas hace que se logre los objetivos, en este sentido se refiere a la productividad, además se señala que permite ser una organización exitosa.

Sin embargo otra teoría muy importante es la denominada conducta de la administración porque el “enriquecimiento de las tareas produce efectos deseables,

como el aumento de la motivación y la productividad, la reducción del ausentismo y la rotación del personal". (Chiavenato, 2014, p. 245), cabe señalar que las actividades cuando se desarrolla bajo un clima organizacional estable, procesos claros, tareas delimitadas sin descartar el apoyo mutuo, entre otros genera que los empleados se motiven y por lo tanto incrementa la productividad, desde luego las organizaciones hacen el esfuerzo para que se desarrolle las tareas de forma ordenada en base al respeto para que así todo los elementos trabajen bajo el lema cero errores en el menor tiempo.

En este sentido además es necesario señalar la importancia en la productividad que ejerció la teoría matemática de la administración donde se señala "operaciones: enfocadas en procesos productivos y en la productividad, en especial cuando la globalización está imponiendo productos mundiales; calidad: lo cual implica aplicar la estadística a la calidad, la mejora continua, programas de calidad total y la certificación ISO". (Chiavenato, 2014, p. 325)

De lo antes expuesto se señala que la productividad es un tema presente desde que apareció el hombre, y se ha enfatizado a partir de la revolución industrial donde requerían producir más y en poco tiempo, pero también se descuido a la persona humana, con el tiempo se ha brindado atención con el apoyo de la psicología, sin embargo debemos destacar que las organizaciones empresariales tienen como objetivo la productividad, es en base a ello que el equipo humano debe de producir más, sin embargo esto se logra cuando los elementos de la organización trabajan de manera coordinada y armonizada, más aún en la última década anterior el crecimiento económico hizo que las empresas enfaticen en la productividad, aunque en estos últimos años la desaceleración ha hecho que las empresas disminuyan la producción, y lamentablemente las consecuencias son trascendentales.

En tal sentido otra teoría que aportó mucho para el trabajo es la de las restricciones (TR) cuya base es la teoría de sistemas donde se enfatizó en la eficiencia empresarial es así que Aguilera (2000) sostiene que la TR "es una metodología de la gerencia que permite direccionar la empresa hacia la consecución de los resultados de manera lógica y sistemática, contribuyendo a garantizar el principio de continuidad empresas". (p. 53), en tal sentido la metodología que se aplique debe estar orientada

al logro de los objetivos, sin embargo dicha aplicación debe ser sistemática, entendiendo que el equipo humano debe de hacerla suya para así aplicarla de manera exitosa.

Sin embargo para la aplicación es necesario la “visión sistémica posibilita el análisis de la empresa a partir del estudio de partes menores (subsistemas) que se interrelacionan entre sí en el cumplimiento de sus objetivos” (Aguilera, 2000, p. 54), en consecuencia para el estudio a partir de lo observado en la planta es que se estableció la aplicación de la metodología 5S para trabajar de una manera más organizada y así se refleje en los resultados de la empresa.

En consecuencia la empresa en estudio existe porque tiene clientes y estos han perdurado en el tiempo, sin embargo muchas también se han retirado, ello tiene sustento en la teoría de colas en el campo industrial, es así que García (2016) indica que:

Un sistema de colas se puede describir como sigue. Un conjunto de “clientes” llega a un sistema buscando un servicio, esperan si este no es inmediato, y abandonan el sistema una vez han sido atendidos. En algunos casos se puede admitir que los clientes abandonan el sistema si se cansan de esperar. (p. 7)

Por ende en las organizaciones se debe tener una planificación para atender a los clientes, porque si estos no son atendidos a tiempo o la entrega de los productos demora simplemente hará que ellos abandonen y cambien de proveedor, desde luego un número menor afectará a la empresa pero cuando ya es un grupo considerable lamentablemente los resultados serán negativos y perjudiciales para el conjunto de trabajadores de la empresa.

Por otra parte Sabater y Maheut (2012) sostiene que la disciplina de cola es:

La manera en que los clientes se ordenan en el momento de ser servidos de entre los de la cola. Cuando se piensa en colas se admite que la disciplina de cola normal es FIFO (atender primero a quien llegó primero) Sin embargo en muchas colas es habitual el uso de la disciplina LIFO

(atender primero al último). También es posible encontrar reglas de secuencia con prioridades, como por ejemplo secuenciar primero las tareas con menor duración o según tipos de clientes. (p. 30)

En tal sentido los clientes deben de ser atendidos por el orden en que llegan, en la empresa de estudio es que se atiende a los clientes según el ingreso de su pedido, aunque si en el supuesto se presente un pedido que puede atenderse en un menor tiempo porque ocupa menos tiempo de las máquinas y menos esfuerzo cabería la posibilidad de atenderlo primero, desde luego sin descuidar los demás pedidos.

### 1.2.3 Evolución histórica

#### *De las 5S`s*

La metodología de las 5s tiene su nacimiento en la fábrica Toyota, porque tenían como objetivo la organización, orden y limpieza permanente, es decir de manera organizada establecieron los tres pilares, los mismos que en el tiempo han brindado buenos resultados como son el la productividad y el entorno laboral, es decir los resultados económicos mejoraron y las personas trabajan coordinadamente y bajo un mismo objetivo.

En este sentido se conocen las primeras 5s:

Clasificar, mantener solo lo que se necesita → **Seiri**

Orden, todas las cosas deben de estar en su lugar → **Seiton**

Limpieza, mantener todo limpio → **Seiso**

Bienestar personal, cuidar la salud de los trabajadores → **Seiketsu**

Disciplina, mantener un comportamiento confiable → **Shitsuke**

Desde luego se atribuye que el autor de esta metodología es Shigeo Shingo quién trabajaba en la empresa Toyota, desde luego que por los resultados obtenidos es que ha trascendido dicha metodología.

### ***De la Productividad***

Para comprender la evolución se ha considerado los años trascendentales como son:

1950, la Organización para la Cooperación Económica Europea plantea una definición y dice: La productividad es el cociente que se obtiene de dividir el monto de lo producido entre alguno de los factores de producción. Así es posible hablar de productividad del capital, de la inversión o de las materias primas, en función de que el monto de lo producido se considera en relación con el capital, la inversión o las materias primas". (Medina, 2007, p. 23)

1770 se inicia la Revolución industrial, énfasis en la producción de las industrias textiles, además se crea la máquina a vapor y el éxito de la producción en las fábricas.

1980 la entidad Centro Americano de la productividad emite una nueva definición al afirmar que "rentabilidad es igual a productividad por precio de recuperación". (Medina, 2007, p. 23), entonces el beneficio será quien aporte a la rentabilidad.

1979 – 1984, Sumanth realizó una discriminación en los conceptos empresarial y son:

Productividad parcial, se entiende como el cociente entre el resultado y los insumos.



Factor de productividad total, es el cociente entre el resultado neto y la sumatoria de los factores intervinientes.

Productividad total; es el cociente entre el resultado final y la adición de todos los factores participantes.

Índice de productividad global; se refiere al índice de productividad total y multiplicado por el factor intangible.

1900 Taylor realiza el estudio de tiempos y movimientos con el único fin de mejorar los procesos productivos.

1929 se produce la mayor crisis económica mundial, además que se presenta la sobreproducción, se enfatizó mucho en la oferta. Años más tarde Keynes hace énfasis en la oferta.

1945 se da el fin de la II Guerra mundial, además el incremento de la productividad será para satisfacer la demanda de la sociedad que iba en aumento.

1968 la producción tenía relación con la capacidad de consumo. La competitividad se impone en la empresas.

1990 hacia a delante se desarrolla “un enfoque balanceado para manejar las tres variables estratégicas: Calidad, tecnología y productividad”. (Medina, 2007, p. 28). Cabe precisar que lo anteriormente explicado se esquematizó en la figura 1.

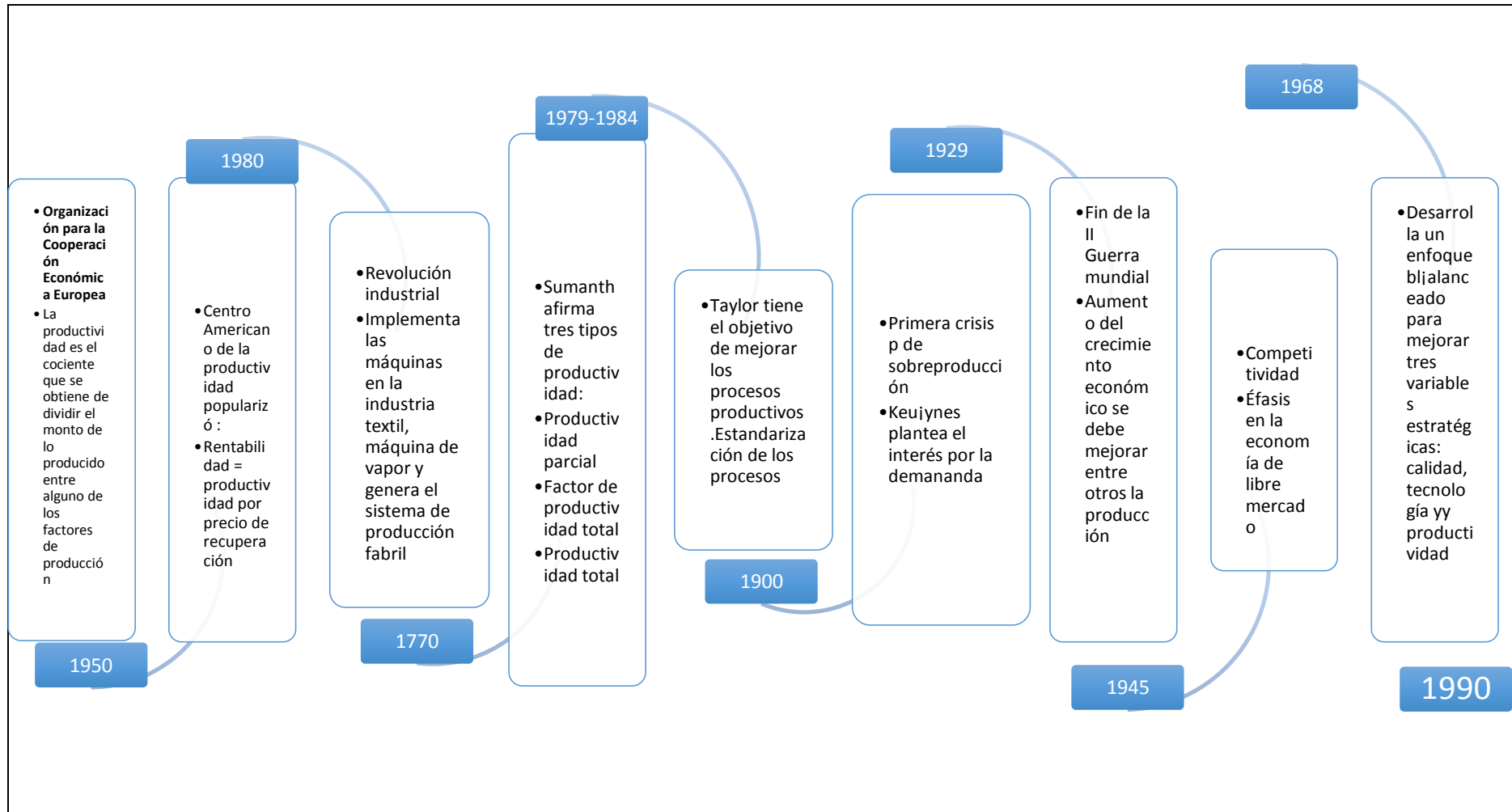


Figura 1. Evolución histórica de la productividad

Fuente: Elaboración propia

## 1.3 Marco conceptual

### 1.3.1 Metodología de las 5s

Para comprender la metodología de las 5S ha sido necesario revisar los conceptos, en este sentido EDUTECNE (2015) sostiene que “el movimiento de la “5S”, originado en Japón, es una herramienta que desarrolla una nueva manera de realizar las tareas de una organización. Esta nueva forma produce un cambio que genera beneficios, así como las condiciones para implantar modernas técnicas de gestión” (p. 19), entonces la metodología indicada consiste en una nueva manera de hacer las tareas, desde luego exige un cambio de actitudes y sobretodo ser conciente de lo importante que resulta ser metódico, más aún porque permite ahorrar tiempo y costo, los cuales se traducirán luego en productividad.

Por otra parte también se indica que dicha metodología “establece la estabilidad de operación requerida para poder hacer y sostener mejoras continuas”. (Brady, 2016, p. 2), es decir el hecho de aplicar normas y procedimientos establecidos harán que las operaciones se desempeñen con normalidad de tal forma que permite realizar procesos de mejora de manera constante o según se requiera, para esto el trabajador juega un papel improtante porque será quien tenga que avisar de los desfases y más aún aplique las modificaciones y evalúe cuanto se ha mejorado.

Sin embargo es necesario indicar que la metodología de las 5s inicia con la limpieza, desde luego esta palabra es clave no solo en el campo empresarial sino también personal, en los servicios, en cada cosa que se realice, porque simplemente un lugar limpio y ordenado permite trabajar de forma armoniosa y reduciendo tiempo, en este sentido el objetivo de las 5S desde la perspectiva de Brady (2016) es:

Crear un entorno limpio y ordenado, un entorno donde hay un lugar para cada cosa y cada cosa está en su lugar. Más que esto, muchas compañías comienzan su transformación de manufactura esbelta con 5S, debido a que expone algunos de los ejemplos más obvios de desperdicios. Así mismo, ayuda a establecer la estructura y disciplina requeridas para buscar de manera exitosa otras iniciativas de mejora continua. (p. 2)

Es decir el lugar debe estar limpio, ordenado, como se dice cada cosa en su lugar debidamente rotulado o señalizado, sin embargo ello se mantiene solo bajo la disciplina para lo cual todos los integrantes deben de hacer suyo para practicar cada día y se logre la mejora continua que es un principio de la calidad.

Por otra parte Rey (2005) afirma que las 5s es:

Un programa de trabajo para talleres y oficinas 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 mundial/grupal, mejorando el ambiente de trabajo, la seguridad de personas y equipos y productividad". (p. 17)

Efectivamente las 5s es un programa organizado que se aplica en la organizaciones que parte del orden y la limpieza, el mismo que es identificado por los colaboradores de tal forma que al aplicar esta metodología permita mejorar al ambiente laboral, la seguridad en las empresas industriales y la productividad como es el objeto del presente estudio.

Aldavert, Vidal, Lorente y Aldavert (2016, p. 18) sustentan que las "5S están compuestas por las cinco fases que intervienen durante el proceso de implementación del proyecto y cada fase se define con una palabra japonesa iniciada por la letra S", en este sentido las palabras que integran esta metodología son seiri, seiton, seiso, seiketsu y shitsuke, cinco palabras que permiten mejorar los procesos en la empresa con el fin de lograr la productividad.

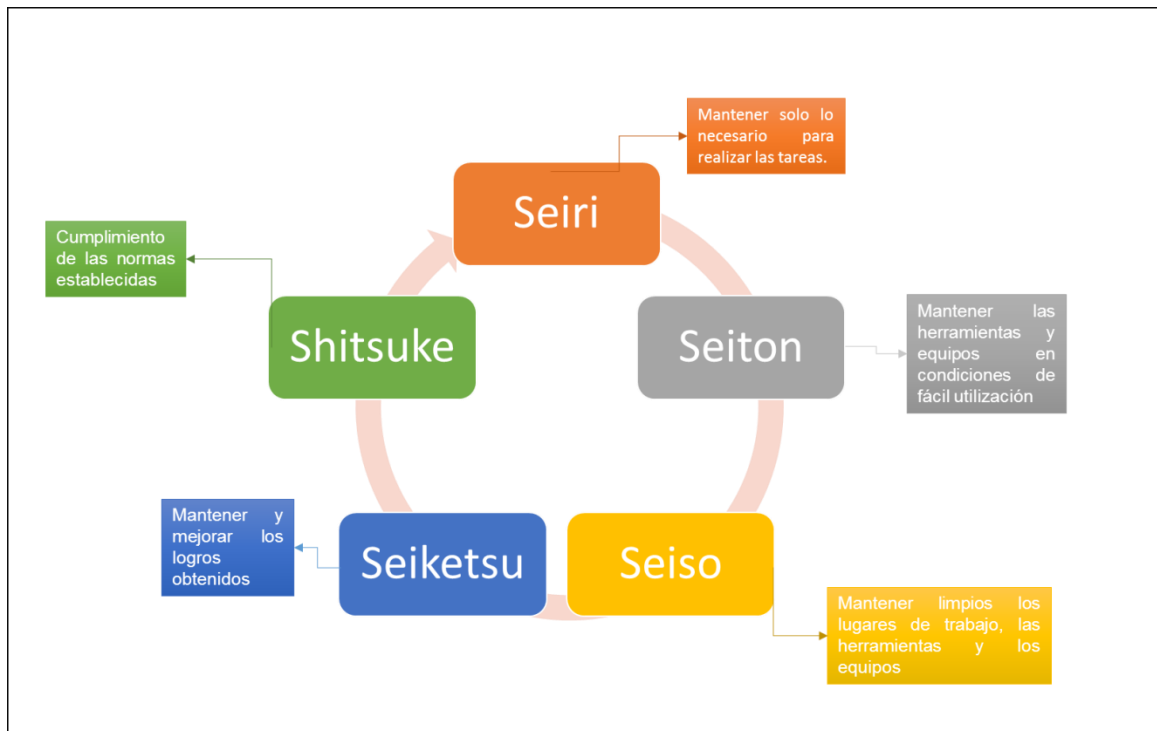


Figura 2. 5s desde la perspectiva de EDUTECNE

Fuente: EDUTECNE (2015)

### Descripción de las 5S

#### S1 Seiri (clasificar)

La primera S es la denominada “seiri” que significa clasificar para esto Cruz (2010) sostiene los siguientes pasos:

Identificar las áreas críticas a ser mejoradas, elaborar el listado de artículos, equipos, herramientas y materiales innecesarios, luego proceder a eliminarlos, establecer criterio para descartar artículos innecesarios, descartar artículos innecesarios conforme a criterio previamente establecido, agrupar en calidad de almacenamiento temporal los artículos innecesarios que han sido desechados en las área intervenidas, fotografiar el cúmulo de artículos desechados para luego exhibirlos en panel de resultados de 5S, aplicar tarjeta roja a aquellos artículos sobre cuya utilización se tiene duda. (p. 21)

Esta es muy importante porque obliga a la identificación de las áreas críticas para que se mejoren, entendiendo por ordenar, clasificar, organizar, entre otros, para esto se debe de realizar un inventario de lo que existe en el almacén en función al uso y frecuencia que se da, es así que se tendrá como resultado un grupo de cosas o artículos de utilidad y otros que no, para lo cual este último debe de inventariarse para guardar o desecharlo, en este sentido se debe de dejar evidencia de lo encontrado, de tal forma que los trabajadores tomen conciencia de los recursos que se dejan a disposición.

Por otra parte Brady (2016) indicó que “separar se refiere a la práctica de revisar todas las herramientas, materiales, etc, en el área de trabajo y mantener sólo lo esencial; todo lo demás se almacena fuera del sitio o se desecha. Esto conlleva menos riesgos y menos confusión”. (p. 4), ratifica lo anterior en el sentido que solo se deja aquello que se necesita para trabajar en el día a día, sin embargo lo que no se requiere se almacena en otro lugar o se desecha, ya que finalmente se tendrá así menos errores y confusiones al momento de realizar las actividades.

En tal sentido Rey (2005) sostiene que:

Se trata de organizar todo, separar lo que sirve de lo que no sirve y clasificar esto último. Por otro lado, aprovechamos la organización para establecer normas que nos permitan trabajar en los equipos/máquinas sin sobre saltos. Nuestra meta será mantener el progreso alcanzado y elaborar planes de acción que garanticen la estabilidad y nos ayuden a mejorar. (p. 18)

La afirmación es importante porque resalta que se debe de mantener el progreso alcanzado y más aún se hace necesario la aplicación de otros planes para que se mejore de manera continua y además se responda a la estabilidad. En resumen Aldavert, Vidal, Lorente y Aldavert (2016, p. 18) sostuvo que es “seleccionar; separando los elementos necesarios de los innecesarios”, aparentemente una tarea sencilla, sin embargo cuando se realiza las personas consideran y afirman que todo vale y sino se deja por si necesita, desde luego estas afirmaciones nos aportan sino que entorpecen el trabajo, en consecuencia esto lleva a un cambio de mentalidad y

actuar.

## **S2 Seiton (organizar)**

La segunda s es la denominada seiton que traducida al español significa organizar, en este sentido Cruz (2010) sostiene:

Organizar los documentos, equipos, herramientas, objetos y materiales en el lugar de trabajo, luego se debe aplicar el “Principio de las 3F” que consiste en: fácil de ver, fácil accesibilidad, y fácil de retornar a la ubicación original. Las 3 claves de la organización tiene condiciones como: puede ver, puede tomar y puede retornar, para continuar con el proceso de organizar los materiales, rotular, colocar en forma sistemática, herramientas, materiales, y equipos necesarios, de modo que el flujo de trabajo sea constante y estable, usar paneles de herramientas para mostrarlas en forma visual y reducir los tiempos de búsqueda, finalmente se debe limpiar los lugares y espacios de los cuales fueron removidos artículos innecesarios. (pp. 25 – 26)

Esta ese ahora implica ubicar las cosas en un lugar visible, accesible y facilidad para devolver a su lugar, en consecuencia esta tarea involucra el tiempo que debe ser corto y enfatiza en la ubicación, para esto es fundamental la rotulación de todo lo que es parte del almacén o la planta de tal forma que todo aquel nuevo trabajador o supervisor se ubique con facilidad y no se cometan errores, por otra parte se incide mucho en la limpieza del lugar donde estuvo la herramienta, en este sentido las cosas se ubican en función a la frecuencia de uso, por regla general aquello que se use con mayor frecuencia entonces debe ubicarse lo más cercano posible, sin embargo si se usa varias veces debe ubicarse cerca al usuario, y si no se usa pero cabe la posibilidad de usarse entonces se debe guardar pero etiquetado tal como se aprecia con mayor detalle en la tabla 1. (Cruz, 2010)

Tabla 1

*Pautas para organizar artículos*

Frecuencia de uso	Colocar
Muchas veces al día	Colocar tan cerca como sea posible
Varias veces al día	Colocar cerca al usuario
Varias veces por semana	Colocar cerca del área de trabajo
Algunas veces al mes	Colocar en áreas comunes
Algunas veces al año	Colocar en almacén o en archivos
No se usa, pero podría usarse	Guardar etiquetado en archivo muerto o área para tales fines

*Fuente:* Cruz (2010)

En este sentido Brady (2016) sostiene que esta ese “incluye tres actividades principales, que a su vez incluyen la limpieza del área de trabajo, mantener su aspecto y utilizar medidas preventivas para mantenerlo limpio”. (p. 6), es decir la limpieza es muy importante para el desarrollo de las actividades y debe estar presente en cada etapa o tarea.

Sin embargo Rey (2005) sostiene que seiton consiste en:

Ordenar, tiramos lo que no sirve y establecemos normas de orden para cada cosa. Además, vamos a colocar las normas a la vista para que sean conocidas por todos y en el futuro nos permitan practicar la mejora de forma permanente. Así pues, situamos los objetos/herramientas de trabajo en orden de tal forma que sean fácilmente accesibles para su uso, bajo el eslogan de “un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar”. (p. 18)

Cabe señalar que los diferentes autores reiteran respecto al orden o clasificación y la limpieza, más aún que las normas establecidas deben de ser conocidas por el capital humano y los recursos ordenan según el uso.

Finalmente Aldavert, Vidal, Lorente y Aldavert (2016, p. 18) resumen en que esta ese implica “ordenar los elementos necesarios en el lugar de trabajo”,



efectivamente es necesario y muy importante el orden para el trabajo.

### **S3 Seiso (limpiar)**

La tercera S es seiso que en la traducción es limpiar, Cruz (2010) ha diseñado los pasos a seguir:

Decida qué limpiar, decida qué método de limpieza usar, determine los equipos y herramientas de limpieza a usar, haga un listado de todas las actividades de limpieza, asigne un responsable de cada máquina, elabore mapa de la fábrica, demarcando las áreas y señalando en éstas los respectivos responsables de su limpieza y organización, coloque mapa y programa de limpieza en lugar visible, establezca sistema de turnos para mantenimiento de áreas comunes, eliminar causas de suciedad para hacer sostenible la limpieza, ejecutar labor seiso de 5 a 10 minutos diarios. (p. 30)

En este sentido se añade a toda esta metodología la limpieza, la misma que debe de ser realizada por una persona en función a un horario, para ello debe de indicarse los recursos y espacios a limpiar, sin embargo esta actividad debe ser rotativa y más aún se debe de identificar aquellas áreas o actividades que van en desmedro de la limpieza, en consecuencia debe de diseñarse procesos para mejorar.

Asimismo Brady (2016) sostiene que esta ese consiste en que:

Los miembros del equipo se reúnen y comparten las ideas que han obtenido durante S1 y S2. Además analizan el área de trabajo para buscar más oportunidades de mejoras y buscarán maneras de reducir fuentes de desperdicios y errores así como también buscarán cómo hacer del área de trabajo un lugar visualmente más atractivo. Asegúrese de recibir retroalimentación de las partes involucradas (producción, mantenimiento, seguridad, gerencia, etc.) antes de hacer cambios. (p. 8)

Cabe señalar que para la aplicación de esta ese se debe recordar como fue las dos anteriores eses, es decir cómo han aplicado, como participaron, su opinión, además

de identificar que nuevos errores se están cometiendo de tal forma que se tomen las medidas correctivas y lograr que el centro de labores sea un lugar atractivo para laborar, asimismo no se debe de realizar cambio alguno sin previa retroalimentación.

Por otra parte Rey (2005) sostiene que seiso consiste en:

Limpiar. Realizar la limpieza inicial con el fin de que el operador/administrativo se identifique con su puesto de trabajo y máquinas/equipos que tenga asignados. No se trata de hacer brillar las máquinas y equipos, sino de enseñar al operario/administrativo como son sus máquinas/equipos por dentro e indicarle, en una operación conjunta con el responsable, dónde están los focos de suciedad de su máquina/puesto. Así pues, hemos de lograr limpiar completamente el lugar de trabajo, de tal forma que no haya polvo, salpicaduras, virutas, etc en el piso, ni en las máquinas y equipos. (p. 19)

En este sentido la limpieza debe ser un imperativo compartido entre todos los integrantes de la empresa, más aún el trabajador debe de dejar su lugar de trabajo tal como lo encontró y así no incomodar o generar malestar a su compañero de labores, porque todos trabajan mejor en un lugar limpio.

Finalmente Aldavert, Vidal, Lorente y Aldavert (2016, p. 18) resumen que seiso es “limpiar y sanear el entorno para anticiparse a los problemas”, a esto se añade que un lugar limpio genera menos errores y riesgo para la vida humana.

#### **S4 Seiketsu (mantener o estandarizar)**

Esta se a no enfatiza en los cambios, sino por el contrario en mantener o estandarizar los ya realizados, en este sentido Cruz (2010) plantea los siguientes pasos:

Auditorías de 5 S por parte del equipo designado para tal propósito; eventualmente participarán integrantes de la alta gerencia, reuniones breves para discutir aspectos relacionados con el proceso; competencias inter-departamentales e inter-empresariales de 5 S.; premiaciones por

desempeño sobresaliente; asignar un encargado o responsable a cada máquina; ejecutar labor de seiso de 5 a 10 minutos diarios; programar por lo menos dos (2) jornadas de limpieza profunda por año; promover condiciones que contribuyan a controlar lo que ocurre en su área de trabajo de manera visual; si la empresa tiene algún boletín, en éste se reseñarán los aspectos más relevantes del proceso, al tiempo que se publicarán reconocimientos, instrucciones e informaciones en general.(p. 33)

En consecuencia esta penúltima se acentúa en las auditorías por parte del equipo directivo con el fin de resaltar el trabajo realizado, premiar el mantenimiento de la metodología y sobretodo que tienen la mística de mejorar cada día y agregue valor a la empresa.

Del mismo modo Brady (2016) sostiene que la S4 denominada estandarizar consiste que “durante esta fase de implementación, el equipo identifica maneras para establecer las prácticas mejoradas en el área de trabajo como un estándar. El objetivo de la estandarización es crear mejores prácticas y hacer que todos los miembros del equipo usen las mejores prácticas establecidas en la misma manera”. (p. 12), en este sentido se acopla las prácticas de mejora continua, es decir nada es estático, cada día se mejora y por ello la retroalimentación juega un papel importante.

Por otra parte Rey (2005) sostiene que seiketsu consiste en:

Mantener la limpieza. A través de ganas y controles, iniciar el establecimiento de los estándares de limpieza, aplicarles y mantener el nivel de referencia alcanzado. Así pues, esta S consiste en distinguir fácilmente una situación normal de otra anormal, mediante normas sencillas y visibles para todos, así como mediante controles visuales de todo tipo. (p. 21)

Finalmente respecto a esta se se hace hincapié en la estandarización de los procesos teniendo como pilar la limpieza, además que las herramientas deben estar en un lugar visible y rotulado, más aún los procesos se cumplen pero son bienvenidos las sugerencias de mejora.

## **S5 Shitsuke**

Esta es la quinta denominada shitsuke, Brady (2016) sostiene que:

El propósito de la S5 - Mantener, es mantener la fuerza generada durante el evento o proyecto inicial. Se debe poner en práctica un proceso de auditoría de gestión para asegurar que los empleados comprendan que mantener el nivel de organización en el área de trabajo es la prioridad principal. Las auditorías de gestión se deben enfocar en asegurar que las rutinas y calendarios especificados en S4 Estandarizar se sigan de manera adecuada. La auditoría además proporciona una excelente oportunidad para hacer preguntas y dar sugerencias que generen más mejoras. (p. 14)

Esta subraya en el mantenimiento, es decir todo lo avanzado debe de mantenerse sin dejar la mejora continua y sugerencias de la mano de obra, porque son quienes conocen y realizan las actividades.

En consecuencia la diligencia de esta se estimula para su realización las auditorías, igualmente informar a otras dependencias de la empresa lo alcanzado y más aún compartir con otras áreas de tal forma que esta metodología se aplique en diferentes departamentos.

De la misma forma Rey (2005) sostiene que shitsuke consiste en:

Rigor en la aplicación de consignas y tareas. Realizar la autoinspección de manera cotidiana. Cualquier momento es bueno para revisar y ver cómo estamos, establecer las hojas de control y comenzar su aplicación, mejorar los estándares de las actividades realizadas con el fin de aumentar la fiabilidad de los medios y el buen funcionamiento de los equipos de oficinas. En definitiva, ser rigurosos y responsables para mantener el nivel de referencia alcanzado, entrenando a todos para continuar la acción con disciplina y autonomía. (p. 21)

En este sentido las auditorías o revisiones son buenas para la empresa, permite controlar y establecer nuevas metas de tal forma que se motive al trabajador para producir más y con calidad en base a las 5s.

Finalmente Aldavert, Vidal, Lorente y Aldavert (2016, p. 18) resume en que shitsuke consiste en la “dinámica de las auditorías de seguimiento y consolida el hábito de la mejora continua”. En consecuencia en la tabla 2 se realizó un cuadro comparativo de las 5 s en función a lo antes expuesto, donde se inicia con la limpieza y se culmina con las auditorías como factor fundamental para la mejora continúa.

Por otra parte es preciso señalar que las 5S y el kaizen es el nexo con la mejora continúa, porque se establece los planes donde involucra que el qué, cómo y cuando hacer las actividades, luego la acción misma que es el hacer, es decir producir, asimismo se continúa con la verificación o evaluación de lo realizado para finalmente tomar acciones correctivas, desde luego este proceso es continuo, más aún la verificación no es al final del proceso sino por el contrario es concurrente.



Figura 3. Círculo de calidad total

Desde luego la aplicación de las 5s exige ciertas habilidades básicas para las personas “como el espíritu de equipo, disposición, creatividad y emprendedor” (UAN, s.f., p. 16), en este sentido para lograr los objetivos organizacionales los trabajadores deben de dejar el individualismo y trabajar en equipo, el éxito es de todos y para ello todos trabajan, además que deben de estar dispuestos al cambio, los procesos no

son estáticos y tienen que adaptarse rápidamente, asimismo ser creativo para la mejora de los procesos y sin lugar a dudas deben de ser emprendedores, es decir no solo esperar sino que la proactividad ayuda mucho para la aplicación de la metodología tal como se señala en la tabla 2.

### **1.3.2 Productividad**

Para comprender la variable de estudio productividad se revisó diferentes documentos, es así que Galindo y Viridiana (2015) sostiene que:

Es una medida de que tan eficientemente utilizamos nuestro trabajo y nuestro capital para producir valor económico. Una alta productividad implica que se logra producir mucho valor económico con poco trabajo o poco capital. Un aumento en productividad implica que se puede producir más con lo mismo. (p. 42)

En consecuencia la productividad se refiere a la eficiencia en que se usan los recursos que implica al capital o financiero y humanos, por lo cual el objetivo es utilizarlos óptimamente para lograr la rentabilidad.

Asimismo existen otros conceptos como los citó Bonilla (2012):

La productividad es la relación entre la producción obtenida en un sistema de producción y los recursos utilizados, lo señaló Early en 1900, por otra parte se sostiene que es el cambio en el producto obtenido por los recursos gastados, del mismo modo Fabricant en 1962 indicó que es siempre una razón entre la producción y los insumos, finalmente Siegel en 1976, una familia de razones entre la producción y los insumos. (p. 161)

Tabla 2

## Cuadro comparativo de las 5S

Características	Seiri	Seiton	Seiso	Seiketsu	Shitsuke
<b>Definición</b>	Eliminar del área de trabajo objetos no esenciales	Retirar suciedad y escombros, inspeccionar equipo y eliminar fuentes de contaminación.	Crear un área de trabajo bien ordenada y visualmente instructiva	Establecer estándares para mantener las mejoras de 5S	Monitorear, extender y refinar los resultados de 5S
<b>Objetivo</b>	Un área de trabajo despejada	Un área de trabajo limpia y brillante, minimizando las fuentes de contaminación	Tener un área de trabajo visualmente instructiva y que sea fuente de desperdicios y errores humanos mínimos.	Desarrollar procedimientos, listas de verificación, y otros mecanismos establecidos para mantener un entorno de trabajo visualmente instructivo, que genere desperdicios y errores humanos mínimos, y que sea limpio, ordenado y organizado.	Un área de trabajo que restaure el orden, regula las actividades y mejora continuamente, de manera autónoma
<b>Acciones</b>	1. Identificar un área para el proyecto 5S y tomar fotografías de "antes" 2. Revisar los criterios de clasificación 3. Crear un área local para tarjetas rojas 4. Identificar, registrar y mover artículos del área de tarjetas rojas 5. Tomar fotografías de "después" 6. Después del tiempo determinado, retirar los objetos no reclamados del área central de tarjetas rojas	1. Definir "limpieza" 2. Adquirir suministros para limpieza 3. Tomar fotos de "antes" 4. Limpiar el área de trabajo 5. Arreglar pequeñas imperfecciones 6. Identificar las fuentes de contaminación 7. Tomar fotos de "después"	1. Tomar fotografías de "antes" 2. Implementar cambios en el área de trabajo 3. Marcar ubicaciones al crear direcciones y aplicar etiquetado, marcaje y código de color 4. Tomar fotografías de "después"	1. Lluvia de ideas para hacer que los cambios 5S sean procedimientos operativos estándar 2. Actualizar la documentación para reflejar los cambios 3. Asegurar que todas las partes involucradas tengan conocimiento de los nuevos estándares - informar y educar	1. Monitorear el proceso establecido durante S4 - Estandarizar 2. Extender los esfuerzos de 5S hacia otras áreas de trabajo 3. Evaluar la efectividad de 5S y mejorar continuamente 4. Reconocer y recompensar los logros importantes
<b>Recursos</b>	1. Tarjetas rojas 2. Formato de registro de tarjetas rojas 3. Cámara para tomar las fotografías de "antes" y "después" 4. Algunas compañías crean un área de almacenamiento central para suministros de 5S y designan un coordinador que maneje dichos suministros.	1. Los suministros de limpieza como escobas, recogedores, trapos, desengrasantes y limpiadores para pisos. 2. Equipo de protección personal como guantes y protección para los ojos. No porte joyería que se pueda atorar en el equipo.	1. Estándares existentes en la planta para etiquetado, marcaje y código de color 2. Suministros de etiquetado 3. Cinta para crear bordes sobre pisos y superficies de trabajo 4. Suministros de pintura y pintado	1. Soporte de las personas que puedan crear documentación, ayudas de trabajo y ayudas visuales 2. Información y aprobación por parte de los responsables de mantener los procedimientos de la compañía 3. Suministros para la creación de carteles para publicar nuevos estándares en las áreas de trabajo	1. Formatos de auditoría de gestión 2. Recursos para comunicar y reconocer los logros (boletines, visuales, reconocimientos) 3. Herramientas de presentación para compartir las mejores prácticas con otras áreas de trabajo 4. Compromiso de la gerencia y enfoque en mantener los nuevos estándares

Fuente: BRADY (2016)

En tal sentido la producción se resume en una operación matemática porque es un cociente entre lo producido sobre los recursos utilizados, entonces la organización será productividad cuando dicho cociente se incremente.

Por otra parte se señala que la productividad “implica la mejora del proceso productivo”. (Carro y González, 2012) En este sentido la mejora comprende la relación entre los recursos utilizados y los producidos, es decir es más productivo cuando se produce más con los mismos recursos y dicha comparación se realiza entre periodos establecidos, desde luego esta inmerso la eficiencia. En este sentido la fórmula para la productividad es:

$$Productividad = \frac{Salidas\ o\ Producto}{Entradas\ o\ insumo}$$

Del mismo modo se sostuvo que “la productividad es la relación entre la producción obtenida por un sistema de producción o servicios y los recursos utilizados para obtenerla”. (Prokopenko, 1989, p. 3), cabe precisar que se enfatiza en que se mide la productividad a través de un cociente, más aún se precisó en que es el “uso eficiente de recursos trabajo, capital, tierra, materiales, energía, información en la producción de diversos bienes y servicios”. (Prokopenko, 1989, p. 3), cabe señalar que la eficiencia de los recursos será un factor imperante al momento de calcular la productividad.

Por otra parte Druker (como se citó en Di Stefano y Alderete, 2014) sostuvo que “la productividad significa ese equilibrio entre todos los factores de la producción que suministra el más elevado producto con el mismo esfuerzo”. (p. 3), en consecuencia el equilibrio de los factores permitirá que la empresa sea productiva sin necesidad de requerir mayor número de mano de obra.

Así también Grove (como se citó en Di Stefano y Alderete, 2014, p. 3) “la productividad de cualquier función es igual a su rendimiento dividido por el trabajo necesario para generar dicho rendimiento”, en este sentido el cociente estará dado por aquello que se genera entre los recursos necesarios para producir.



En este sentido y quizás el concepto con mayor énfasis es el de Lauzel (como se citó en Di Stefano y Alderete, 2014, p. 3) al sostener que es la “intención de lograr el máximo de producto útil con el mínimo de medios. Relación entre cierta producción (out put) y cierto consumo (in put)”. Desde luego a partir de lo anterior se afirma que no es una intención sino un hecho en toda empresa porque lo que se busca es producir más en función a la demanda del mercado para lo cual se tiene que optimizar el uso de los recursos, sin embargo se enfatiza que dentro de dichos recursos también se incluye la mano de obra, en tanto que para llegar o mejorar los índices de producción no se debe caer en el error de contratar más personas para producir lo mismo.

Cabe señalar que el tiempo también se mide para calcular la productividad, porque si se utiliza menos tiempo para producir lo mismo entonces la empresa es productiva. Por otra parte este índice es un instrumento para la toma de decisiones, porque si los resultados son desfavorables entonces amerita aplicar o intervenir con nuevas metodologías, técnicas, herramientas, maquinaria, etc para mejorar dicho índice. (Prokopenko, 1989)

En este sentido para medir la productividad se trabajará con los KPIs o indicadores de gestión, en este sentido Mora (s.f.) sostiene que es:

El cuál es un indicador es una magnitud que expresa el comportamiento o desempeño de un proceso, que al compararse con algún nivel de referencia permite detectar desviaciones positivas o negativas. También es la conexión de dos medidas relacionadas entre sí, que muestran la proporción de la una con la otra. (p. 26)

Es así que el KPI es una razón, el mismo que permite medir lo que se está ejecutando así como comparar con el resultado del periodo anterior, en este sentido permite detectar las falencias o debilidades, de tal forma que se tomen decisiones para corregir dichos desfases, cabe precisar que si no se mide tampoco se puede corregir y menos tomar decisiones coherentes.

Los indicadores cumplen algunas funciones como lo señaló Mora (s.f.) que son:

Apoya y facilita los procesos de toma de decisiones, controla la evolución en el tiempo de los principales procesos y variables, racionaliza el uso de la información, sirve de base para adoptar normas y patrones efectivos y útiles para la organización. Sirve de base para la planificación y la prospección de la organización. Sirve de base para el desarrollo de sistemas de remuneración e incentivos. Sirve de base para la comprensión de la evolución, situación actual y futuro de la organización. Propicia la participación de las personas en la gestión de la organización. (pp. 29-30)

En tal sentido los indicadores permiten medir, controlar y tomar decisiones para corregir los desfases, desde luego bajo la perspectiva moderna no debe esperarse al finalizar el proceso para corregir sino que debe realizarse en cada etapa o fase de tal forma que los resultados sean los óptimos.

Cabe señalar que la productividad tiene tres principios tal como lo señaló el Centro de Productividad de Japón:

1. A largo plazo, un incremento en productividad crea, eventualmente, mayor empleo.
2. La gerencia y los empleados deben trabajar uno al lado del otro para resolver problemas y mejorar la productividad.
3. Las ganancias por productividad deben distribuirse equitativamente entre la gerencia, los trabajadores y los consumidores. (Morales, 2014, p. 42)

En consecuencia la productividad tiene un ángulo positivo porque al demandar la comunidad mayor número de productos entonces se tendrá que producir más por lo tanto ese ángulo es que se incrementa la demanda de la mano de obra calificada y no calificada, sin embargo la primera tiene que tener la capacidad de solucionar problemas e ir incrementando la productividad porque es sin lugar a dudas un objetivo organizacional la rentabilidad, la misma que en un futuro será compartida con todos los interesados de la empresa.

Así también la Agencia de Productividad Europea en el año 1958 replantéa el concepto y afirma que “la productividad es, sobre todo una actitud de la mente y busca mejorar continuamente todo lo que existe basada en la convicción de que uno puede hacer las cosas mejor hoy que ayer y mejor mañana que hoy....ella requiere esfuerzos sin fin para adaptar actividades económicas a condiciones cambiantes aplicando nuevas teorías y métodos... es una creencia firme en el progreso del ser humano”. (Morales, 2014, p. 42)

Por ende la productividad como un estado mental hace que las personas cada día cambien su forma de trabajar, para lo cual exige la aplicación de las nuevas teorías y las antiguas tener que mejorar porque si dieron resultado en un momento entonces también en el presente y futuro.

Cabe precisar que la metodología de las 5s es una de las herramientas muy valiosas para el incremento de la productividad, a esto también se añade las herramientas estadísticas, para el caso de estudio se trabajó con las 5s. (Morales, 2014)

El incremento de la productividad se entiende como beneficio para la comunidad y se aprecia en la disminución del precio del producto pero también el incremento de la calidad, en este sentido esta relación se mide a través del cociente ventas sobre costos.

En tal sentido para medir y analizar la productividad dependerá de los objetivos que se persigan, Propenko (como se citó en Rincón, 2001) dichos métodos son:

- a) Medida de la productividad de los trabajadores.
- b) Sistemas de medición para planificar y analizar las necesidades de mano de obra en las unidades de producción.
- c) Sistemas de medición de la productividad del trabajo orientados a la estructura del uso de los recursos de mano de obra.
- y d) Productividad del valor agregado de la empresa. (p. 55)

En este sentido la productividad se medirá a través del trabajo de la mano de obra y del valor agregado que estas generen y aporten al rendimiento de la empresa. Por lo tanto es necesario enfatizar en que “la productividad mejora cuando una menor

cantidad de insumos, que significa también menores costos, genera la misma producción”. (Rincón, 2001, p. 58), por lo que los recursos en los que se debe incurrir deben ser menores para así demostrar el incremento de la productividad, sin embargo no se debe de descuidar la calidad, este es un imperativo, porque canjear productividad por calidad no es una estrategia que ayuda a la empresa, por el contrario puede llevarla al fracaso.

Por otra parte Smolny (1998 como se citó en Sánchez, Sánchez, Sánchez y Cruz, p. 137, 2014) sostiene que “supone que las innovaciones de proceso reducen los costes de producción mediante el aumento de la productividad del trabajo y/o capital”, en tal sentido la innovación reducirá los costos a través de procesos óptimos. También en lo investigado por Rochina y otros (2008 como se citó en Sánchez, Sánchez, Sánchez y Cruz, p. 137, 2014) se evidenció “en sus resultados obtienen que las empresas que implementan procesos de innovación disfrutan de una mayor productividad que las que no lo hacen”, por lo tanto esta afirmación invita a que en las empresas la innovación no solo en procesos sino también en capacitación, aplicación de metodologías entre otros harán que se logre una mayor productividad.

### ***Dimensiones de la productividad***

Asimismo para la medición de la productividad se consideró la productividad total de los factores o también conocida como de tasa residual, donde se considera como los factores de producción al capital, trabajo, energía, materiales y servicios, desde luego dependerá del tipo de empresa. (Galindo & Viridiana, 2015)

### ***Productividad del trabajo***

Para el cálculo de la productividad del trabajo tal como lo señaló Shimizu (como se citó en Morales, 2014):

Se obtiene al dividir el valor agregado entre el número de empleados, con lo que se muestra qué cantidad del valor agregado es generado por trabajador. Se refiere a la distribución del valor agregado entre el número de empleados o la contribución de cada uno a la generación de este. Es

un índice fundamental en el cumplimiento de los tres principios guías establecidos, ya que se refiere a la productividad de los trabajadores que posee la empresa, y esta va a depender de diversos factores como lo son la motivación, el lugar de trabajo, entre otros, para la eficacia y eficiencia en el desempeño de sus labores. (p. 45)

$$\text{Productividad del trabajo} = \frac{\text{Volumen de salidas}}{\text{Entrada del trabajo o Nro de trabajadores}}$$

Este índice o KPI mide la producción por persona que resulta en dividir el volumen de salidas o producción entre el número de personas que participan.

### ***Productividad del material***

$$\text{Productividad del material} = \frac{\text{Volumen de salidas}}{\text{Volumen de entrada de material}}$$

Por otra parte la productividad de material mide el rendimiento del material o materia prima en relación a lo producido.

### ***Productividad de máquina***

Para el cálculo de la productividad de máquina tal como lo señaló Shimizu (como se citó en Morales, 2014):

Este índice evalúa la relación entre el valor agregado y los activos fijos tangibles (excluye edificios en construcción); es decir, la productividad en el uso efectivo de los activos fijos en la generación del valor agregado (p. 45)

$$\text{Productividad de máquina} = \frac{\text{Volumen de salidas}}{\text{Entrada de máquina}}$$

Este índice se relaciona con la eficiencia de la inversión en equipos y maquinaria, la cual mide qué tanto del porcentaje del valor agregado se genera a través de la inversión que hace la organización para operar.

La productividad de máquina se calcula al dividir la producción entre el número de máquinas, en consecuencia se calculará cuanto es lo que ha producido cada máquina.

### ***Productividad de energía***

$$\text{Productividad de energía} = \frac{\text{Volumen de salidas}}{\text{Volumen de entrada de energía}}$$

La productividad de energía se calcula dividiendo la producción entre el total de kilowatts para finalmente conocer cuánto de energía se usa por producto.

## **1.4 Justificación**

### **1.4.1 Teórica**

La investigación se sustenta en las teorías administrativas como son la administración científica, relaciones humanas, conducta de la administración porque la productividad ha estado presente desde el inicio de las empresas, además que al hombre le deshumanizó con el único objetivo de producir, pero años más tarde con la teoría de la conducta humana y la intervención de la psicología se logró atender sus necesidades y ello ha llevado a que trabajen de manera armoniosa y desde luego alcanzar los objetivos organizacionales = que dentro de ello se ubica la productividad.

Por otra parte la teoría matemática ha sido muy importante porque permitió comparar los resultados y a través de índices expresarlos, los cuales siguen vigentes en el tiempo, sin embargo otra teoría que aportó bastante es la teoría de las restricciones porque obliga a la empresa para trabajar de manera organizada y que funcione como un sistema, sin embargo a esto se acopla la teoría de colas porque la empresa tiene que cumplir con los clientes y pedidos, por lo tanto se atenderá en orden, pudiendo realizar una modificación que implique agregar valor sin perjudicar a los otros clientes.

### **1.4.2 Metodológica**

La investigación se ha realizado en base al enfoque cuantitativo bajo el paradigma del positivismo porque el problema de la productividad es un problema real y observable en diferentes empresa, para el caso una empresa industrial, en consecuencia el objetivo fue mejorar la productividad y como el investigador estaba involucrado en dichas actividades entonces se optó por aplicar la metodología 5s para lograr alcanzar el objetivo, para esto se trabajó con una ficha documental y posteriormente se comparó los datos utilizando la prueba de Rangos de Wilcoxon, precisando que el diseño fue una investigación pre experimental.

### **1.4.3 Práctica**

Los resultados desde luego han sido favorables para la empresa, es así que los directivos apoyan más la aplicación de esta metodología, la misma que trascenderá en un futuro a otras áreas, porque como todo sistema estos deben de trabajar bajo la misma metodología.

## **1.5 Planteamiento de Problema**

Hoy en día, las diferentes empresas que existen en el mundo buscan incrementar la productividad y los estándares de calidad en los diversos procesos productivos en el cual las personas trabajan de acuerdo a las normas y patrones establecidos, de igual forma que estimulen la iniciativa y la creatividad requeridas para la innovación. Por tal motivo veremos como la implementación de la metodología de las 5S's incrementó la productividad en la empresa papelera.

A Nivel mundial muchas instalaciones de fabricación han optado por seguir el camino hacia una "5S" organización del lugar de trabajo y la metodología de limpieza como parte de la mejora continua o procesos de fabricación. Las 5S es un sistema para reducir los desechos y optimizar la productividad mediante el mantenimiento de un lugar de trabajo ordenado y el uso de señales visuales para lograr resultados operacionales más consistentes. El término se refiere a cinco pasos - ordenar, poner en orden, brillar, estandarizar y sostener - que también se conocen a veces como los 5 pilares de un lugar de trabajo visual. Los programas 5S suelen ser implementados

por pequeños equipos que trabajan juntos para acercar los materiales a las operaciones, al alcance de los dedos de los trabajadores y organizados y etiquetados para facilitar las operaciones con la menor cantidad de tiempo y materiales perdidos.

A nivel nacional existen empresas sean industriales o de servicio que tienen problemas de limpieza, de orden en ellas prima trabajar y entregar los pedidos, sin importar como, sin embargo no es apreciable el orden ni la limpieza, sin embargo es preciso señalar que no contabilizan la pérdida del tiempo y lo costoso que resulta. Más aún cada vez que reciben un pedido cambian de proceso, o a veces tercerizan pensando que les resultará mucho más barato sin considerar que eso no es cierto. Por otra parte lamentablemente impera el desorden que si bien han realizado los esfuerzos por realizar todo lo contrario pues resulta que no logran, básicamente porque es un valor que viene desde la formación de la casa, a diferencia que para los japoneses es un imperativo al igual que la limpieza.

La empresa en estudio provee a importantes empresas del mercado papelero, por no decir a las líderes, sin embargo ellos ven el resultado de un producto que cubre sus expectativas, pero internamente existen problemas con el desorden y la limpieza del área (no se ve limpieza), cuando se inicia la producción la planta aún tiene saldos de producción y desechos del pedido anterior, a la máquina no se realiza un mantenimiento preventivo y limpieza, esta muchas veces sigue trabajando pedido a pedido y día tras día, sin embargo cuando se malogra recién los directivos se preocupan por arreglar lo más pronto, hecho que se debería obviar solo practicando la limpieza.

Por otra parte como toda planta debe estar bien definido los espacios, sin embargo eso no sucede, muchas veces se realiza una nueva distribución a necesidad y lamentablemente en el piso se observa muchas delimitaciones y los trabajadores andan preguntando cuál es la válida, desde luego esto en vez de generar orden solo desordena y genera retraso en el trabajo.

Asimismo en lo que respecta a la ropa de trabajo como guardapolvos, cascos, gafas, flexómetros y otros artículos son dejados en cualquier lugar, por lo general una esquina, y como apremia el trabajo no necesariamente el trabajador toma lo suyo sino



el que encuentre, eso genera desde luego malos entendidos y pierden tiempo tratando de identificar el dueño, por otra parte dichos artículos no están rotulados, esta realidad no es ajena con las herramientas.

En consecuencia se viene cumpliendo entregas, muchas veces con demora y algunos casos no en la calidad solicitada, por lo que ameritó aplicar las 5s, los resultados se evidenciarán más adelante.

## **1.5 Problema**

### **1.5.1 Problema general**

¿Cómo la implementación de la metodología 5S incrementó la productividad en la empresa papelera, Lima 2016 - 2017?

### **1.5.2 Problemas específicos**

¿Cómo la implementación de la metodología 5S incrementó la productividad del trabajo en la empresa papelera, Lima 2016 - 2017?

¿Cómo la implementación de la metodología 5S incrementó la productividad del material en la empresa papelera, Lima 2016 - 2017?

¿Cómo la implementación de la metodología 5S incrementó la productividad de la máquina en la empresa papelera, Lima 2016 - 2017?

¿Cómo la implementación de la metodología 5S incrementó la productividad de la energía en la empresa papelera, Lima 2016 - 2017?

## **1.6 Hipótesis**

### **1.6.1 Hipótesis general**

La implementación de la metodología 5S incrementó la productividad de una empresa papelera, Lima - 2017.

### **1.6.2 Hipótesis específicas**

La implementación de la metodología 5S incrementó la productividad del trabajo en la empresa papelera, Lima 2016 - 2017.

La implementación de la metodología 5S incrementó la productividad del material en la empresa papelera, Lima 2016 - 2017.

La implementación de la metodología 5S incrementó la productividad de la máquina en la empresa papelera, Lima 2016 - 2017.

La implementación de la metodología 5S incrementó la productividad de la energía en la empresa papelera, Lima 2016 - 2017.

## **1.7 Objetivos**

### **1.7.1 Objetivo general**

Demostrar que la implementación de la metodología 5S incrementó la productividad en una empresa papelera, Lima 2016 - 2017.

### **1.7.2 Objetivos específicos**

Demostrar que la implementación de la metodología 5S incrementó la productividad del trabajo en la empresa papelera, Lima 2016 - 2017.

Demostrar que la implementación de la metodología 5S incrementó la productividad del material en la empresa papelera, Lima 2016 - 2017.

Demostrar que la implementación de la metodología 5S incrementó la productividad de la máquina en la empresa papelera, Lima 2016 - 2017.

Demostrar que la implementación de la metodología 5S incrementó la productividad de la energía en la empresa papelera, Lima 2016 - 2017.

## **II. Marco metodológico**

## 2.1 Variables

### 2.1.1 Variable independiente: 5S's

Rey (2005) afirma que las 5s es:

Un programa de trabajo para talleres y oficinas 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 mundial/grupal, mejorando el ambiente de trabajo, la seguridad de personas y equipos y productividad". (p. 17)

### 2.1.2 Variable dependiente: Productividad

"La productividad es la relación entre la producción obtenida por un sistema de producción o servicios y los recursos utilizados para obtenerla". (Prokopenko, 1989, p. 3)

## 2.2 Operacionalización de variables

Tabla 3

*Operacionalización de la variable productividad*

Dimensión	Indicador	Item	Escala
Productividad del trabajo	Medir el rendimiento de la mano de obra en relación a lo producido. $\text{Productividad del trabajo} = \frac{\text{Volumen de salidas}}{\text{Entrada del trabajo o Nro de trabajadores}}$	1,2	
Productividad del material	Medir el rendimiento del material o materia prima en relación a lo producido. $\text{Productividad del material} = \frac{\text{Volumen de salidas}}{\text{Volumen de entrada de material}}$	1,3	
Productividad de la máquina	Medir el rendimiento de la máquina en relación a las unidades producidas. $\text{Productividad de máquina} = \frac{\text{Volumen de salidas}}{\text{Entrada de máquina}}$	1,4	De intervalo
Productividad de la energía	Medir el rendimiento de la energía en relación a las unidades producidas. $\text{Productividad de energía} = \frac{\text{Volumen de salidas}}{\text{Volumen de entrada de energía}}$	1,5	

### 2.3 Metodología

La investigación se ha desarrollado bajo el método científico, Bunge (1972, p. 69) señala que “el conjunto de procedimientos por los cuales: a) se plantean problemas científicos; y b) se ponen a prueba de hipótesis específicas”, en consecuencia en la investigación identificó el problema de la productividad, por lo tanto se ha tenido como objetivo mejorar, para lo cual se identificó como alternativa la aplicación de la metodología 5s, hecho que hizo plantear la hipótesis: La implementación de la metodología 5S incrementó la productividad de una empresa papelera, Lima – 2017, en consecuencia se realizó mediciones antes de la aplicación de la metodología y después con el fin de contrastar los resultados que se evidenciará en el capítulo posterior.

En tal sentido para precisar se aplicó el método problemático hipotético tal como lo señaló Sierra (como se citó en Ñaupas, Mejía, Novoa y Villagómez, 2014, p. 125) “en cuanto se basa en la formulación de problemas, interrogantes sobre la realidad y en adelantar conjeturas, hipótesis o soluciones a dichas interrogantes”, es así que dentro de este marco la investigación inició con la problemática de la productividad, luego se aplicó la metodología 5s después de deducir de las tantas metodologías aplicables.

### 2.4 Tipo de estudio

La investigación desarrollada ha tenido como objetivo mejorar los índices de productividad, es por ello que tipo de investigación ajustado fue aplicado, con esta finalidad Ñaupas *et al* (2014) sostienen que:

Es aquella que esta orientada a resolver objetivamente los problemas de los procesos de producción, distribución, circulación y consumo de bienes y servicios, de cualquier actividad humana, principalmente de tipo industrial, infraestructural, comercial, comunicacional, servicios, etc.

Se llama aplicadas porque con base en la investigación básica, pura o fundamental, en las ciencias fácticas o formales. Que hemos visto, se formulan problemas e hipótesis de trabajo para resolver los problemas de la vida productiva de la sociedad. (p. 93)

Por ende el estudio tiene el objetivo de solucionar un problema, para esto se aplicó una metodología existente pero desconocida para la realidad, en consecuencia esta aplicación fue durante el plazo de 138 días, tiempo escueto pero se logró el objetivo planteado.

## 2.5 Diseño de investigación

El desarrollo de la investigación se realizó bajo el grupo de los experimentales, para ser precisos pre experimental, en tal sentido Sánchez y Reyes (como se citó en Ñaupas *et. al.*, 2014, p. 337) sostienen que “son aquellos que no reúnen los requisitos de los experimentos puros [...] realizan un control mínimo. Hay tres diseños pre experimentales: estudio de un caso con solo una medición, diseño de pre test y post test con un solo grupo; y diseño de comparación estática”.

En consecuencia, la variable productividad mejoró producto de una intervención donde se aplicó la metodología 5s, en este sentido la variable dependiente es la productividad, y la variable independiente 5s, la misma que se trabajó en el periodo establecido. A razón de lo anterior el esquema seguido fue:

GE:            O1 ----- x ----- O2

GE: grupo experimental

O1: Pre test: Productividad

O2: Post test: Productividad

X: variable independiente 5S

## 2.6 Población

Para el estudio la medición se realizó de acuerdo a la producción en cajas que se realizó en la planta, para esto se consideró la producción de los meses de junio, julio, agosto y septiembre del 2016 para el pre test, mientras que para el post test se consideró los meses de febrero, marzo, abril y mayo del 2017 con el fin de comparar los resultados, mientras que en los meses de octubre, noviembre, diciembre del 2016 y enero del 2017 se aplicó la metodología 5s.

En consecuencia la población de los datos corresponde a 8 meses, los que se indicaron líneas arriba, asimismo precisar que no se realizó muestreo, ni muestra.

## **2.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

### **2.7.1 Técnica**

En la investigación se aplicó la técnica de la observación, la misma que es avalada en los trabajos bajo el enfoque cuantitativo, en tal sentido se apoyó en la lista de cotejo.

En tal sentido la “observación es la reina de las técnicas de la investigación social” (Ñaupas *et. al.*, 2014, p. 201), a esto aporta Ander Egg (como se citó en Ñaupas *et. al.*, 2014, p. 201) quien afirma que “es la más antigua y al mismo tiempo la más confiable, en cuanto sirve para recoger datos e informaciones, para verificar hipótesis” y a esto Henández, Fernández y Baptista (como se citó en Ñaupas *et. al.*, 2014, p. 202) “puede ser definido como el registro sistemático y válido de datos e informaciones de los hechos observados”.

En consecuencia para la investigación se registró periodo a periodo los items que intervinieron para el cálculo de la productividad en una lista de cotejo, luego se procedió a calcular los KPIs y posteriormente la comparación.

### **2.7.2 Instrumento**

El instrumento utilizado en la investigación fue la lista de cotejo o check list, para lo cual Ñaupas *et. al.* (2014) aseguran que:

Este instrumento o herramienta de investigación que sirve a la observación. Llamada también hoja de chequeo o check list, consiste en una cédula u hoja de control, de verificación de la presencia o ausencia de conductas, secuencia de acciones, destrezas, competencias, aspectos de salud, actividades sociales, etc. (p. 208)



La lista de cotejo ha sido diseñada por el investigador donde se registró los datos correspondientes, el mismo que se adjunta en el anexo 3.

### **Ficha técnica para la variable dependiente**

**Nombre:** Lista de chequeo

**Creado por:** Christopher Jim Francia Vicente

**Objetivo:** Determinar el nivel de productividad

**Lugar de aplicación:** En la planta de producción de una empresa industrial.

**Forma de aplicación:** Directa.

**Duración de la aplicación:** Se aplicó durante 8 meses.

**Descripción del instrumento:** el instrumento está compuesto por 7 items como son:

Volumen de salidas

Nro de trabajadores

Volumen de entrada de material

Entrada de máquinas

Volumen de entrada de energía

Salida o producto

Entrada o insumos

Los mismos que luego serán utilizados para la determinación del KPIs.

## **2.8 Validación y confiabilidad del instrumento**

### **2.8.1 Validez del instrumento**

De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2010) “la validez, en términos generales, se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir. Grado en el que un instrumento en verdad mide la variable que se busca medir”. (pp. 277 - 278)

Por otra parte Delio del Rincón (1995) citado por Valderrama y León (2009, p. 142) “indicó que la validez es el grado en que la medida refleja con exactitud el rasgo, características o dimensión que se pretende medir, la validez se da en diferentes grados y es necesario caracterizar el tipo de validez de la prueba”.

Por lo tanto la validez del instrumento se realizó con expertos, los mismos que se evidencian en las fichas adjuntas.

Tabla 4

*Expertos que validaron el instrumento*

Juez validador	Opinión de aplicabilidad
Juez 1	Aplicable
Juez 2	Aplicable
Juez 3	Aplicable

**2.8.2 Confiabilidad del Instrumento**

También se precisa que un instrumento además de tener validez también debe ser confiable, es en este sentido que Hernández, Fernández y Baptista (2010) sostienen que “la confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto produce resultados iguales. Grado en el que un instrumento produce resultados consistentes y coherentes.” (p. 277)

Es así que se procedió a recategorizar los datos a una escala de Likert en base al siguiente criterio:

- 0 No hay modificación (incremento o disminución)
- 1 Modificación hasta 20% o -20%
- 2 Modificación hasta 40% o -40%
- 3 Modificación hasta 60% o -60%
- 4 Modificación hasta 80% o -80%
- 5 Mayor al 81% o -81%

Por lo tanto con dicha recategorización ahora se ha convertido los datos en una escala de Likert, entonces la confiabilidad se realizó con la prueba de Alfa de cronbach, la misma que se utiliza para variables con escala de Likert, es así que después de aplicar en una muestra piloto constituida por datos de los últimos seis meses previo al experimento Enero a mayo del 2016

En consecuencia el resultado obtenido fue de 0.85, para esto se ha revisado el documento publicado por Oviedo y Campo (2005) quienes sostienen que “el valor

mínimo aceptable para el coeficiente de alfa de Cronbach es 0.70” (p. 578) entonces se cumplió con el primer requisito porque el valor del alfa de Cronbach calculado superó 0.7, de esta forma para completar esta interpretación se requiere conocer la apreciación cualitativa, entonces George y Mallery (como se citó en Frías, 2016, p. 3) sostienen que “los valores de los coeficientes de alfa de Cronbach es: Coeficiente alfa > .9 es excelente, > .8 es bueno, > .7 es aceptable, > .6 es cuestionable, > .5 es pobre, > .5 es inaceptable”, definitivamente el instrumento es aceptable y por ende se procedió a aplicar el instrumento a la población de estudio antes indicada.

Tabla 5

*Coeficiente e alfa de Cronbach*

Alfa de Cronbach	N de elementos
,850	7

## 2.5 Métodos de análisis de datos

El análisis de los datos se realizó con el software estadístico SPSS versión 21, los datos se tabularon en una hoja de cálculo y su posterior exportación a SPSS.

En consecuencia para aplicación de la prueba para contrastar la hipótesis se realizó la prueba de normalidad de Shapiro Wilk ( $n < 50$ ) donde los resultados arrojaron que los datos si presentaban distribución normal, razón por la cual se aplicó la prueba T student cuyo objetivo fue comparar las medidas previa determinación de la existencia de varianzas iguales con la Prueba de Levene.

## 2.6 Aspectos éticos

Este trabajo de investigación cumple con los criterios establecidos por el diseño de investigación cuantitativa de la Universidad César Vallejo, el cual sugiere a través de su formato el camino a seguir en el proceso de investigación.

Asimismo, se ha cumplido con respetar la autoría de la información bibliográfica, por ello se hace referencia de los autores con sus respectivos datos de editorial y la parte ética que éste conlleva.

Las interpretaciones de las citas corresponden al autor de la tesis, teniendo en cuenta el concepto de autoría y los criterios existentes para denominar a una persona “autor” de un artículo científico.

Además de precisar la autoría de la metodología aplicada, así como el proceso de revisión por juicio de expertos para validar instrumentos de investigación, por el cual pasan todas las investigaciones para su validación antes de ser aplicadas

### **III. Resultados**

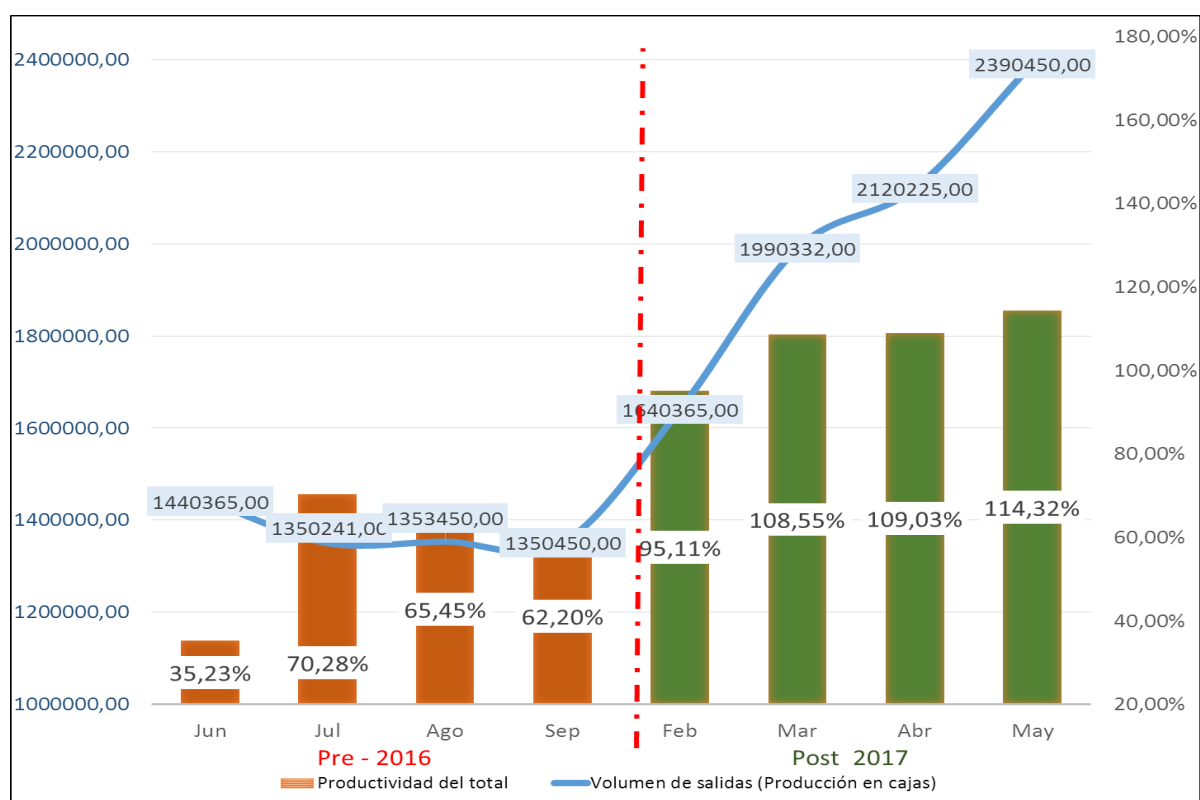
### 3.1 Resultados descriptivos

#### 3.1.1 Productividad en la empresa papelera

Tabla 6

*Productividad total en empresa papelera, Lima 2016 - 2017*

Mes	Volumen de salidas (Cj)	Entradas	Productividad total
Jun 16	1440365	4088573,22	35,23%
Jul 16	1350241	1921134,562	70,28%
Ago 16	1353450	2067981,219	65,45%
Sep 16	1350450	2171070,819	62,20%
Feb 17	1640365	1724789,815	95,11%
Mar 17	1990332	1833563,536	108,55%
Abr 17	2120225	1944679,199	109,03%
May 17	2390450	2091071,981	114,32%



*Figura 4. Productividad total en empresa papelera, Lima 2016 - 2017*

En la tabla 6 y figura 4 se aprecian los resultados de la productividad total, donde se inició en el mes de junio 2016 con 35.23% y culminó en 114.32% en el mes de mayo de 2017 resultado que evidencia el éxito de la aplicación de la metodología 5s. Por otra parte la productividad promedio en el pre test fue de 58.29% ( $Prom_{pre} = 35.23\% + 70.28\% + 65.45\% + 62.2\% / 4$ ) mientras que en el pos test fue de 106.75% ( $Prom_{pre} = 95.11\% + 108.55\% + 109.03\% + 114.32\% / 4$ )

### 3.1.2 Productividad del trabajo

Tabla 7

*Productividad del trabajo en la empresa papelera, Lima 2016 - 2017*

Mes	Nro. de días	Total de Horas * mes	Total horas usadas * mes	% Uso Mano de obra	Productividad MO * Hr
Jun 16	30	10800	4860	45,00%	205
Jul 16	31	11160	5356	48,00%	201
Ago 16	31	11160	5356	48,00%	220
Sep 16	30	10800	5508	51,00%	192
Feb 17	28	10080	5644	56,00%	203
Mar 17	31	11160	6807	61,00%	209
Abr 17	30	10800	7020	65,00%	223
May 17	31	11160	7365	66,00%	232

Nota: 45 empleados, 8 horas\*día

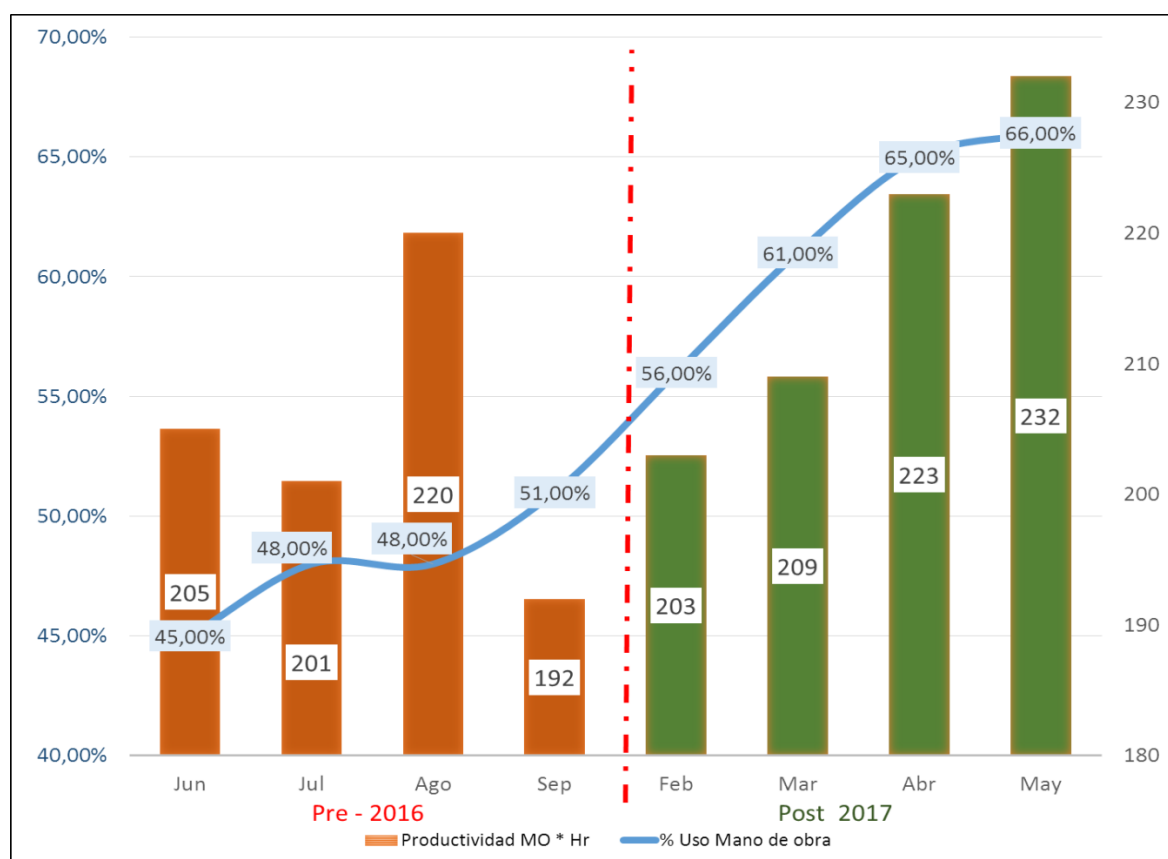


Figura 5. Productividad del trabajo en la empresa papelera, Lima 2016 – 2017

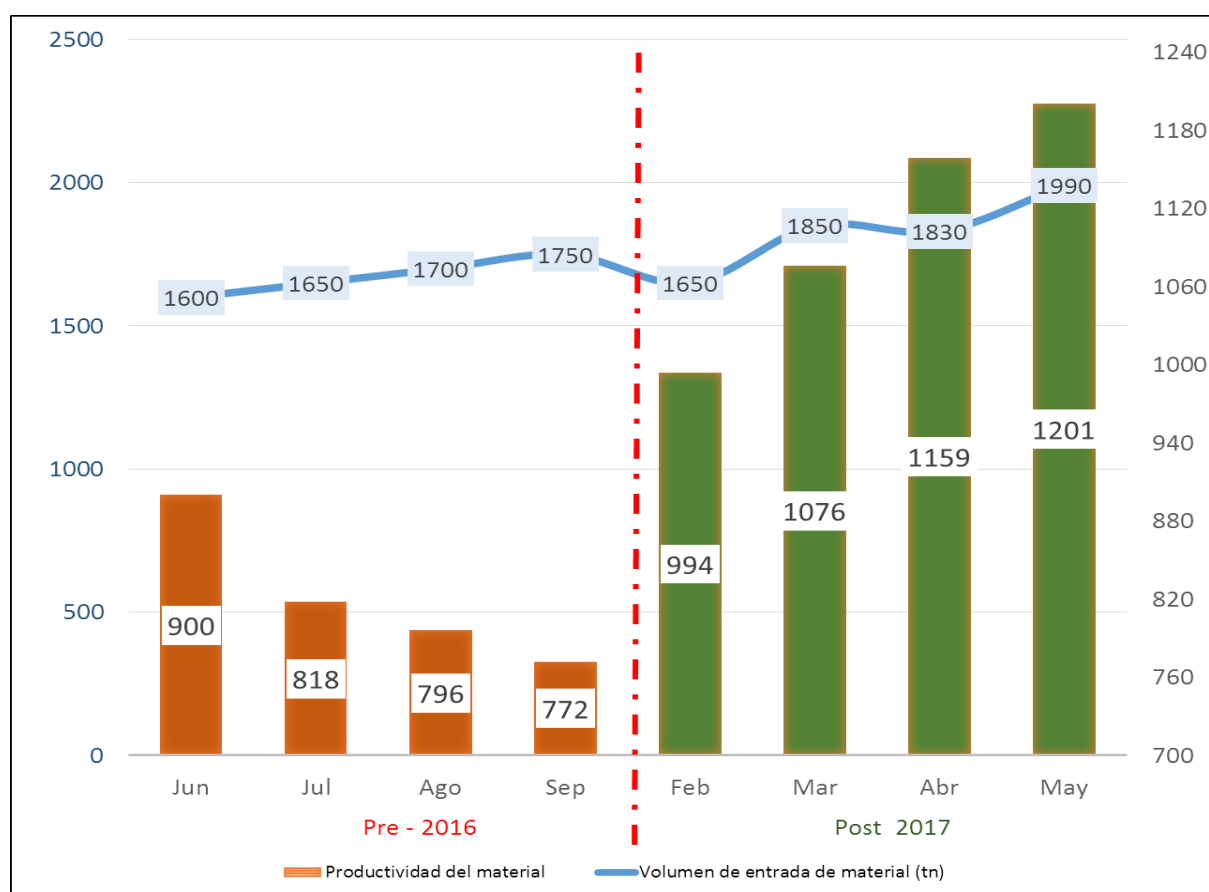
En la tabla 7 y figura 5 se aprecian los resultados de la productividad del trabajo, donde se inició en el mes de junio 2016 con 205 cajas por hora y culminó en 232 cajas\*hora en el mes de mayo de 2017 resultado que evidencia el éxito de la aplicación de la metodología 5s. Por otra parte la productividad de la MO promedio en el pre test fue de 204 cajas\*hr ( $Prom_{pre} = (205+201+220+192)/4$ ) mientras que en el pos test fue de 216 cajas\*hr ( $Prom_{pre} = (203+209+223+232)/4$ )

### 3.1.3 Productividad del material

Tabla 8

*Productividad del material en la empresa papelera, Lima 2016 - 2017*

Mes	Volumen de entrada de material*Tn	Productividad del material
Jun 16	1600	900
Jul 16	1650	818
Ago 16	1700	796
Sep 16	1750	772
Feb 17	1650	994
Mar 17	1850	1076
Abr 17	1830	1159
May 17	1990	1201



*Figura 6. Productividad del material en la empresa papelera, Lima 2016 – 2017*

En la tabla 8 y figura 6 se aprecian los resultados de la productividad del material, donde se inició en el mes de junio 2016 con 900 cajas por tonelada y culminó en 232 cajas\*hora en el mes de mayo de 2017 resultado que evidencia el éxito de la aplicación de la metodología 5s. Por otra parte la productividad de la MO promedio en el pre test fue de 204 cajas\*hr ( $Prom_{pre} = 205+201+220+192/4$ ) mientras que en el pos test fue de 216 cajas\*hr ( $Prom_{pre} = 203+209+223+232/4$ )



### 3.1.4 Productividad de la máquina

Tabla 9

*Productividad de la máquina en la empresa papelera, Lima 2016 - 2017*

Mes	Nro. de días	Hrs * día	Total de Horas * mes	% Uso de la máquina	Productividad de la planta * Hr	Productividad de la Maq.*Hr
Jun 16	30	10	1800	65,00%	296	49,00
Jul 16	31	11	2046	60,00%	252	42,00
Ago 16	31	10	1860	55,00%	252	42,00
Sep 16	30	10	1800	65,00%	245	40,00
Feb 16	28	14	2352	80,00%	290	48,00
Mar 16	31	16	2976	85,00%	292	48,00
Abr 16	30	16	2880	87,00%	302	50,00
May 16	31	18	3348	90,00%	324	54,00

Nota: Nro máquinas 6

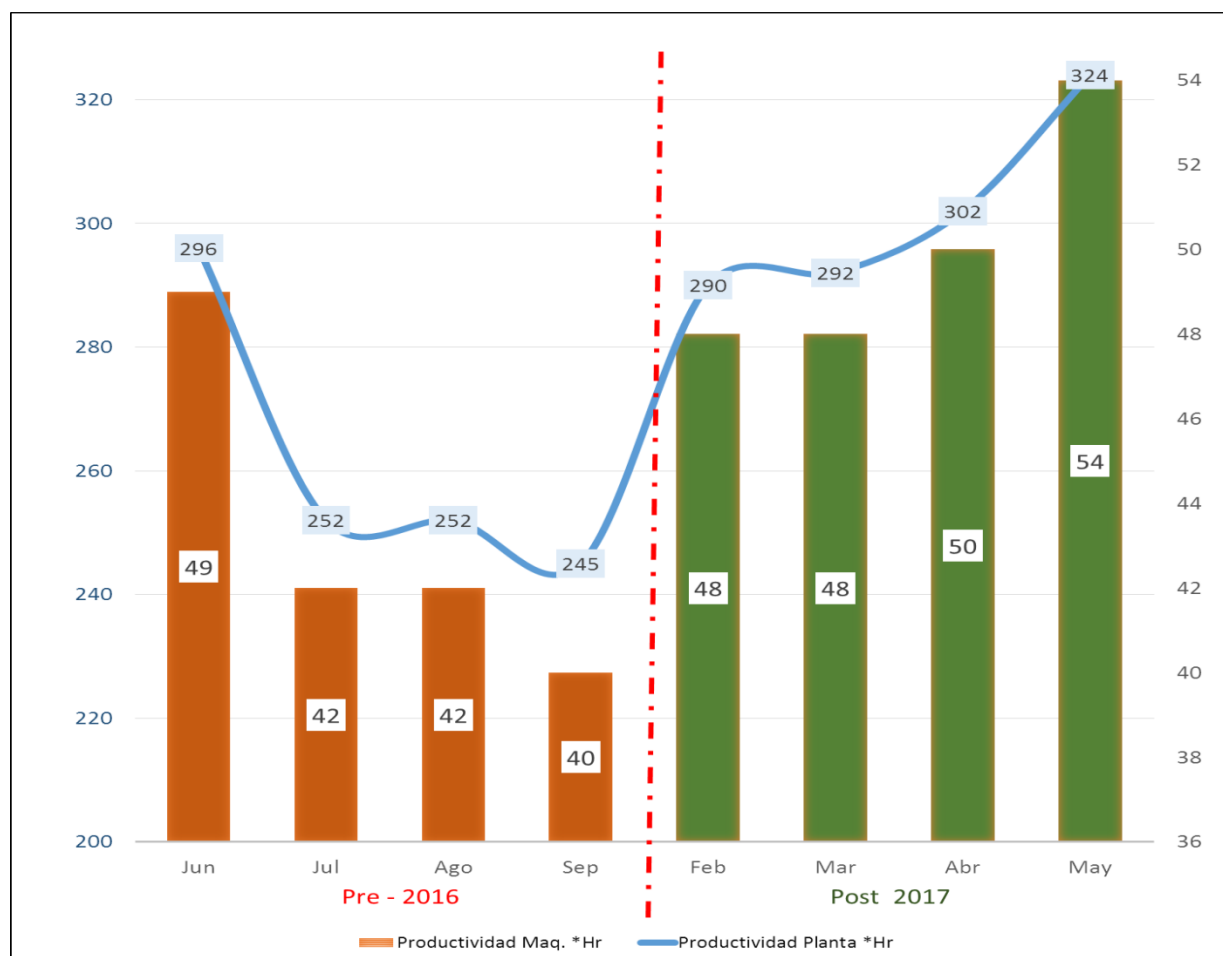


Figura 7. Productividad de la máquina en la empresa papelera, Lima 2016 – 2017

En la tabla 9 y figura 7 se presentan los resultados de la productividad de la máquina en tal sentido el número de máquinas que existen en la empresa fue de 6, asimismo periodo a periodo el número de horas de trabajo por día se incrementó porque en el pre test la jornada laboral fue de 8 horas pero con tiempo extra se añadió en promedio 2 horas, mientras que en el post test se llegó a trabajar dos turnos y las horas extras en promedio fue de 2 horas, en tal sentido el porcentaje del uso de la máquina también se incrementó de 65% (inicio del pre test) a 90% (fin del post test), por lo tanto la productividad de la planta se vio modificada de 296 productos por hora (jun 2016 – pre test) hasta alcanzar 324 productos por hora, en consecuencia la productividad de la máquina por hora fue de 43.25 (Prom =  $49+42+42+40/4$ ), mientras que en el post test el promedio de productos por máquina fue de 50 (Prom =  $48+48+50+54/4$ ), dichos resultados evidencian el éxito de la metodología aplicada.

### 3.1.5 Productividad de la energía

Tabla 10

*Productividad de la energía en la empresa papelera, Lima 2016 - 2017*

Mes	Volumen de entrada de energía (Kw)	Productividad de la energía
Jun 16	45000	32
Jul 16	48000	28
Ago 16	49000	28
Sep 16	48500	28
Feb 16	47000	35
Mar 16	44000	45
Abr 16	43500	49
May 16	42000	57

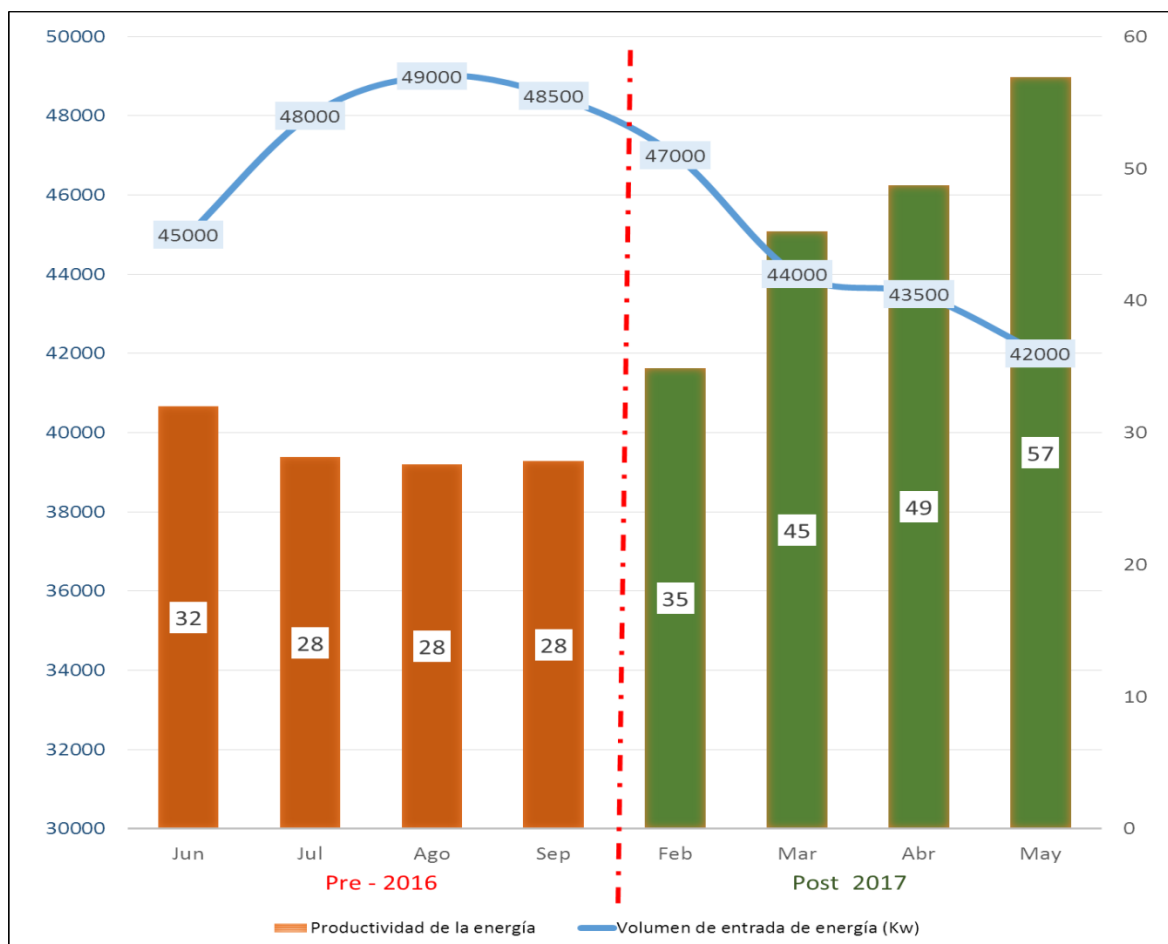


Figura 8. Productividad de la energía en la empresa papelera, Lima 2016 – 2017

En la tabla 10 y la figura 8 se presentan los resultados de la productividad de la energía donde se aprecia el volumen de entrada de la energía, es así que en el pre test el promedio fue de 47625 kilowatts mientras que en el post test el ingreso en promedio fue 44125 kilowatts, en consecuencia la productividad de la energía en el pre test se obtuvo un promedio de 29 productos por kilowatts, mientras que en el post se incrementó obteniendo 46 productos por kilowatts.

### 3.2 Prueba de normalidad

Para la contrastación de la hipótesis, se realizó la prueba de normalidad de Shapiro Wilk porque la muestra es pequeña (menor a 50 datos), por lo tanto se plantea las siguientes hipótesis para demostrar la normalidad:

Ho: Los datos de la productividad provienen de una distribución normal.

H1: Los datos de la productividad no provienen de una distribución normal.

Consideramos la regla de decisión:

$p < 0.05$ , se rechaza la Ho.

$p > 0.05$ , no se rechaza la Ho.

Utilizando el SPSS, nos presenta la siguiente tabla:

Tabla 11

*Prueba de normalidad respecto a la variable productividad*

Variable / dimensión	Pre test			Post test		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Productividad total	.817	4	.137	.877	4	.325
Productividad del trabajo	.969	4	.836	.951	4	.725
Productividad del material	.905	4	.457	.964	4	.804
Productividad de la máquina	.818	4	.139	.827	4	.161
Productividad de la energía	.630	4	.001	.993	4	.971

Por lo tanto, de acuerdo a la prueba de normalidad realizada con Shapiro Wilk se determinó que los datos presentaban distribución normal, razón por la cual se aplicó la prueba t student.

### 3.3 Contrastación de hipótesis

#### 3.3.1 Hipótesis general

Ho: La implementación de la metodología 5S no incrementó la productividad de una empresa papelera, Lima - 2017.

H<sub>1</sub>: La implementación de la metodología 5S incrementó la productividad de una empresa papelera, Lima - 2017.

Se comprobó las hipótesis a través las pruebas T student y Levene, tomando en consideración las condiciones para la decisión en estas pruebas.

Decisión para la prueba T student:

Si  $p \leq \alpha$  (0.05) → se acepta la H<sub>1</sub>

Si  $p > \alpha$  (0.05) → se acepta la Ho

Decisión para la prueba de Levene:

Si  $p \leq \alpha$  (0.05) → se asumen varianzas diferentes

Si  $p > \alpha$  (0.05) → se asumen varianzas iguales

En consecuencia según los resultados de la tabla 12 se observó que el valor del Test Levene el valor calculado fue de  $0.279 > 0.05$ , lo cual indica que las varianzas son iguales, por lo tanto el valor de la prueba T student fue de  $-5.466$  y el  $p = .002$  lo cual lleva a concluir que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis del investigador: La implementación de la metodología 5S incrementó la productividad de una empresa papelera, Lima - 2017.

Asimismo la diferencia de medias fue de  $-48.46250$  por lo tanto dicho resultado se encuentra dentro del intervalo de confianza que fue de:  $-70.15727\%$  y  $-26.76773\%$ , en consecuencia esto permite afirmar que no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre las dos muestras en lo referente a su media.

Tabla 12

*Prueba T Student-Levene respecto a la productividad de una empresa papelera, Lima 2016 - 2017*

Prueba	F	Sig.	Prueba	Valor	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error. Típ. de la diferencia	95% intervalo de confianza para la diferencia	
									Inf.	Sup.
<b>Se han asumido varianzas iguales</b>	<b>1.417</b>	<b>.279</b>	<b>Test Levene</b>	<b>- 5.466</b>	<b>6</b>	<b>.002</b>	<b>-48.46250%</b>	<b>8.86618%</b>	<b>-70.15727%</b>	<b>-26.76773%</b>
No se han asumido varianzas iguales			T student	- 5.466	4.516	.004	-48.46250%	8.86618%	-72.00912%	-24.91588%

### 3.3.2 Hipótesis específica 1

Ho: La implementación de la metodología 5S no incrementó la productividad del trabajo de una empresa papelera, Lima - 2017.

H<sub>1</sub>: La implementación de la metodología 5S incrementó la productividad del trabajo de una empresa papelera, Lima - 2017.

Se comprobó las hipótesis a través las pruebas T student y Levene, tomando en consideración las condiciones para la decisión en estas pruebas.

Decisión para la prueba T student:

Si  $p \leq \alpha$  (0.05) → se acepta la H<sub>1</sub>

Si  $p > \alpha$  (0.05) → se acepta la Ho

Decisión para la prueba de Levene:

Si  $p \leq \alpha$  (0.05) → se asumen varianzas diferentes

Si  $p > \alpha$  (0.05) → se asumen varianzas iguales

En consecuencia según los resultados de la tabla 13 se observó que el valor del Test Levene el valor calculado fue de  $0.537 > 0.05$ , lo cual indica que las varianzas son iguales, por lo tanto el valor el valor de la prueba T student fue de  $-1.392$  y el  $p = .021$  lo cual lleva a concluir que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis del investigador: La implementación de la metodología 5S incrementó la productividad del trabajo de una empresa papelera, Lima - 2017.

Asimismo la diferencia de medias fue de  $-12.250$  por lo tanto dicho resultado se encuentra dentro del intervalo de confianza que fue de:  $-33.7883$  y  $-9.2883$ , en consecuencia esto permite afirmar que no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre las dos muestras en lo referente a su media.

Tabla 13

*Prueba T Student-Levene respecto a la productividad laboral de una empresa papelera, Lima 2016 - 2017*

Prueba	F	Sig.	Prueba	Valor	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error. Típ. de la diferencia	95% intervalo de confianza para la diferencia	
									Inf.	Sup.
<b>Se han asumido varianzas iguales</b>	<b>.429</b>	<b>.537</b>	<b>Test Levene</b>	<b>- 1.392</b>	<b>6</b>	<b>.021</b>	<b>-12.250</b>	<b>8.8022</b>	<b>-33.7883</b>	<b>-9.2883</b>
<b>No se han asumido varianzas iguales</b>			<b>T student</b>	<b>- 1.392</b>	<b>5.915</b>	<b>.021</b>	<b>-12.250</b>	<b>8.8022</b>	<b>-33.8639</b>	<b>-.3639</b>



### 3.3.3 Hipótesis específica 2

Ho: La implementación de la metodología 5S no incrementó la productividad del material de una empresa papelera, Lima - 2017.

H<sub>1</sub>: La implementación de la metodología 5S incrementó la productividad del material de una empresa papelera, Lima - 2017.

Se comprobó las hipótesis a través las pruebas T student y Levene, tomando en consideración las condiciones para la decisión en estas pruebas.

Decisión para la prueba T student:

Si  $p \leq \alpha$  (0.05) → se acepta la H<sub>1</sub>

Si  $p > \alpha$  (0.05) → se acepta la H<sub>0</sub>

Decisión para la prueba de Levene:

Si  $p \leq \alpha$  (0.05) → se asumen varianzas diferentes

Si  $p > \alpha$  (0.05) → se asumen varianzas iguales

En consecuencia según los resultados de la tabla 14 se observó que el valor del Test Levene el valor calculado fue de  $0.228 > 0.05$ , lo cual indica que las varianzas son iguales, por lo tanto el valor el valor de la prueba T student fue de  $-5.331$  y el  $p = .002$  lo cual lleva a concluir que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis del investigador: La implementación de la metodología 5S incrementó la productividad material de una empresa papelera, Lima - 2017.

Asimismo la diferencia de medias fue de  $-286$  por lo tanto dicho resultado se encuentra dentro del intervalo de confianza que fue de:  $-417.2847$  y  $-154.7153$ , en consecuencia esto permite afirmar que no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre las dos muestras en lo referente a su media.

Tabla 14

*Prueba T Student-Levene respecto a la productividad material de una empresa papelera, Lima 2016 - 2017*

Prueba	F	Sig.	Prueba	Valor	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error. Típ. de la diferencia	95% intervalo de confianza para la diferencia	
									Inf.	Sup.
<b>Se han asumido varianzas iguales</b>	<b>1.803</b>	<b>.228</b>	<b>Test Levene</b>	<b>- 5.331</b>	<b>6</b>	<b>.002</b>	<b>-286.0</b>	<b>53.6532</b>	<b>-417.2847</b>	<b>-154.7153</b>
<b>No se han asumido varianzas iguales</b>			<b>T student</b>	<b>- 5.331</b>	<b>4.941</b>	<b>.003</b>	<b>-286.0</b>	<b>53.6532</b>	<b>-424.4183</b>	<b>-147.5817</b>

### 3.3.4 Hipótesis específica 3

Ho: La implementación de la metodología 5S no incrementó la productividad de la máquina de una empresa papelera, Lima - 2017.

H<sub>1</sub>: La implementación de la metodología 5S incrementó la productividad de la máquina de una empresa papelera, Lima - 2017.

Se comprobó las hipótesis a través las pruebas T student y Levene, tomando en consideración las condiciones para la decisión en estas pruebas.

Decisión para la prueba T student:

Si  $p \leq \alpha$  (0.05) → se acepta la H<sub>1</sub>

Si  $p > \alpha$  (0.05) → se acepta la Ho

Decisión para la prueba de Levene:

Si  $p \leq \alpha$  (0.05) → se asumen varianzas diferentes

Si  $p > \alpha$  (0.05) → se asumen varianzas iguales

En consecuencia según los resultados de la tabla 15 se observó que el valor del Test Levene el valor calculado fue de  $0.539 > 0.05$ , lo cual indica que las varianzas son iguales, por lo tanto el valor el valor de la prueba T student fue de  $-2.870$  y el  $p = .032$  lo cual lleva a concluir que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis del investigador: La implementación de la metodología 5S incrementó la productividad de la máquina de una empresa papelera, Lima - 2017.

Asimismo la diferencia de medias fue de  $-6.75$  por lo tanto dicho resultado se encuentra dentro del intervalo de confianza que fue de:  $-12.6914$  y  $-.8086$ , en consecuencia esto permite afirmar que no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre las dos muestras en lo referente a su media.

Tabla 15

*Prueba T Student-Levene respecto a la productividad de la máquina de una empresa papelera, Lima 2016 - 2017*

Prueba	F	Sig.	Prueba	Valor	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error. Típ. de la diferencia	95% intervalo de confianza para la diferencia	
									Inf.	Sup.
<b>Se han asumido varianzas iguales</b>	<b>.424</b>	<b>.539</b>	<b>Test Levene</b>	<b>- 2.870</b>	6	.032	<b>-6.75</b>	<b>2.4281</b>	<b>-12.6914</b>	<b>-0.8086</b>
No se han asumido varianzas iguales			T student	- 2.780	5.438	.036	-6.75	2.4281	-12.8436	-0.6564

### 3.3.5 Hipótesis específica 4

Ho: La implementación de la metodología 5S no incrementó la productividad de la energía de una empresa papelera, Lima - 2017.

H<sub>1</sub>: La implementación de la metodología 5S incrementó la productividad de la energía de una empresa papelera, Lima - 2017.

Se comprobó las hipótesis a través las pruebas T student y Levene, tomando en consideración las condiciones para la decisión en estas pruebas.

Decisión para la prueba T student:

Si  $p \leq \alpha$  (0.05) → se acepta la H<sub>1</sub>

Si  $p > \alpha$  (0.05) → se acepta la Ho

Decisión para la prueba de Levene:

Si  $p \leq \alpha$  (0.05) → se asumen varianzas diferentes

Si  $p > \alpha$  (0.05) → se asumen varianzas iguales

En consecuencia según los resultados de la tabla 16 se observó que el valor del Test Levene el valor calculado fue de 0.109 > 0.05, lo cual indica que las varianzas son iguales, por lo tanto el valor el valor de la prueba T student fue de -3.738 y el p = .01 lo cual lleva a concluir que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis del investigador: La implementación de la metodología 5S incrementó la productividad de la energía de una empresa papelera, Lima - 2017.

Asimismo la diferencia de medias fue de -17.50 por lo tanto dicho resultado se encuentra dentro del intervalo de confianza que fue de: --28.9553 y – 6.0447, en consecuencia esto permite afirmar que no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre las dos muestras en lo referente a su media.

Tabla 16

*Prueba T Student-Levene respecto a la productividad de la energía de una empresa papelera, Lima 2016 - 2017*

Prueba	F	Sig.	Prueba	Valor	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error. Típ. de la diferencia	95% intervalo de confianza para la diferencia	
									Inf.	Sup.
<b>Se han asumido varianzas iguales</b>	<b>3.529</b>	<b>.109</b>	<b>Test Levene</b>	<b>- 3.738</b>	6	<b>.010</b>	<b>-17.50</b>	<b>4.6815</b>	<b>-28.9553</b>	<b>-6.0447</b>
<b>No se han asumido varianzas iguales</b>			<b>T student</b>	<b>- 3.738</b>	3.286	<b>.029</b>	<b>-17.50</b>	<b>4.6815</b>	<b>-31.6909</b>	<b>-3.3091</b>

### **III. Discusión**

La investigación se realizó porque se observó los problemas de productividad, el cual no puede ser duradera en la empresa porque ocasionaría en un futuro pérdidas considerables y por ende el riesgo a fracasar.

En tal sentido y después de revisar las teorías relacionadas con el tema se conoce que la medición de la productividad siempre se ha realizado, desde una forma empírica, luego reforzada con el desarrollo de la teoría de la administración científica y mejorada con la teoría matemática. Sin embargo la productividad no se lograría sino es por el apoyo del capital humano tal como se señaló en la teoría de las relaciones humanas, aunque a pesar del tiempo y los avances el hombre es visto aún como una máquina y se mide lo que hace, porque dichos resultados inciden en el resultado económico y financiero de la empresa.

Por lo tanto se logró demostrar que la implementación de la metodología 5s incrementó la productividad en una empresa papelera, Lima 2016 – 2017 (Test Levene  $p = .279$ ,  $T_{Student} = -5.464$ ,  $p = .002$ , en este sentido se armoniza con los resultados de Jiménez (2016) por demostrar que la modificación de los procesos aporta un resultado positivo para la empresa, como es en este caso la productividad; cabe señalar que se concuerda con Ruiz (2011) en relación a que la implementación de la metodología 5s permitió ahorrar tiempo, cabe señalar que para el caso se logró minimizar los tiempos muertos, lo cual se traduce en el mejor aprovechamiento de la mano de obra y como consecuencia mayor productividad, también se concuerda con Hernández, Camargo y Martínez (2015) porque logró optimizar la productividad en 46.20% resultado lejano al obtenido en el estudio porque se llegó hasta 114.32%, sin embargo se resalta lo informado por Illescas (2016) donde existe un desmedro del tiempo y dinero, desde luego que esta situación fue la inicial en el estudio y a razón de ello es que se implementó la metodología 5s.

Por otra parte se concuerda con lo afirmado por Torres (2015) al sostener que la satisfacción laboral influye en la productividad, dicha afirmación tiene sustento y apoyo en la teoría de las relaciones humanas, porque todo empleado que está considerado, recibe beneficio económico acorde a sus expectativas, los procesos son claros, el clima organizacional es bueno entre otros factores hacen que el empleado se desempeñe a cabalidad y por lo tanto aporte en la productividad del área donde



se desempeña; cabe precisar que los resultados de la investigación fueron totalmente opuestos a los de Sánchez (2016) en virtud que se demostró un incremento mensual de la productividad.

También se logró con la implementación de la metodología 5S incrementar la productividad laboral (Test Levene  $p = .537$ ,  $T_{Student} = -1.392$ ,  $p = .021$ ), la productividad del material de una empresa papelera, Lima 2016 - 2017. (Test Levene  $p = .228$ ,  $T_{Student} = -5.331$ ,  $p = .002$ ), lo antes expuesto armoniza con Hernández, Camargo y Martínez (2015) porque logró optimizar el uso de los recursos en 39.76% resultado muy parecido porque se alcanzó incrementar en 33.44%.

Por otra parte la productividad de la máquina mejoró en la empresa papelera Lima 2016 - 2017 (Test Levene  $p = .539$ ,  $T_{Student} = -2.870$ ,  $p = .032$ ) es así que lo antes expuesto armoniza con Hernández, Camargo y Martínez (2015) porque logró optimizar la eficiencia de las máquinas en 30.94% al igual que en este caso que se mejoró en un 10.2%, así también la productividad de la energía mejoró en una empresa papelera, Lima 2016 - 2017. (Test Levene  $p = .109$ ,  $T_{Student} = -3.738$ ,  $p = .010$ )

Finalmente no se coincide con Abarca (2015) porque el escenario fue diferente con la empresa papelera, esto porque el equipo humano si logro hacer suya la metodología 5s y los resultados tal como se señaló fueron gratificantes.

En consecuencia este trabajo aportó en la práctica con la empresa porque se incrementó la productividad total, sin embargo la metodología 5s debe seguir aplicándose a la realidad, sin descuidar la opinión y retroalimentación del equipo que participa de tal forma que se modifique o adecuen los procesos.

## **IV. Conclusiones**

- Primera : La implementación de la metodología 5S incrementó la productividad de una empresa papelera, Lima 2016 - 2017. (Test Levene  $p = .279$ ,  $T_{Student} = -5.464$ ,  $p = .002$ )
- Segunda : La implementación de la metodología 5S incrementó la productividad laboral de una empresa papelera, Lima 2016 - 2017. (Test Levene  $p = .537$ ,  $T_{Student} = -1.392$ ,  $p = .021$ )
- Tercera : La implementación de la metodología 5S incrementó la productividad del material de una empresa papelera, Lima 2016 - 2017. (Test Levene  $p = .228$ ,  $T_{Student} = -5.331$ ,  $p = .002$ )
- Cuarta : La implementación de la metodología 5S incrementó la productividad de la máquina de una empresa papelera, Lima 2016 - 2017. (Test Levene  $p = .539$ ,  $T_{Student} = -2.870$ ,  $p = .032$ )
- Quinta : La implementación de la metodología 5S incrementó la productividad de la energía de una empresa papelera, Lima 2016 - 2017. (Test Levene  $p = .109$ ,  $T_{Student} = -3.738$ ,  $p = .010$ )

## **V. Recomendaciones**

- Primera : La alta gerencia debe implementar políticas para mantener y retroalimentar la aplicación de la metodología 5s con el único fin de incrementar la productividad, los mismos que se verán evidenciados en la rentabilidad de la empresa papelera.
- Segunda : El gerente de operaciones debe de distribuir el trabajo previa planificación para que así el personal no tenga tiempo ocioso, por otra parte es necesario la capacitación a los trabajadores sobre seguridad en la planta.
- Tercera : El gerente de operaciones debe de seguir con la política de minimizar las pérdidas y mermas, porque hasta la fecha se ha logrado ser más eficiente.
- Cuarta : El gerente de operaciones debe de incluir en la planificación el mantenimiento preventivo de las máquinas para así minimizar la probabilidad de malograrse y tener una producción continua.
- Quinta : El gerente de operaciones debe de incluir en la planificación de cada periodo el tiempo efectivo del uso de la máquina y minimizar el uso de la energía innecesariamente.

## **VI. Referencias bibliográficas**

- Abarca, A. (2015). *Factores Gerenciales Influyentes en la Productividad de las Micro y Pequeñas Empresas (MYPES) Industriales de la Provincia de San Román 2014*. (Tesis de maestría). Juliaca: Universidad Nadina Néstor Cáceres Velásquez.
- Aguilera, C. (2000). Un enfoque gerencial de la teoría de las restricciones. *Estudios gerenciales*, 53-69.
- Aldavert, J., Vidal, E., Lorente, J., & Aldavert, X. (2016). *5S para la mejora continua*. España: CIMS.
- Bonilla, E. (2012). La importancia de la productividad como componente de la competitividad. *Economía*, 158-163.
- Brady. (05 de 04 de 2016). *Manual de 5s/Fábrica visual. Construyendo los cimientos para la mejora continua*. Obtenido de [https://d37iyw84027v1q.cloudfront.net/Common/5S\\_Handbook\\_Latin\\_America.pdf](https://d37iyw84027v1q.cloudfront.net/Common/5S_Handbook_Latin_America.pdf)
- Bunge, M. (1972). *La ciencia, su método y filosofía*. Buenos aires: Siglo XXI.
- Carro, R., & González, D. (2012). Productividad y competitividad. *Administración de las operaciones*, 1-16.
- Chiavenato, I. (2014). *Introducción a la teoría general de la administración*. Mexico: Mcgraw-hill.
- Cruz, J. (2010). *Manual para la implementación sostenible de las 5S*. Santo Domingo: INFOTEP.
- Di Stefano, V., & Alderete, V. (15 de 10 de 2014). *Unne*. Obtenido de [http://eco.unne.edu.ar/contabilidad/costos/iapuco/trabajo19\\_iapuco.pdf](http://eco.unne.edu.ar/contabilidad/costos/iapuco/trabajo19_iapuco.pdf)
- Frías, D. (8 de 04 de 2016). *Apunte de SPSS*. Obtenido de <http://www.uv.es/friasnav/ApuntesSPSS.pdf>
- Galindo, M., & Viridiana, R. (2015). Productividad. *Serie de Estudios Económicos*, s.p.

- García, J. (2016). *Aplicando teoría de colas en dirección de operaciones*. España: Universidad Politécnica de Valencia.
- Gutierrez, H. (2014). *Calidad y Productividad*. Mexico: Mcgraw- hill/interamericana editores.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación*. Santiago de Chile: Mc Graw Hill.
- Illescas, T. (2016). *Metodología 5 S para optimizar la Gestión de Mantenimiento y Limpieza en la Empresa Swissgas del Ecuador S.A.* (Tesis de maestría). Guayaquil: Universidad de Guayaquil.
- Jiménez, H. (2016). *Estrategias para mejorar la Calidad y Productividad del Departamento de Servicio Técnico Caso Ecuair S.A.,.* (Tesis de maestría). Guayaquil: Universidad de Guayaquil.
- Krajewski, L. J., Ritzman, L. P., & Makhotra, M. K. (2013). *Administración de operaciones*. Mexico: Pearson educación.
- Medina, J. (2007). *Modelo integral de productividad*. Bogotá: Universidad Sergio Arboleda.
- Mora, J. (2003). *Guía metodológica para la gestión clínica por procesos*. España: Ediciones Díaz de Santos S.A.
- Mora, L. (s.f.). *Diccionario de logística y SCM*. Colombia: FESC.
- Mora, L. (s.f.). *Indicadores de la gestión logística*. Colombia: FESC.
- Morales, C. (2014). La medición de la productividad del valor agregado una aplicación empírica en una cooperativa agroalimentaria de Costa Rica. *Productividad*, 41-49.
- Ñaupas, H., Mejía, E., Novoa, E., & Villagómez, A. (2014). *Metodología de la investigación. Cuantitativa - Cualitativa y redacción de Tesis*. Colombia: Ediciones de la U.



- Oviedo, H., & Campo, A. (2005). Metodología de investigación y lectura crítica de estudio. *Scielo*, 572-580.
- Prokopenko, J. (1989). *La gestión de productividad*. Ginebra: OIT.
- Rey, F. (2005). *Las 5s. Orden y limpieza en el puesto de trabajo*. Madrid: Artegraf. S.A.
- Rincón, H. (2001). Calidad, productividad y costos: Análisis de relaciones entre estos Tres conceptos. *Actualidad Contable Faces*, 49-61.
- Ruiz, L. E. (2011). *Aplicación de herramientas y técnicas de mejora en la productividad en una planta de fabricación de artículos de escritura*. Barcelona: Tesis de licenciatura en ingeniería, Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), Barcelona, España.
- Sabater, J. P., & Maheut, J. (2012). *Principios básicos de teoría de colas*. Valencia: Universitat Politècnica de València. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales .
- Sánchez, J. (2016). *Influencia de la Cultura Financiera en los niveles de Productividad de los Técnicos operativos de Créditos del Banco de la Nación – Agencia Arequipa: 2012-2014*. (Tesis de maestría). Arequipa: Universidad Católica Santa María de Arequipa.
- Sánchez, P., Sánchez, M., Sánchez, F., & Cruz, M. (2014). Innovación y productividad manufacturera. *Journal of Technology. Management & Innovation*, 135-145.
- Sullo, M. (2017). *5s para reducir los pedidos no atendidos en una empresa industrial periodo noviembre 2015 a mayo 2016*. (Tesis de maestría). Lima: UCV.
- Torres, R. (2015). *Satisfacción y Productividad Laboral en las Micro y Pequeñas Empresas del Sector Comercio rubro venta Minorista de productos de farmacia y artículos de tocador (Farmacias) del casco Urbano de Chimbote, 2015*. (Tesis de maestría). Chimbote: UCLA.
- UAN. (s.f.). *Manual de 5S´s + 1*. Navarra: UAN.

## **VII. Anexos**

## Anexo 1: Matriz de consistencia

## Metodología 5S para incrementar la productividad en una empresa papelerera, Lima 2016 – 2017

Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	Variable: Productividad						
			Dimensiones	Indicadores	Ítem	Escala			
¿Cómo la implementación de la metodología 5S incrementó la productividad en la empresa papelerera, Lima - 2017?	Demostrar que la implementación de la metodología 5S incrementó la productividad en una empresa papelerera, Lima - 2017.	La implementación de la metodología 5S incrementó la productividad de una empresa papelerera, Lima - 2017.	Productividad del trabajo	Medir el rendimiento de la mano de obra en relación a lo producido.	1,2	De intervalo			
<b>Problemas específicos</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Hipótesis específicas</b>							
¿Cómo la implementación de la metodología 5S incrementó la productividad del trabajo en la empresa papelerera, Lima - 2017?	Demostrar que la implementación de la metodología 5S incrementó la productividad del trabajo en la empresa papelerera, Lima - 2017.	La implementación de la metodología 5S incrementó la productividad del trabajo en la empresa papelerera, Lima - 2017.					Productividad del material	Medir el rendimiento del material o materia prima en relación a lo producido.	1,3
¿Cómo la implementación de la metodología 5S incrementó la productividad del material en la empresa papelerera, Lima - 2017?	Demostrar que la implementación de la metodología 5S incrementó la productividad del material en la empresa papelerera, Lima - 2017.	La implementación de la metodología 5S incrementó la productividad del material en la empresa papelerera, Lima - 2017.							
¿Cómo la implementación de la metodología 5S incrementó la productividad de la máquina en la empresa papelerera, Lima - 2017?	Demostrar que la implementación de la metodología 5S incrementó la productividad de la máquina en la empresa papelerera, Lima - 2017.	La implementación de la metodología 5S incrementó la productividad de la máquina en la empresa papelerera, Lima - 2017.					Productividad de la máquina	Medir el rendimiento de la máquina en relación a las unidades producidas.	1,4
¿Cómo la implementación de la metodología 5S incrementó la productividad de la energía en la empresa papelerera, Lima - 2017?	Demostrar que la implementación de la metodología 5S incrementó la productividad de la energía en la empresa papelerera, Lima - 2017.	La implementación de la metodología 5S incrementó la productividad de la energía en la empresa papelerera, Lima - 2017.	Productividad de la energía	Medir el rendimiento de la energía en relación a las unidades producidas.	1,5				
<b>Tipo y diseño</b>	<b>Población</b>	<b>Técnicas e instrumentos</b>				<b>Estadística descriptiva e inferencial</b>			
Tipo: Aplicada Diseño: Pre-experimental GE: $O1 \xrightarrow{X} O2$ GE: Grupo experimental. O1: Pre test (Productividad). O2: Post Test (Productividad). X: Variable independiente (Metodología 5s). Método: hipotético deductivo	Población:  Cajas producidas por la empresa en estudio en el periodo junio a septiembre del 2017, luego febrero a mayo del 2017.	Técnica: Observación/ recolección de datos. Instrumento: Lista de verificación Variable: Productividad Autor: Christopher Jim Francia Vicente Año: 2016-2017 Monitoreo: octubre, noviembre, diciembre del 2016 y enero del 2017 Ámbito de Aplicación: Empresa de producción industrial		E. Descriptiva: Frecuencias y porcentajes.  E. Inferencial: T-Student					

**Anexo 2: Programa de las 5s**

# Metodología 5s

**Objetivo:** Incrementar la productividad en una empresa industrial.

**Autor del documento para aplicar las 5s:** Ing. Marco Sullo Rosello (Sullo, 2017)

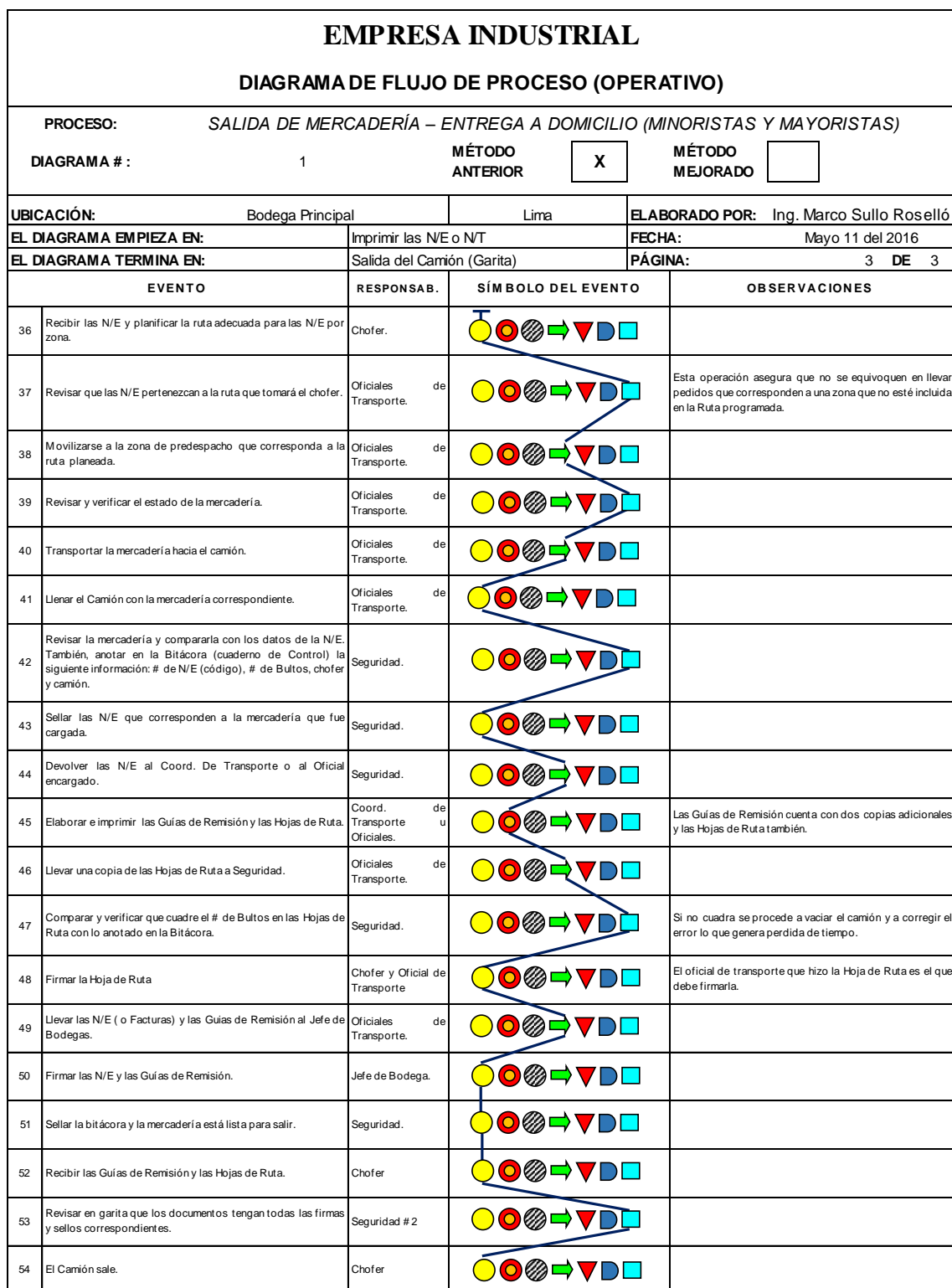
**Duración:** 138 días

**Medición:** Antes y después de la aplicación

## Proceso antes de la aplicación de la 5S

EMPRESA INDUSTRIAL								
DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO (OPERATIVO)								
PROCESO:		SALIDA DE MERCADERÍA –ENTREGA A DOMICILIO (MINORISTAS Y MAYORISTAS)						
DIAGRAMA # :		1	MÉTODO ANTERIOR	<input checked="" type="checkbox"/>	MÉTODO MEJORADO	<input type="checkbox"/>		
UBICACIÓN:			Bodega Principal	Lima	ELABORADO POR:			Ing. Marco Sullo Roselló
EL DIAGRAMA EMPIEZA EN:			Imprimir las N/E o N/T		FECHA:			Mayo 11 del 2016
EL DIAGRAMA TERMINA EN:			Salida del Camión (Garita)		PÁGINA:			1 DE 3
RESUMEN	OPERACIÓN	OPER. CREAR REGISTRO	OPER. AGREGAR INFORMACIÓN	TRANSPORTE	ALMACENAMIENTO	RETARDO/ ESPERA	INSPECCIÓN	
CANT. TOTAL	22	2	6	14	4	3	7	
EVENTO		RESPONSAB.	SÍMBOLO DEL EVENTO			OBSERVACIONES		
1	Imprimir las N/E o N/T que afectan la bodega	Coord. de Predespacho Auxiliar.						
2	Vaciar la lista de N/E del Sistema.	Coord. de Predespacho Auxiliar.						
3	Ingresar un resumen de las N/E en el otro Sistema de Control.	Coord. de Predespacho Auxiliar.						
4	Asignar Zona y línea de Predespacho para cada N/E (ó N/T).	Coord. de Predespacho Auxiliar.						
5	Separar las N/E (ó N/T) de la siguiente forma: Retiro personal, A Domicilio.	Coord. de Predespacho Auxiliar.						
6	Almacenar las N/E (ó N/T).	Coord. de Predespacho Auxiliar.						
7	Esperar que se desocupe cualquier despachador	Coord. de Predespacho Auxiliar.					Esta operación comienza cuando llega el cliente con la Factura.	
8	Asignar al Despachador que preparará la N/E (en el otro Sistema de Control).	Coord. de Predespacho Auxiliar.						
9	Entregar al Despachador una cantidad de N/E para que sean preparadas.	Coord. de Predespacho Auxiliar.						
10	Movilizarse hacia el área donde se encuentra la mercadería.	Despachador.						
11	Buscar el artículo o producto	Despachador.						
12	Cargar su Montacargas Manual.	Despachador.					Puede ser que el despachador no pueda acceder fácilmente a la mercadería y necesite de un montacargas eléctrico, lo cual alarga el tiempo de la operación.	
12.1	Buscar el montacargas eléctrico (o a gas)	Despachador.						
12.2	Elevar el Montacargas eléctrico (o a gas) con el despachador.	Montacargista.					Esta acción es sumamente peligrosa para el despachador	
12.3	Cargar el Pallet que utiliza el montacargas eléctrico.	Despachador.						
12.4	Bajar el Montacargas eléctrico (o a gas) con la mercadería y el Despachador.	Montacargista.						
12.5	Descargar la mercadería del montacargas eléctrico (o a gas) y colocarla en montacargas manual.	Despachador.						
13	Retirarse y se dirige hacia donde están archivados los Kardex.	Despachador.						

<b>EMPRESA INDUSTRIAL</b>			
<b>DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO (OPERATIVO)</b>			
<b>PROCESO:</b> SALIDA DE MERCADERÍA – ENTREGA A DOMICILIO (MINORISTAS Y MAYORISTAS)			
<b>DIAGRAMA # :</b> 1	<b>MÉTODO ANTERIOR</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>MÉTODO MEJORADO</b> <input type="checkbox"/>
<b>UBICACIÓN:</b> Bodega Principal	Lima	<b>ELABORADO POR:</b> Ing. Marco Sullo Roselló	
<b>EL DIAGRAMA EMPIEZA EN:</b>	Imprimir las N/E o NT	<b>FECHA:</b> Mayo 11 del 2016	
<b>EL DIAGRAMA TERMINA EN:</b>	Salida del Camión (Garita)	<b>PÁGINA:</b> 2 DE 3	
EVENTO	RESPONSAB.	SÍMBOLO DEL EVENTO	OBSERVACIONES
14	Buscar y registrar en el Kardex respectivo la salida de mercadería.	Despachador.	
15	Transportar la mercadería hasta el escritorio del Coordinador de Predespacho.	Despachador.	
16	Macar el Código de la N/E (#) en la mercadería.	Despachador.	
17	Firmar N/E una vez que esté totalmente preparada la N/E.	Despachador.	
18	Verificar la mercadería tomando en cuenta: el código marcado, el modelo y la cantidad correctos.	Coord. de Predespacho Auxiliar.	Si el código está erróneo, entonces se lo corrige. Si los modelos son erróneos, entonces se repiten las operaciones desde la oper.# 10. Todo esto implica pérdida de tiempo.
19	Hacer el ingreso en el Sistema y confirmar el predespacho.	Coord. de Predespacho Auxiliar.	
20	Movilizar la mercadería a la zona correspondiente.	Despachador.	Se moviliza desde el escritorio de Predespacho. Si falta por movilizar mercadería se repite desde la oper# 10.
21	Almacenar la mercadería de las N/E preparadas en el área de predespacho	Despachador.	
22	Almacenar las N/E para que el Verificador confirme luego.	Coord. de Predespacho Auxiliar.	El Verificador se encuentra antes del Centro de Entregas Personales.
23	Esperar hasta que el Verificador se acerque para recoger las N/E.	Coord. de Predespacho Auxiliar.	
24	Recoger las N/E almacenadas y movilizarse hacia la zona donde se encuentra el pedido ya predespachado.	Verificador.	
25	Verificar que: la ubicación (zona), los códigos marcados, los modelos y la cantidad estén correctos.	Verificador.	
26	Firmar la N/E y anotar en la misma el número de bultos pertenecientes al pedido (N/E).	Verificador.	
27	Trasladarse al escritorio de Predespacho para devolver la N/E.	Verificador.	
28	Sellar la N/E con los sellos que indican: la Bodega afectada, la fecha y el Control de Despacho.	Coord. de Predespacho Auxiliar.	
29	Buscar en el sistema al Despachador e ingresar: el número de bultos, el destino y OK.	Coord. de Predespacho Auxiliar.	
30	Hacer el ingreso en el cuaderno de Control (bitácora)	Coord. de Predespacho Auxiliar.	En la bitácora se anota: el # de factura, N/E o N/T, el destino y # de bultos. Se lo realiza por Seguridad.
31	Llevar la N/E hacia el Coord. de Transporte o su Ayudante.	Coord. de Predespacho Auxiliar.	
32	Recibir las N/E y firmar en la Bitácora el "Recibido".	Coord. de Transporte Oficiales.	
33	Almacenar la N/E en el casillero respectivo a la zona.	Coord. de Transporte Oficiales.	
34	Esperar que llegue el Camión.	Coord. de Transporte Oficiales.	
35	Arriva el Camión.	Chofer	

**SIMBOLOGÍA:**

	Operación		
	Operación de trámite para crear un registro, un conjunto de informes o conjunto de documentos		Almacenamiento.
	Operación de trámite para agregar información a un registro.		Demora, Retraso o Espera.
	Transporte o Traslado.		Inspección

Fuente: Elaborado por el autor

Proceso mejorado después de la aplicación de la 5S

EMPRESA INDUSTRIAL							
DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO (OPERATIVO)							
<b>PROCESO:</b>		SALIDA DE MERCADERÍA –ENTREGA A DOMICILIO (MINORISTAS Y MAYORISTAS)					
<b>DIAGRAMA # :</b>		2	<b>MÉTODO ANTERIOR</b>		<input type="checkbox"/>	<b>MÉTODO MEJORADO</b> <input checked="" type="checkbox"/>	
<b>UBICACIÓN:</b>		Bodega Principal	Lima		<b>ELABORADO POR:</b> Ing. Marco Sullo Roselló		
<b>EL DIAGRAMA EMPIEZA EN:</b>		Imprimir las N/E o N/T			<b>FECHA:</b> Mayo 11 del 2016		
<b>EL DIAGRAMA TERMINA EN:</b>		Salida del Camión (Garita)			<b>PÁGINA:</b> 1 DE 3		
RESUMEN	OPERACIÓN	OPER. CREAR REGISTRO	OPER. AGREGAR INFORMACIÓN	TRANSPORTE	ALMACENA_MIENTO	RETARDO/ ESPERA	INSPECCIÓN
<b>CANT. TOTAL</b>	20	2	5	8	4	2	5
EVENTO		RESPONSAB.	SÍMBOLO DEL EVENTO		OBSERVACIONES		
1	Imprimir las N/E o N/T que afectan la bodega	Coord. de Predespacho Auxiliar.					
2	Vaciar la lista de N/E del Sistema.	Coord. de Predespacho Auxiliar.					
3	Ingresar un resumen de las N/E en el otro Sistema de Control.	Coord. de Predespacho Auxiliar.					
4	Asignar Zona y línea de Predespacho para cada N/E (ó N/T).	Coord. de Predespacho Auxiliar.					
5	Separar las N/E (ó N/T) de la siguiente forma: Retiro personal, A Domicilio,	Coord. de Predespacho Auxiliar.					
6	Almacenar las N/E (ó N/T).	Coord. de Predespacho Auxiliar.					
7	Esperar que se desocupe cualquier despachador	Coord. de Predespacho Auxiliar.					
8	Asignar al Despachador que preparará la N/E (en el otro Sistema de Control).	Coord. de Predespacho Auxiliar.					
9	Entregar al Despachador una cantidad de N/E para que sean preparadas.	Coord. de Predespacho Auxiliar.					
10	Movilizarse hacia el área donde se encuentra la mercadería. Picking para art. "A", perchas y alm.vol. para "B" y "C".	Despachador.					
11	Buscar el artículo y cargar su montacargas manual.	Despachador.					
12	Retirarse y se dirigirse hacia donde están archivados los Kardex.	Despachador.					
13	Buscar y registrar en el Kardex respectivo la salida de mercadería.	Despachador.					
14	Transportar la mercadería hasta el escritorio del Coordinador de Predespacho.	Despachador.					
15	Macar el Código de la N/E (#) en la mercadería.	Despachador.					
16	Firmar N/E una vez que esté totalmente preparada la N/E.	Despachador.					
17	Verificar la mercadería tomando en cuenta: el código marcado, el modelo y la cantidad correctos.	Coord. de Predespacho Auxiliar.			Si el código está erróneo, entonces se lo corrige. Si los modelos son erróneos, entonces se repiten las operaciones desde la oper.# 10. Todo esto implica pérdida de tiempo.		
18	Abrir y cerrar la zona de predespacho correspondiente.	Coord. de Predespacho Auxiliar.					
19	Almacenar la mercadería preparada	Despachador.					
20	Hacer el ingreso en el Sistema y confirmar el predespacho.	Coord. de Predespacho Auxiliar.					
21	Sellar la N/E con los sellos que indican: la Bodega afectada, la fecha y el Control de Despacho.	Coord. de Predespacho Auxiliar.					



<b>EMPRESA INDUSTRIAL</b>			
<b>DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO (OPERATIVO)</b>			
<b>PROCESO:</b>		<i>SALIDA DE MERCADERÍA – ENTREGA A DOMICILIO (MINORISTAS Y MAYORISTAS)</i>	
<b>DIAGRAMA # :</b>	2	<b>MÉTODO ANTERIOR</b>	<input type="checkbox"/>
		<b>MÉTODO MEJORADO</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>UBICACIÓN:</b>	Bodega Principal	Lima	<b>ELABORADO POR:</b> Ing. Marco Sullo Roselló
<b>EL DIAGRAMA EMPIEZA EN:</b>	Imprimir las N/E o N/T		<b>FECHA:</b> Mayo 11 del 2016
<b>EL DIAGRAMA TERMINA EN:</b>	Salida del Camión (Garita)		<b>PÁGINA:</b> 2 DE 3
EVENTO	RESPONSAB.	SÍMBOLO DEL EVENTO	OBSERVACIONES
22	Coord. de Predespacho Auxiliar.		
23	Coord. de Predespacho Auxiliar.		
24	Coord. de Predespacho Auxiliar.		
25	Coord. de Transporte Oficiales.		
26	Coord. de Transporte Oficiales.		
27	Coord. de Transporte Oficiales.		
28	Chofer.		
29	Chofer.		
30	Oficiales de Transporte.		Esta operación asegura que no se equivoquen en llevar pedidos que corresponden a una zona que no esté incluida en la Ruta programada.
31	Oficiales de Transporte.		
32	Oficiales de Transporte.		
33	Seguridad # 1		
34	Oficiales de Transporte.		
35	Seguridad # 1		
36	Seguridad # 1		
37	Coord. de Transporte Oficiales.		Las Guías de Remisión cuenta con dos copias adicionales y las Hojas de Ruta también.
38	Oficiales de Transporte.		
39	Seguridad # 1		Si no cuadra se procede a vaciar el camión y a corregir el error lo que genera perdida de tiempo.
40	Chofer y Oficial de Transporte		El oficial de transporte que hizo la Hoja de Ruta es el que debe firmarla.
41	Oficiales de Transporte.		
42	Jefe de Bodega.		
43	Seguridad.		

<b>EMPRESA INDUSTRIAL</b>			
<b>DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO (OPERATIVO)</b>			
<b>PROCESO:</b> SALIDA DE MERCADERÍA – ENTREGA A DOMICILIO (MINORISTAS Y MAYORISTAS)			
<b>DIAGRAMA # :</b> 2	<b>MÉTODO ANTERIOR</b> <input type="checkbox"/>	<b>MÉTODO MEJORADO</b> <input checked="" type="checkbox"/>	
<b>UBICACIÓN:</b> Bodega Principal	Lima	<b>ELABORADO POR:</b> Ing. Marco Sullo Roselló	
<b>EL DIAGRAMA EMPIEZA EN:</b>	Imprimir las N/E o N/T	<b>FECHA:</b> Mayo 11 del 2016	
<b>EL DIAGRAMA TERMINA EN:</b>	Salida del Camión (Garita)	<b>PÁGINA:</b> 3 DE 3	
EVENTO	RESPONSAB.	SÍMBOLO DEL EVENTO	OBSERVACIONES
44 Recibir las Guías de Remisión y las Hojas de Ruta.	Chofer		
45 Revisar en garita que los documentos tengan todas las firmas y sellos correspondientes.	Seguridad # 2		
46 El Camión sale.	Chofer		

**SIMBOLOGÍA:**

	Operación		
	Operación de trámite para crear un registro, un conjunto de informes o conjunto de documentos		Almacenamiento.
	Operación de trámite para agregar información a un registro.		Demora, Retraso o Espera.
	Transporte o Traslado.		Inspección

Fuente: Elaborado por Sullo (2017)



## IMPLANTACIÓN DE 5S

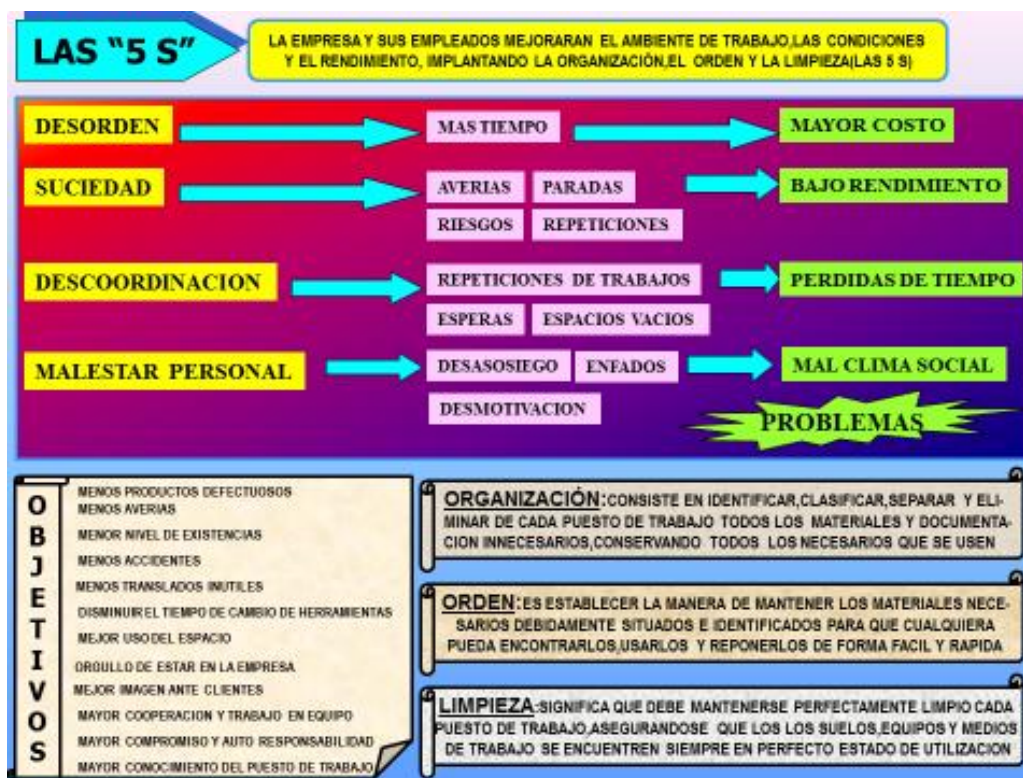
Para la implantación de la herramienta en la realidad se presentan dos etapas la etapa de planificación y la etapa operativa y aquí se describe su detalle.

### ETAPA DE PLANIFICACIÓN

En esta etapa de gabinete se planifica el trabajo a realizar, aplicando el concepto de la mejora continua con un PDCA, que fije en primera instancia las prioridades de actuación en las acciones de planificar, hacer, comprobar y actualizar. Básicamente se realiza dos trabajos importantes que son.



Fig. Identificación de las etapas de la 5S en el cuadro del ciclo PHDA



### Análisis situacional del área en problema

Como sabemos el análisis situacional viene a ser el estudio del área en problema en que se desenvuelve dentro de la empresa, tomando en cuenta los factores internos y externos los mismos que influyen en el desenvolvimiento del área con su entorno.

Para este tipo de análisis se recurre a diversas técnicas para obtener resultados del análisis, dentro de las cuales esta las entrevistas, cuestionarios, observación visual, uso de herramientas de ingeniería, etc.

Por experiencia en este trabajo se usó el diagrama de Ishikawa conocido como espina de pescado, debido a la premura de tiempo y la obtención de resultados inmediatos ordenados por la Gerencia de la empresa. Este diagrama nos permite a través de una simple operación visual ver que está pasando en los puestos o áreas con problemas dentro de las empresas, plasmarlos en el papel y poder tener una idea clara Causa Efecto de los problemas, además de que nos evita los cuestionarios y entrevistas personales, en eso radica la mayor fortaleza de esta herramienta nos ahorra tiempo y es de fácil aplicación.

En nuestro caso se determinó lo siguiente:

Área a analizar: Área de Despacho de la empresa.

Problemas encontrados:

- Es un área no acorde a sus necesidades
- Retroceso en la ruta de flujo de material
- Obstáculos integrados en el flujo
- Pasillos invadidos
- Confusión en el área (de envío y recepción)
- Almacenamiento de pedidos terminados desorganizado
- Desperdicios, desechos y mercadería obsoleta en exceso que no es del área
- Esfuerzo manual excesivo

- Circulación humana excesiva
- Omisión de aprovechamiento de la gravitación
- Operaciones fragmentadas
- Máquinas y equipos inactivos guardados de otras áreas.
- Uso deficiente de mano de obra capacitada
- Carencia de almacenamiento de pedidos en cubo
- Acarreos largos
- Material apilado en el piso
- Falta de estandarización
- Aglomeración de personal
- Deficiente cuidado de las instalaciones
- Daño en el producto
- Manejo repetitivo de material
- Áreas de servicio no ubicadas convenientemente
- Transportes demorados o atascados
- Trabajos de levantamiento para las personas.

Todos estos síntomas dados precedentemente y mediante la observación directa, utilizamos la herramienta “diagrama espina de pescado de Ishikawa”, para mostrar los síntomas y las causas de los problemas que aquejan el funcionamiento del almacén matriz en el área de despacho específicamente lo que que influye en nuestro tema que es lo que afecta a los pedidos no atendidos. Para hacer uso de la herramienta “diagrama espina de pescado de Ishikawa” se realizó el respectivo análisis de las 5 M:

- Métodos
- Máquinas
- Materiales
- Mano de Obra
- Medio Ambiente

Nota: No siempre todas las 5 M están presentes en cada uno de los síntomas, por tal motivo, éstas serán obviadas de los diagramas mostrados adelante.

Los síntomas de la bodega son los siguientes:

- Difícil acceso a la mercadería.
- Productos de alta rotación se encuentran lejos del área de pre despacho.
- Existe poco espacio para el almacenamiento de pedidos preparados
- Espacios desperdiciados en perchas (estantes)
- Manipuleo dificultoso
- Los productos se dañan

- Mucho tiempo y esfuerzo para cargar los camiones con mercadería
- Trabajadores con problemas de salud y accidentes
- Alto esfuerzo físico de los trabajadores.

A continuación, se presenta la aplicación del diagrama de pescado Ishikawa. Para los síntomas descritos que afectan directamente el número de pedidos no atendidos por parte de la empresa.

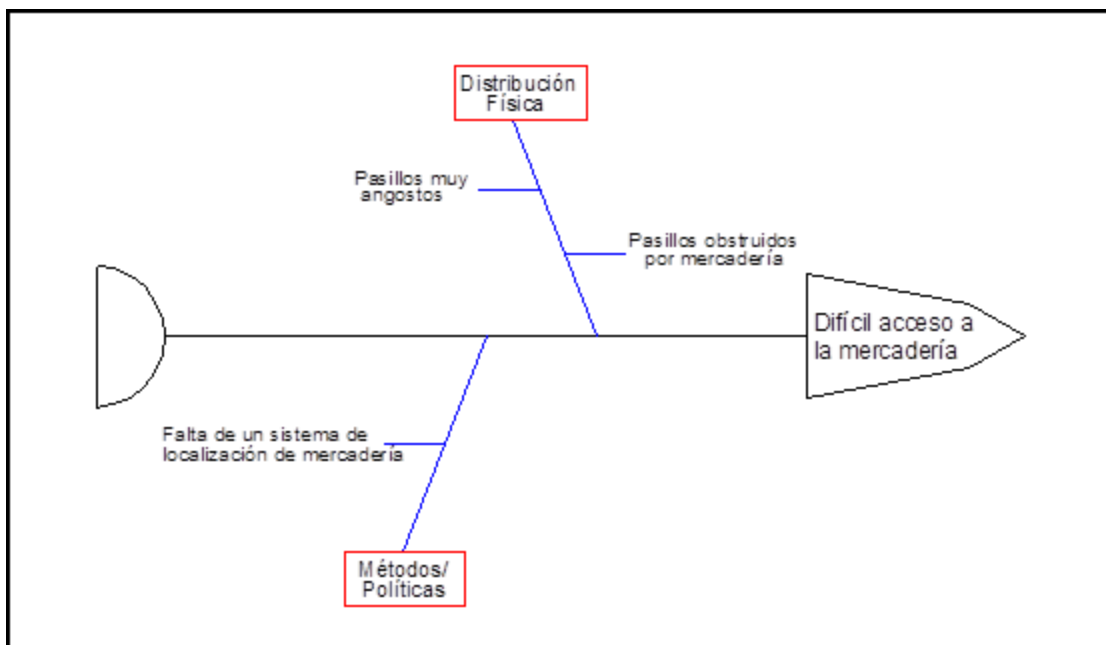


Fig. Síntoma – Difícil acceso a la mercadería

Síntoma. - Difícil acceso a la mercadería

Causas. - Se debe a que los pasillos del son angostos y se encuentran obstruidos por mercadería y a que falta un sistema de ubicación y localización de mercadería.

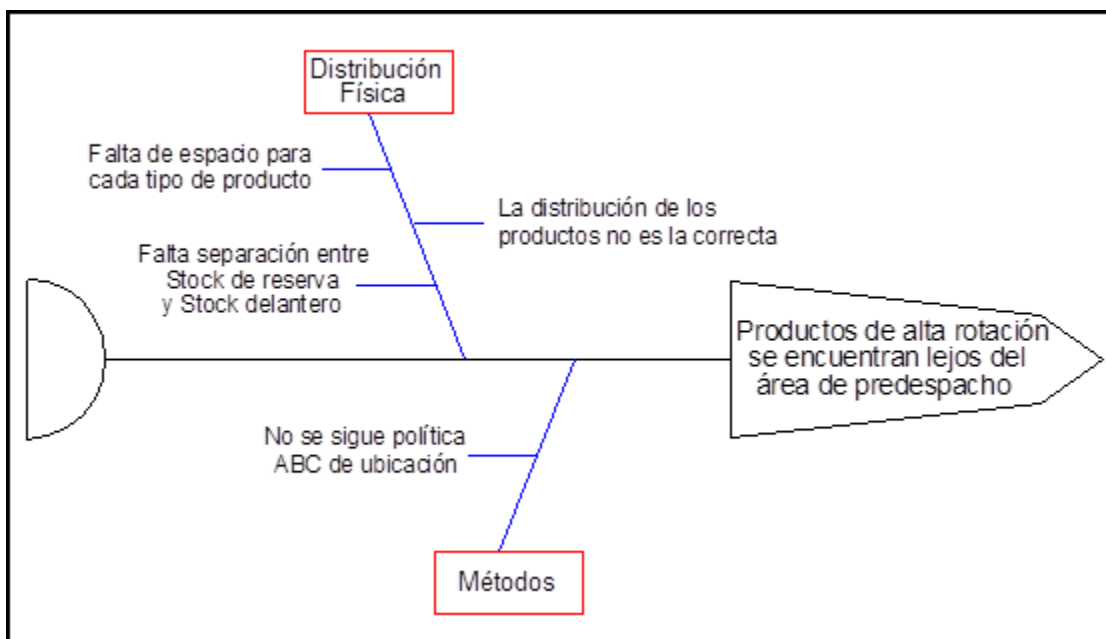


Fig. Síntoma – Productos de alta rotación están lejos del área de pre despacho

Síntoma.- Varios productos de alta rotación se encuentran lejos del área de pre despacho.

Causas.- La falta de espacio en el almacén para cada tipo de producto obliga a que el personal ubique estos donde exista espacio libre y por lo general está alejado del área de pre despacho. Además, la distribución de los productos no es la correcta ya que tampoco se sigue una política ABC de ubicación, la misma que define la cantidad de espacio necesario para los productos A, B y C. La falta de separación entre el Stock de reserva y el Stock delantero, también juega un papel importante para la ubicación correcta productos de alta rotación.

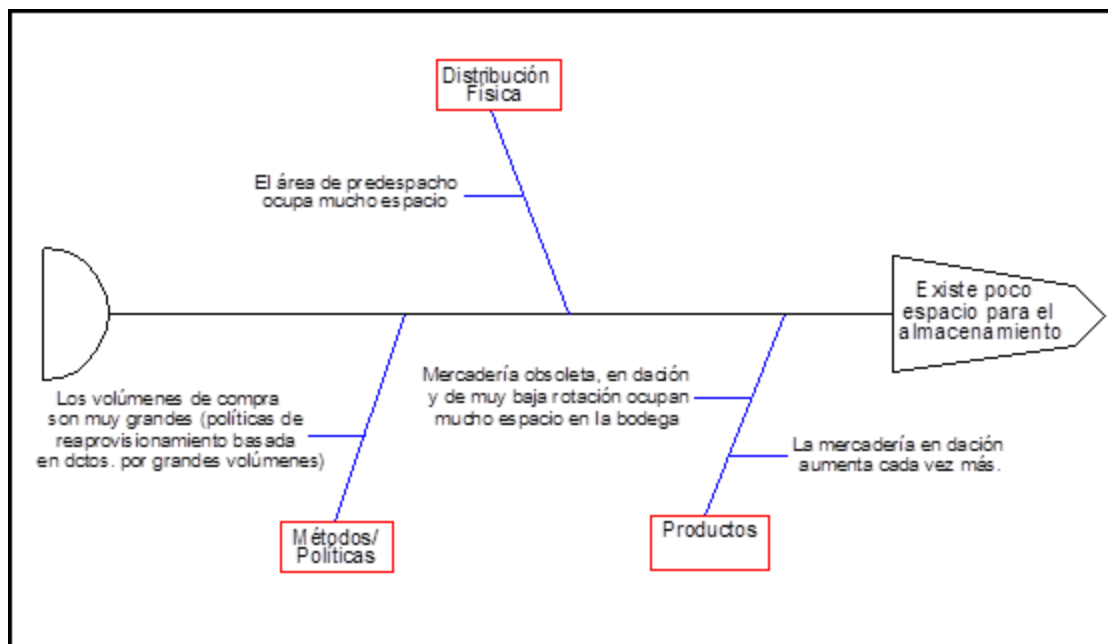


Fig. Síntoma – Existe poco espacio para almacenamiento

Síntoma.- Existe poco espacio para el almacenamiento

Causas.- Las causas principales de este problema es la gran cantidad de mercadería obsoleta en todas las áreas de almacén , y los grandes volúmenes de compras.



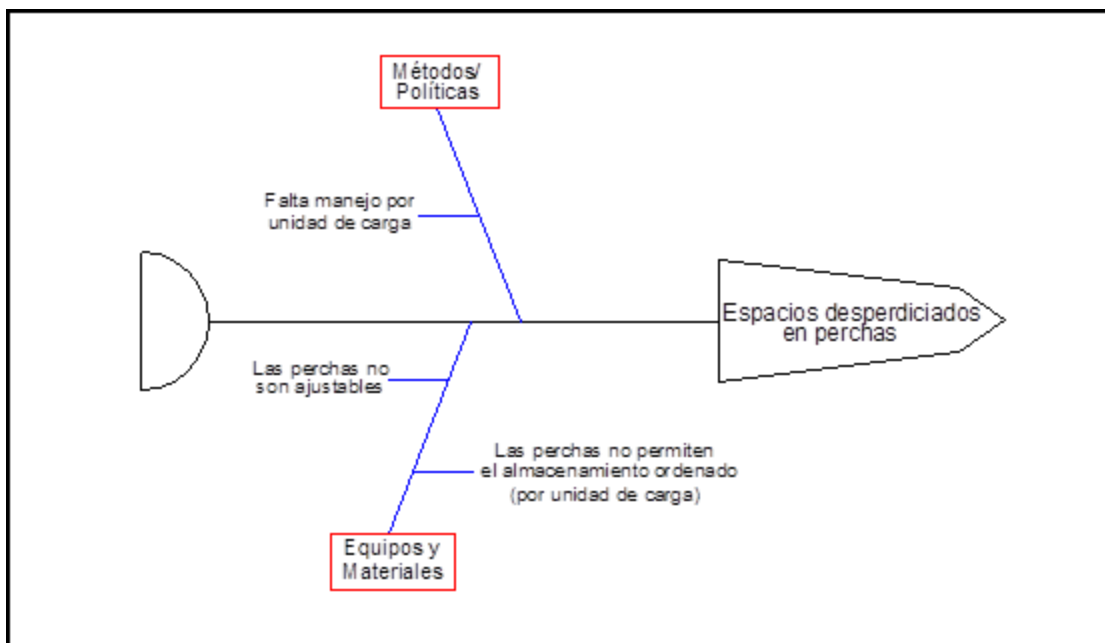


Fig. Síntoma – Espacios desperdiciados en perchas

Síntoma.- Espacios desperdiciados en perchas

Causas.- Las perchas no son ajustables en altura y no permiten el almacenamiento de la mercadería por unidad de carga debido a que son perchas dobles y los montacargas usados no son de doble alcance.

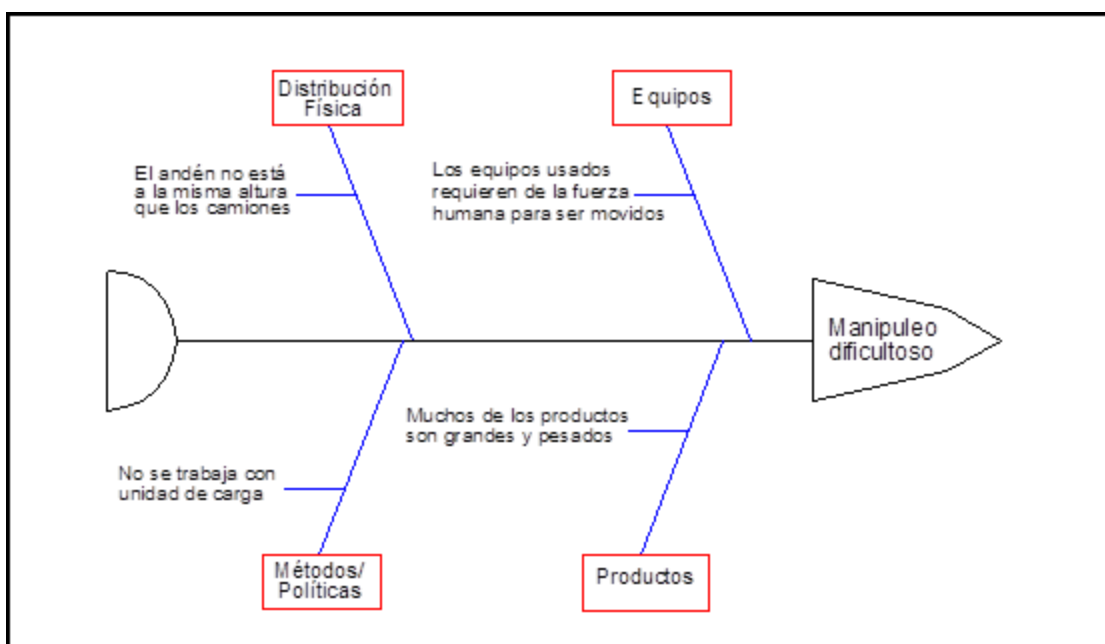


Fig. Síntoma – Manipuleo dificultoso

Síntoma.- El manipuleo de los productos es dificultoso

Causas.- El manipuleo de los productos es difícil por el tamaño de los mismos pero además de eso no se trabaja con unidad de carga y los equipos usados (montacargas manuales) demandan de un alto esfuerzo físico.

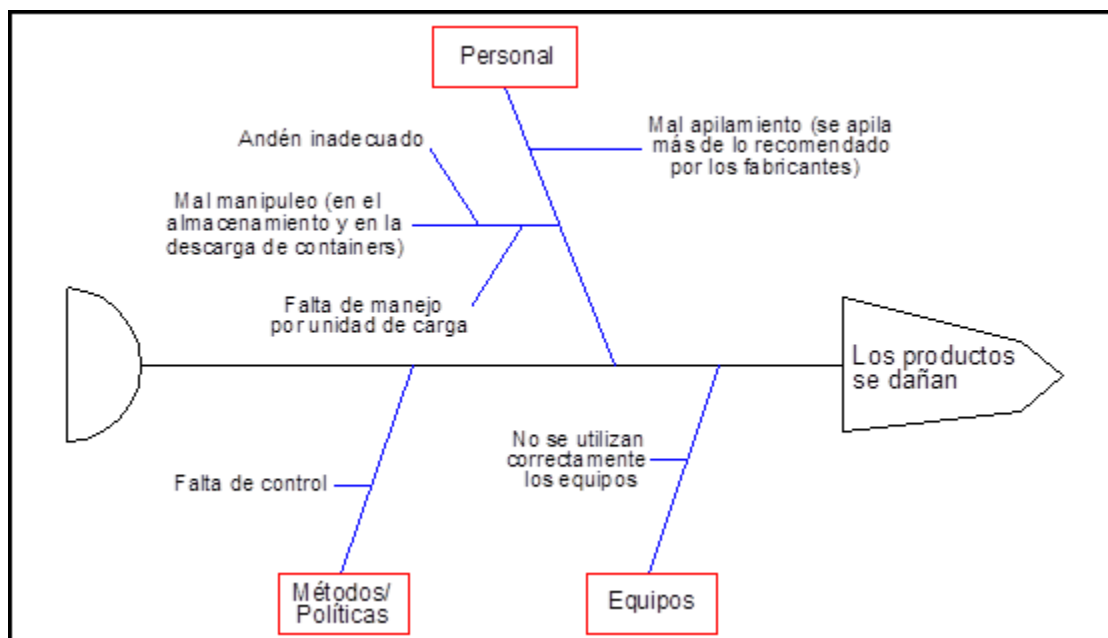


Fig. Síntoma – Los productos se dañan

Síntoma.- Los productos se dañan

Causas.- Los productos se dañan principalmente por el mal manipuleo de los trabajadores, que a su vez se debe al mal diseño del andén que no permite el empuje del piso del camión con el piso de la bodega. Otra causa importante es la falta de manejo por unidad de carga, que a su vez no se complementa con la utilización correcta de los equipos.

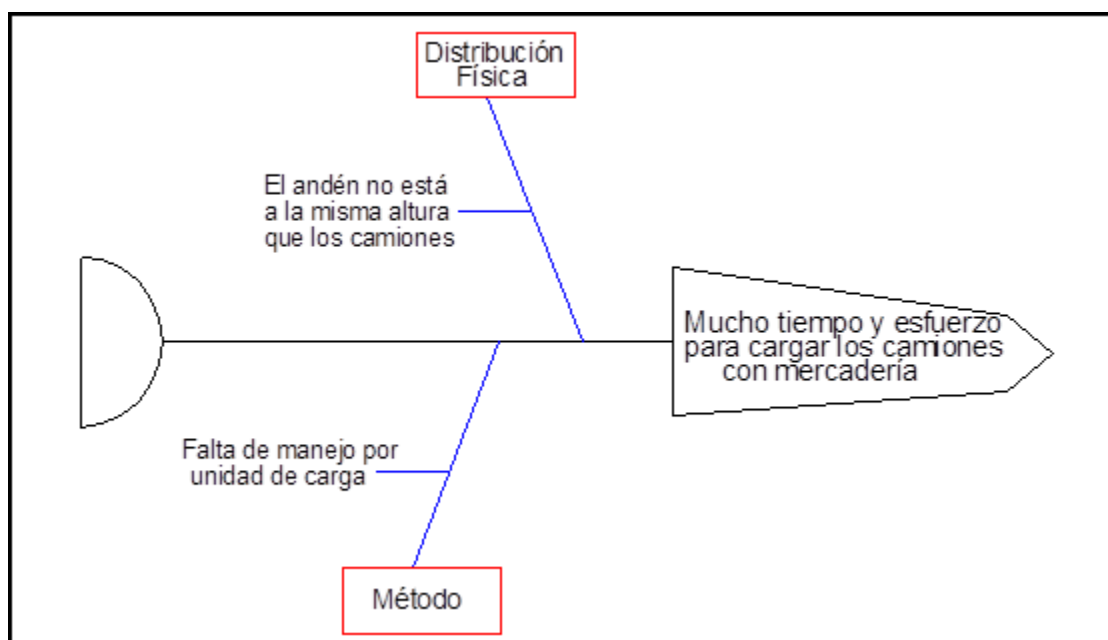


Fig. Síntoma – Mucho tiempo y esfuerzo para cargar mercadería

Síntoma.- Toma mucho tiempo y esfuerzo cargar los camiones con mercadería.

Causas.- Esto se debe a que el andén no permite el empuje del piso de los camiones con el piso de la bodega, lo que genera una gran pérdida de tiempo al cargar uno por uno los productos al camión. Pero además de los andenes inadecuados, también se suma la falta de manejo por unidad de carga.

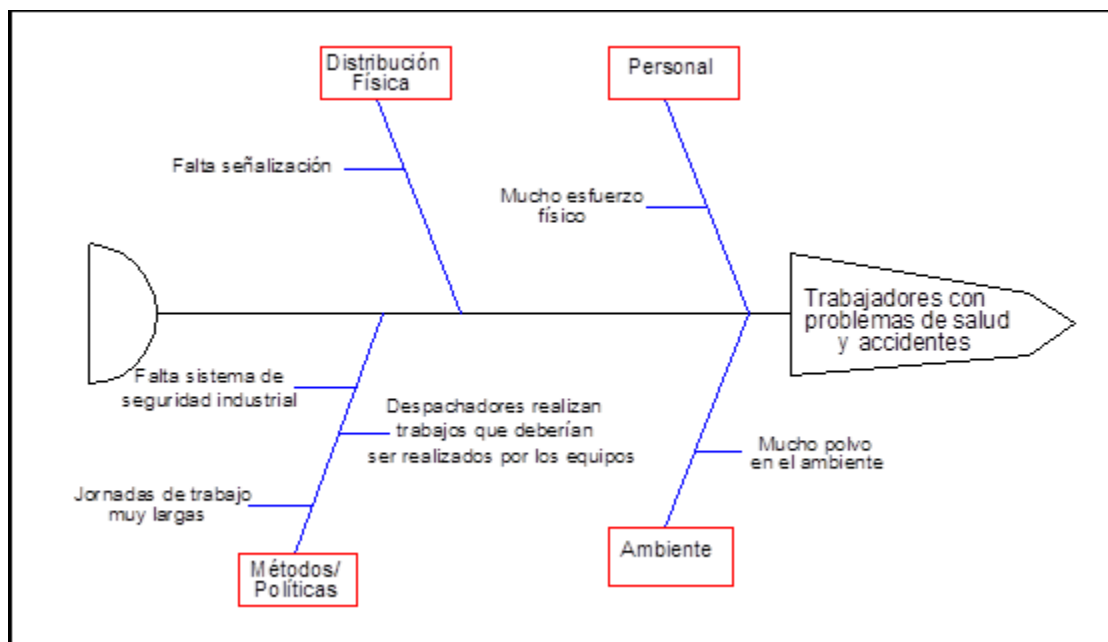


Fig. Síntoma – Trabajadores con problemas de salud

Síntoma.- Los trabajadores sufren de problemas de salud y accidentes.

Causas.- Los trabajadores utilizan mucho esfuerzo físico que podría ser reemplazado por la mejor utilización de los equipos, falta un sistema de seguridad industrial, las jornadas de trabajo son largas y producen fatiga, y existe mucho polvo en la bodega.

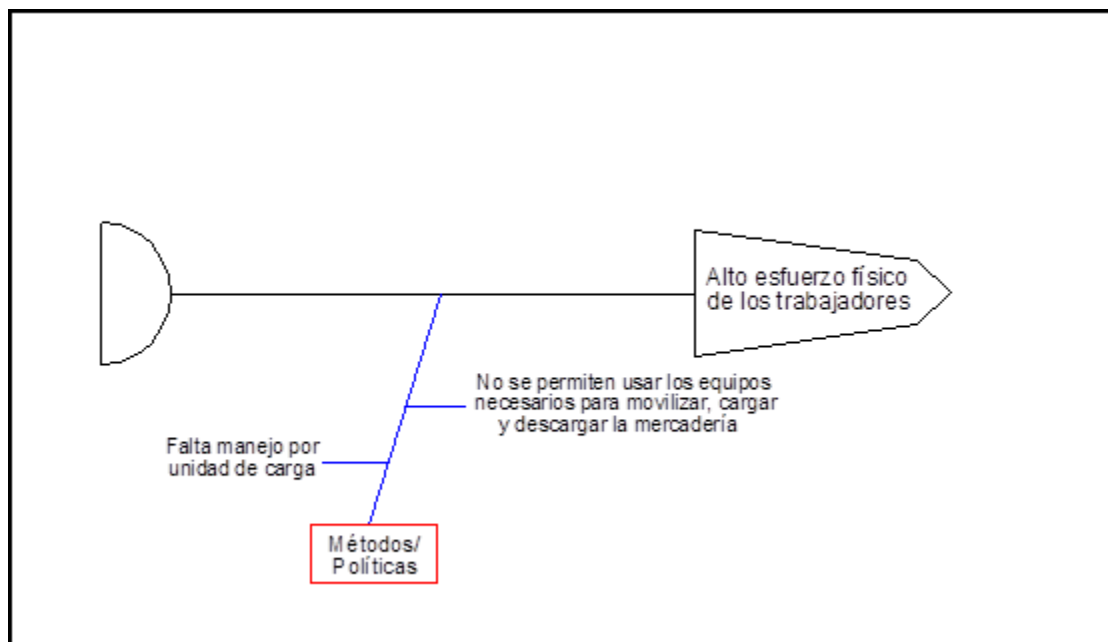


Fig. Síntoma – Alto esfuerzo físico de trabajadores

Síntoma.- Alto esfuerzo físico de los trabajadores.

Causas.- No se permite usar los equipos adecuados (montacargas eléctricos o mecánicos) para movilizar, cargar y descargar la mercadería. La falta de manejo por unidad de carga también es otra causa debido que obliga a trabajar más duro y sin necesidad de hacerlo.

Luego de detallar todos los síntomas y sus respectivas causas podemos decir que el manejo del área de despacho presenta ineficiencias y que entre sus mayores problemas están: los tiempos largos de

despacho, la falta de espacio para el almacenamiento de pedidos preparados, la falta uso de unidad de carga, la mala distribución de productos y espacios, y la falta de un sistema de ubicación - localización de mercadería.

Con estos problemas detectados aplicamos la herramienta 5S para aumentar el número de pedidos no atendidos.

## **ETAPA OPERATIVA**

### **Elaboración del plan operativo.**

#### **Preparación:**

**Implantación:** Es la etapa donde realizamos las acciones necesarias de implantación de la metodología de las 5 S y la aplicación de las estrategias y procedimientos adecuados para lograr en cada puesto de trabajo y área de la empresa la organización, el orden y la limpieza con excelencia.

**Seguimiento:** En esta etapa de seguimiento se ejerce el control de los resultados obtenidos en cada una de las 5 S y se evalúan los mismos efectuando acciones correctoras si procede, aplicando el concepto del control visual y utilizando formularios de evaluación que avalen la disciplina y buenos hábitos en el desarrollo de las actividades el área en aplicación.

## **OPERATIVIDAD DE LA IMPLANTACIÓN DE LA HERRAMIENTA 5 "S"**

### **Etapa de Preparación**

1. Presentación de coordinador de implementación
2. Definir al personal del grupo de implementación
3. Definición de área piloto a implementar, no hay piloto es toda el área.
4. Presentación de proyecto a Gerencia
5. Capacitación del grupo de guía
6. Elaboración del material para capacitación
7. Capacitación del personal de área piloto
8. Reunión con personal área piloto
9. Toma de evidencias del estado del área

### **Implementación de área**

#### **Clasificar (Seiri)**

10. Separar lo necesario de lo no necesario
11. Buscar destino a lo no necesario

## Metodología real de las "5 S"

**CLASIFICAR**

### ELIMINAR MATERIALES INNECESARIOS

Material innecesario es aquel que no se utiliza en el puesto de trabajo y que no se prevé utilizar en el futuro  
Material necesario es aquel sobre el que no existe duda de su próxima utilización.

- LISTA E IDENTIFICACION DEL MATERIAL NECESARIO
- LISTA Y SEPARACION DEL MATERIAL INNECESARIO
- FIJAR UBICACIONES DEL MATERIAL INNECESARIO
- SENSIBILIZAR SOBRE LA IMPORTANCIA DE LA ORGANIZACION
- CLARIFICAR EL ORIGEN Y DESTINO DEL MATERIAL
- TIRAR A LA BASURA LO ABSOLUTAMENTE INNECESARIO
- PLAN DE ELIMINACION DE MATERIALES INNECESARIOS
  - ◆ DETERMINAR LAS CAUSAS DE APARICION DE MATERIALES INNECESARIOS
  - ◆ ANALIZAR LAS CAUSAS Y PLANTEAR SOLUCIONES PARA SU ELIMINACION
  - ◆ EJECUTAR LAS ACCIONES Y SEGUIR SU APLICACIÓN Y PROGRESOS

**LAS "5 S"**

**TARJETA ROJA DEL MATERIAL INNECESARIO**

Area de Trabajo :	Fecha de Colocación : / /
Denominación del Material:	
Numero de Tarjeta Roja :	Referencia del Material :
<b>TIPOS:</b> MAQUINARIA <input type="checkbox"/> HERRAMIENTA <input type="checkbox"/> PRODUCTO EN CURSO <input type="checkbox"/> MATERIA PRIMA <input type="checkbox"/> COMPONENTE <input type="checkbox"/> UTILLAJE <input type="checkbox"/> REPUESTO <input type="checkbox"/> PRODUCTO TERMINADO <input type="checkbox"/> DOCUMENTACION <input type="checkbox"/> PLANOS / CROQUIS <input type="checkbox"/> MATERIAL EMBALAJE <input type="checkbox"/> PLANTILLAS <input type="checkbox"/> STOCK EN PROCESO <input type="checkbox"/> EQUIPAMIENTO <input type="checkbox"/> ACCESORIOS <input type="checkbox"/> INSTRUMENTO MEDICION <input type="checkbox"/> PIEZAS <input type="checkbox"/> MATERIAL DE OFICINA <input type="checkbox"/> MATERIA PRIMA <input type="checkbox"/> OTROS <input type="checkbox"/>	
<b>RAZONES:</b> MATERIAL OBSOLETO <input type="checkbox"/> UTILIZACION DUDOSA <input type="checkbox"/> FUNCIONAMIENTO DEFICIENTE <input type="checkbox"/> USO DESCONOCIDO <input type="checkbox"/> MATERIAL NO NECESARIO <input type="checkbox"/> MATERIAL EN EXCESO <input type="checkbox"/> MATERIAL DE DESECHO <input type="checkbox"/> OTRAS <input type="checkbox"/>	
<b>DESTINOS:</b> PENDIENTE DE TIRAR <input type="checkbox"/> PENDIENTE DE REPARAR <input type="checkbox"/> PENDIENTE DE VENDER <input type="checkbox"/> OTROS <input type="checkbox"/>	
<b>CANTIDAD:</b>	<b>VALOR:..... E</b>
<b>PERÍODO DE RETENCION:</b>	
<b>REALIZADO POR:</b>	
<b>EQUIPO "5S" N°:</b>	

### Ordenar (Seiton)

12. Organizar espacios
13. Ubicar e identificar las herramientas de acuerdo a su uso
14. Delimitar áreas, etiquetar estantes, letreros, etc.
15. Marcar el flujo para tránsito de personas

# Metodología real de las "5 S"

## ORDEN

### ORDENAR LOS MATERIALES NECESARIOS

CONCEPTO DE UBICACIÓN: "UN LUGAR PARA CADA COSA Y CADA COSA EN SU LUGAR"  
 CONCEPTO IDENTIFICACION: "UN NOMBRE PARA CADA COSA Y CADA COSA CON UN SOLO NOMBRE"

- PLANO EN PLANTA DEL AREA O DEPARTAMENTO A CUBRIR
- ESTABLECER COMO DEBEN USARSE LOS MATERIALES
- IDENTIFICAR A TODOS LOS MATERIALES NECESARIOS
- ORDENAR LA UBICACIÓN DE LOS MATERIALES NECESARIOS
- ELEGIR SISTEMAS DE SEÑALIZACION DE MATERIALES
- DENOMINAR LOS RECIPIENTES Y ESTANTERIAS A USAR
- SENSIBILIZAR SOBRE LA IMPORTANCIA DEL ORDEN

- ◆ DIBUJAR EL PLANO DE LA PLANTA DEL AREA A MEJORAR
- ◆ ANALIZAR LOS CONTENEDORES MAS IDONEOS
- ◆ DEFINIR LAS ESTANTERIAS O ARMARIOS MAS ADECUADOS
- ◆ ELEGIR ETIQUETAS Y LETREROS DE IDENTIFICACION

## ORDEN "2da S"

El Orden significa ubicar e identificar cada cosa

NORMAS DE PINTURA PARA LAS LINEAS DIVISORIAS DEL SUELO				
CATEGORIA	DESCRIPCION DEL AREA A PINTAR	COLORES	ANCHO	TIPO DE TRAZADO
ZONAS	AREA DE OPERACIONES DE TRABAJO	VERDE	TODA	COMPLETO
	ZONA DE PASILLOS Y CORREDORES DE PASO	NARANJA	TODA	COMPLETO/FLUORESCENTE
	AREAS DE DESCANSO	AZUL	TODA	COMPLETO
	AREAS DE PELIGRO O PROHIBIDA SU UTILIZACION	FRANJAS A/N	30 cm.	COMPLETO
LINEAS	LINEAS DIVISORIAS DE AREAS, CELULAS O ZONAS DE TRABAJO	AMARILLO	10 cm.	LINEA CONTINUA
	LINEAS DE ENTRADAS Y SALIDAS A LAS ZONAS DE TRABAJO	AMARILLO	10 cm.	LINEA DESCONTINUA
	LINEAS DE AREA BATIDAS POR CADA PUERTA O VENTANAS	AMARILLO	10 cm.	LINEA DESCONTINUA
	LINEAS Y SEÑALIZACIONES DE DIRECCION OBLIGATORIA	AMARILLO	20 cm.	FLECHA
	MARCAS DE ZONAS DE MATERIAL EN ESPERA Y PROCESO	AZUL	5 cm.	LINEA CONTINUA
	MARCAS DE LUGARES PARA TRABAJAR EN OPERACIONES	BLANCO	5 cm.	LINEA CONTINUA
	MARCAS DE LUGARES PARA CENICEROS, PAPELERAS, ETC.	BLANCO	3 cm.	LINEA DESCONTINUA
	MARCAS DE LUGARES PARA OBJETOS OBSOLETOS	ROJO	3 cm.	LINEA CONTINUA
	MARCAS DE ZONAS DE ALMACENES DE MATERIALES	VERDE	5 cm.	LINEA CONTINUA
	MARCAS DE ZONAS DE ARCHIVO DE DOCUMENTACION	VERDE	3 cm.	LINEA DESCONTINUA

## Limpiar (Seiso)

### Etapa 1

16. Realizar charlas de importancia del aseo personal
17. Jornada de Limpieza
18. Identificar y erradicar fuentes de suciedad
19. Asignación de limpieza por área
20. Pintar el área

Etapa 2

- 21. Establecer roles de limpieza y frecuencia
- 22. Supervisar actividad (grupo guía)

Etapa 3

- 23. Concientizar para mantener limpio

LIMPIEZA "3ra S"

LIMPIAR ES MANTENER LIMPIO EL PUESTO DE TRABAJO Y SU ENTORNO

F  
A  
S  
E  
S

- ❖ LIMPIEZA A FONDO DEL AREA DE TRABAJO: Suelos, equipos, estanterías, armarios, máquinas, .....etc.
- ❖ IDENTIFICACION DE TODAS LAS FUENTES DE SUCIEDAD: goteras, escapes, grasas, pinturas, ....etc.
- ❖ HALLAZGO E IDENTIFICACION DE LOS SITIOS DE DIFICIL LIMPIEZA: rincones, esquinas, ....etc.
- ❖ COMPROBACION Y ARREGLO DE TODAS LAS PIEZAS Y EQUIPOS DAÑADOS O DETERIORADOS.
- ❖ DESCUBRIMIENTO DE CHAPUZAS Y APAÑOS REALIZADOS PARA CORREGIRLOS DE INMEDIATO.
- ❖ ESTUDIO Y COMPRA DE DISPOSITIVOS DE LIMPIEZA ADECUADOS AL AREA DE TRABAJO EN PROCESO DE MEJORA.
- ❖ ANALISIS DE LOS RECIPIENTES Y SITIOS ADECUADOS PARA TIRAR LOS DESPERDICIOS, ENVASES, DESECHOS, BASURAS, COLILLAS, ...ETC.
- ❖ DEFINICION DE UNA SISTEMATICA DE LIMPIEZA DIARIA Y PREVENTIVA Y DE SU PROGRAMA DE FRECUENCIA Y RESPONSABLES
- ❖ ESTABLECIMIENTO DE UN CONTROL DE SEGUIMIENTO E INSPECCION DE LA LIMPIEZA.
- ❖ IMPLANTAR UN MANTENIMIENTO PREVENTIVO QUE UTILICE LA LIMPIEZA COMO PARTE PRIMORDIAL DEL SISTEMA.

LAS "5 S"

ETIQUETA DE IDENTIFICACION DEL MATERIAL INNECESARIO

Area de Trabajo :	Fecha de Localización :    /    /
Denominación :	Referencia :

FECHAS :	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /
CANTIDADES :							

**TIPOS:**

MAQUINARIA <input type="checkbox"/>	HERRAMIENTA <input type="checkbox"/>	PRODUCTO EN CURSO <input type="checkbox"/>	MATERIA PRIMA <input type="checkbox"/>	COMPONENTE <input type="checkbox"/>
UTILLAJE <input type="checkbox"/>	REPUESTO <input type="checkbox"/>	PRODUCTO TERMINADO <input type="checkbox"/>	DOCUMENTACION <input type="checkbox"/>	OTROS <input type="checkbox"/>

**RAZONES:**

MATERIAL OBSOLETO <input type="checkbox"/>	UTILIZACION DUDOSA <input type="checkbox"/>	FUNCIONAMIENTO DEFICIENTE <input type="checkbox"/>	OTRAS <input type="checkbox"/>
--	---	--	--------------------------------

**DESTINOS:**

PENDIENTE DE TIRAR <input type="checkbox"/>	PENDIENTE DE REPARAR <input type="checkbox"/>	PENDIENTE DE VENDER <input type="checkbox"/>	OTROS <input type="checkbox"/>
---	---	--	--------------------------------

**OBSERVACIONES:**

**Estandarizar (Seiketsu)**

24. Preservar el orden y la limpieza
25. Estandarizar colores
26. Definir estándares e indicadores
27. Informar avances y retroalimentación con el personal

**Disciplinar (Shitsuke)**

28. Implementación de procedimientos y formatos
29. Curso de trabajo en equipo





**Anexo 4: Base de datos**

Volumen de salidas (Producción en cajas)	1440365,00	1350241,00	1353450,00	1350450,00	1640365,00	1990332,00	2120225,00	2390450,00
Horas hombre utilizadas (mes)	7020	6696	6138	7020	8064	9486	9504	10267,2
Volumen de entrada de material (tn)	1600,00	1650,00	1700,00	1750,00	1650,00	1850,00	1830,00	1990,00
Entrada de máquinas empaquetadora primaria (hora)	4860,00	5356,80	5356,80	5508,00	5644,80	6807,60	7020,00	7365,60
Volumen de entrada de energía (Kw)	45000,00	48000,00	49000,00	48500,00	47000,00	44000,00	43500,00	42000,00
Entrada o insumos	4088573,22	1921134,56	2067981,22	2171070,82	1724789,82	1833563,54	1944679,20	2091071,98

Mes	Productividad total	Productividad MO * Hr	Productividad del material	Productividad de la Maq.*Hr	Productividad de la energía
Jun-16	35,23%	205	900	49	32
Jul-16	70,28%	201	818	42	28
Ago-16	65,45%	220	796	42	28
Sep-16	62,20%	192	772	40	28
Feb-17	95,11%	203	994	48	35
Mar-17	108,55%	209	1076	48	45
Abr-17	109,03%	223	1159	50	49
May-17	114,32%	232	1201	54	57

Anexo 5: Validez de instrumento



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE : Productividad

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No	
<b>D1: Productividad del trabajo</b>								
1	Volumen de salidas	X		X		X		
2	Horas hombre utilizadas (mes)	X		X		X		
	<i>Productividad del trabajo = <math>\frac{\text{Volumen de salidas}}{\text{Entrada del trabajo o Nro de trabajadores}}</math></i>	X		X		X		
<b>D2: Productividad del material</b>								
1	Volumen de salidas	X		X		X		
3	Volumen de entrada de material	X		X		X		
	<i>Productividad del material = <math>\frac{\text{Volumen de salidas}}{\text{Volumen de entrada de material}}</math></i>	X		X		X		
<b>D3: productividad de la máquina</b>								
1	Volumen de salidas	X		X		X		
4	Entrada de máquinas	X		X		X		
	<i>Productividad de máquina = <math>\frac{\text{Volumen de salidas}}{\text{Entrada de máquina}}</math></i>	X		X		X		
<b>D4: Productividad de la energía</b>								
1	Volumen de salidas	X		X		X		
5	Volumen de entrada de energía	X		X		X		
	<i>Productividad de energía = <math>\frac{\text{Volumen de salidas}}{\text{Volumen de entrada de energía}}</math></i>	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad:   Aplicable    No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador. Dir: *Ravi Casapal SUCO*

DNI: *43329457*

Especialidad del validador: *ADMINISTRADOR*

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo  
<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

*[Handwritten Signature]*  
*DNI: 43329457*

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE : Productividad**

N°	DIMENSIONES / items	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No	
<b>D1: Productividad del trabajo</b>								
1	Volumen de salidas							
2	Horas hombre utilizadas (mes)							
	<i>Productividad del trabajo = <math>\frac{\text{Volumen de salidas}}{\text{Entrada del trabajo o Nro de trabajadores}}</math></i>							
<b>D2: Productividad del material</b>								
1	Volumen de salidas							
3	Volumen de entrada de material							
	<i>Productividad del material = <math>\frac{\text{Volumen de salidas}}{\text{Volumen de entrada de material}}</math></i>							
<b>D3: productividad de la máquina</b>								
1	Volumen de salidas							
4	Entrada de máquinas							
	<i>Productividad de máquina = <math>\frac{\text{Volumen de salidas}}{\text{Entrada de máquina}}</math></i>							
<b>D4: Productividad de la energía</b>								
1	Volumen de salidas							
5	Volumen de entrada de energía							
	<i>Productividad de energía = <math>\frac{\text{Volumen de salidas}}{\text{Volumen de entrada de energía}}</math></i>							
<b>Observaciones (precisar si hay suficiencia):</b> _____								


Opinión de aplicabilidad:   Aplicable [ ]   No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: ..... DNI: .....

Especialidad del validador: .....

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo  
<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

  
 Mg. Ferrnanda Nolazco Labajos  
 Colegiada de Pre y Post Grado  
 Especialista en Investigación Científica



**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE : Productividad**

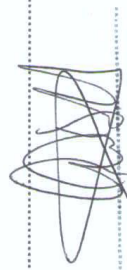
N°	DIMENSIONES / items	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No	
<b>D1: Productividad del trabajo</b>								
1	Volumen de salidas	✓		✓		✓		
2	Horas hombre utilizadas (mes)	✓		✓		✓		
	<i>Productividad del trabajo = <math>\frac{\text{Volumen de salidas}}{\text{Entrada del trabajo o Nro de trabajadores}}</math></i>	✓		✓		✓		
<b>D2: Productividad del material</b>								
1	Volumen de salidas	✓		✓		✓		
3	Volumen de entrada de material	✓		✓		✓		
	<i>Productividad del material = <math>\frac{\text{Volumen de salidas}}{\text{Volumen de entrada de material}}</math></i>	✓		✓		✓		
<b>D3: productividad de la máquina</b>								
1	Volumen de salidas	✓		✓		✓		
4	Entrada de máquinas	✓		✓		✓		
	<i>Productividad de máquina = <math>\frac{\text{Volumen de salidas}}{\text{Entrada de máquina}}</math></i>	✓		✓		✓		
<b>D4: Productividad de la energía</b>								
1	Volumen de salidas	✓		✓		✓		
5	Volumen de entrada de energía	✓		✓		✓		
	<i>Productividad de energía = <math>\frac{\text{Volumen de salidas}}{\text{Volumen de entrada de energía}}</math></i>	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad:   Aplicable [ ]   No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: DE LA TORRE TEJADA, JOSE ABEL   DNI: 07870330

Especialidad del validador: ADMINISTRACIÓN

  
 ABEL DE LA TORRE TEJADA  
 MAGISTER EN ADMINISTRACIÓN

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.  
<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.  
 Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión