



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“Propuesta de mejora de la productividad en el área de maestranza mediante el uso de las 5 S’s en la Empresa Grupo INTEMEC SAC, Ate-2019”

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:
Bachiller en Ingeniería Industrial**

AUTORES:

Borne Cavalcanti, Michael Jersson (ORCID: 0000-0002-8111-5525)

Gomez Sulca, Fernando (ORCID: 0000-0001-9804-0868)

Ruiz Espinoza, Jheyson Jhordy (ORCID: 0000-0001-9761-4911)

Saman Romero, Mirella Junnet (ORCID: 0000-0002-4232-1991)

ASESOR:

MBA. Malca Hernández Alexander David (ORCID: 0000-0001-9843-7582)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LIMA – PERÚ

2019

Dedicatoria

A nuestro padre celestial, a nuestros padres y hermanos por ser la motivación y apoyo en todo momento en nuestras vidas diarias.

Agradecimiento

Los resultados de este proyecto, están dedicados principalmente a Dios por habernos dado la vida y ayudarnos que sea de provecho en todo aspecto.

También a todas aquellas personas que, de alguna forma, son parte de su culminación. Nuestros sinceros agradecimientos están dirigidos hacia los maestros que día a día han guiado nuestro camino dentro de la universidad brindándonos nuevos conocimientos en especial al Ing. David Malca por apoyarnos con la asesoría y hacer realidad este trabajo de investigación. A nuestras familias tanto padres, madres y hermanos por siempre brindarnos su apoyo, tanto emocional, motivacional y económico.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulado, Propuesta de mejora de la productividad en el área de maestría mediante el uso de las 5 S's en la Empresa Grupo INTEMEC SAC, Ate-2019-II. Tiene la finalidad de determinar de qué forma la aplicación de las 5S's mejora la productividad en el área de maestría.

La investigación es de tipo aplicada, de enfoque cuantitativo, diseño de investigación pre experimental, las variables de operacionalización, la población y la muestra que es de un mes de estudio, de los datos de la empresa grupo INTERMEC S.A.C, se realizaron diversas tarjetas como la roja, verde, la evaluación de las 5S's y el formato de evaluación auditorias del programa 5S's, se realizó la propuesta de como emplear la metodología.

Se concluye con los resultados de la comparación de Productividad antes se tiene un promedio de 47.00% y en la comparación de Productividad después se tiene un promedio de 70.73% con un incremento de 34%. De la hipótesis general. Las 5 S's mejoran la productividad en el área de maestría en la Empresa Grupo INTEMEC SAC, Ate-2019, también en la Comparación de Optimización de tiempo antes se tiene un promedio de 79.09% y en la Comparación de Optimización de tiempo después se tiene un promedio de 87.68% con un incremento de 10%. De la hipótesis específica 1. Las 5 S's mejoran la optimización de tiempos en el área de maestría en la Empresa Grupo INTEMEC SAC, Ate-2019 y por último en la Comparación de Cumplimiento de metas antes se tiene un promedio de 59.42% y en la Comparación de Cumplimiento de metas después se tiene un promedio de 80.67% con un incremento de 26%. De la hipótesis específica 2. Las 5 S's mejoran el cumplimiento de metas en el área de maestría en la Empresa Grupo INTEMEC SAC, Ate-2019.

Palabras claves: las 5S's, Productividad, Check list, eficacia y eficiencia.

ABSTRACT

This research work entitled, Proposal to improve productivity in the area of teaching through the use of 5 S's in the Company Grupo INTEMEC SAC, Ate-2019-II. It has the purpose of determining how the application of 5S's improves productivity in the area of teaching.

The research is applied, quantitative approach, pre experimental research design, operational variables, population and the sample that is one month of study, from the data of the company INTERMEC SAC group, various cards were made as the red, green, the evaluation of the 5S's and the audit evaluation format of the 5S's program, made the proposal of how to use the methodology.

It concludes with the results of the Productivity comparison before an average of 47.00% is obtained and in the comparison of Productivity after an average of 70.73% with an increase of 34%. From the general hypothesis. The 5 S's improve productivity in the area of master's degree in the Company Grupo INTEMEC SAC, Ate-2019, also in the Comparison of Optimization of time before it has an average of 79.09% and in the Comparison of Optimization of time afterwards It has an average of 87.68% with an increase of 10%. Of the specific hypothesis 1. The 5 S's improve the optimization of time in the area of master's degree in the Company Grupo INTEMEC SAC, Ate-2019 and finally in the Comparison of Compliance with goals before an average of 59.42% and In the Comparison of Compliance with goals, an average of 80.67% is obtained with an increase of 26%. Of the specific hypothesis 2. The 5 S's improve the fulfillment of goals in the area of expertise in the Company Grupo INTEMEC SAC, Ate-2019.

Keywords: 5S's, Productivity, Check list, effectiveness and efficiency.

I. INTRODUCCIÓN

Enfoque internacional Según el portal web metalmecanica.com (2015), Hoy en día la industria metalmeccánica representa cerca de 16% del PIB industrial en América Latina, da empleo a 4.1 millones de personas en forma directa y 19.7 millones de forma indirecta. Tiene además una importante participación en el total de las exportaciones realizadas en la región, tan sólo en México representa 57% del total exportado.

Por países, en Argentina representó 17.0% del valor bruto de la producción en 2013; en Brasil fue 27.0% del valor agregado manufacturero en 2012; para Colombia significó 10.4% del valor agregado en el sector manufacturero en 2012; y en México fue 31.0% del valor agregado manufacturero en 2012, de acuerdo con datos de la Asociación Latinoamericana del Acero (Alacero).

De acuerdo con Alacero, la participación de la industria en el PIB de la región ha caído de 17.1% en el año 2000 a 12.1% en 2012, y “nos hemos convertido en importadores de manufacturas sobre todo desde China. En el caso de la metalmeccánica es todavía más dramático, el flujo con China está en una proporción de 30 a 1”, asegura Alacero.

Con respecto al comercio bilateral con China, el déficit de los países latinoamericanos (Brasil, México, Argentina y Colombia) se elevó de 8,000 millones de dólares en 2003 a 71,000 millones en 2012, en una tendencia siempre incremental, y casi dos terceras partes de las importaciones metalmeccánicas de América Latina son equipos mecánicos y eléctricos, es decir, los rubros donde la región enfrenta mayores obstáculos (párr. 01).

Enfoque nacional Según el diario *gestión* (2019), Luego de dos años con perspectivas negativas, la industria metalmeccánica peruana prevé un crecimiento importante para este año gracias al incremento de la inversión minera en construcción. Víctor Lazo, gerente general de la Asociación de Empresas Privadas Metalmeccánicas del Perú (Aepme), estima que, a diferencia de años anteriores, la producción incrementaría en unos US\$ 500 millones este año.

"El sector metalmeccánico se ha visto nutrido, principalmente, por lo que son proyectos mineros. Hay bastante trabajo para ese sector como estructuras metálicas de gran envergadura. El año pasado se han empezado a retomar proyectos mineros importantes como Toromocho, Mina Justa, Quellaveco, donde se ha empezado a retomar el desarrollo optimista del sector metalmeccánico", dijo Lazo a *Gestión.pe*.

Con ello, el sector lograría un crecimiento de 50% en su producción y alcanzaría los US\$ 1,500 millones este año. "Esperamos estar por encima de los US\$ 1,000 millones logrados el año pasado por lo menos en un 50% teniendo una perspectiva conservadora. En realidad esperamos que conforme se vaya desarrollado el año podamos tener un monto mayor", agrega Lazo (Párr. 01).

Realidad problemática Metal mecánico EIRL es una organización mediana constituida por 20 trabajadores entre técnicos, ingenieros y personal administrativo, dedicada al diseño y fabricación de estructuras metálicas para transformadores de distribución, potencia, salas eléctricas, enclouser, celdas, tableros de distribución y estructuras metálicas en general. Está ubicada en el distrito de Ate, Lima. La empresa creció en los últimos años considerablemente debido a su ventaja competitiva destacada en el diseño de proyectos a medida cumpliendo con los más mínimos requisitos exigidos por el cliente y también por el empuje en el sector del sector minero y de construcción por parte del estado peruano en los últimos años recientes.

El presente trabajo de investigación está fundamentado en la implementación de un plan de mejora continua basado en la implantación de la metodología de las 5S del área de ensamblaje para incrementar la productividad de la empresa, dicha empresa de metalmecánica presenta problemas como la generación excesiva de mermas, ocasionando reprocesos, la demora en fabricación de productos sin un tiempo estándar el cual encarece demasiado los costes de fabricación del producto afectando la rentabilidad de proyecto, el desorden, la mala limpieza, la falta de experiencia, la falta de materiales, paradas imprevistas, falta de coordinación, falta de estandarización de la área, falta de tableros de herramientas, exceso de desperdicio, incumplimiento, falta de compromiso laboral, falta de adecuación del trabajo, trabajos empíricos, despilfarro de materia prima costosa, tiempos de entrega retrasados, la insatisfacción del cliente y en el peor de los casos la pérdida de clientes.

Para evaluar las causas de la baja productividad de la empresa Grupo TEMEC SAC, en el área de maestranza, se elaboró el diagrama de Ishikawa, dicho diagrama se encuentran en el anexo (N° 2, 3, 4).

Trabajos previos

Antecedentes nacionales Para Condezo (2017), El objetivo del estudio es mejorar la limpieza y el orden del almacén, mejorando de esta manera las condiciones de trabajo y el tiempo de entrega de los despachos de 965 marcas, además se tiene como fin mejorar las operaciones del área. Se utilizó como técnica la observación directa y como instrumento la ficha de recolección de datos denominada reporte de atención de pedidos mensual. Como resultados se concluyó que la productividad antes era 69.46% y después de 87.28%, logrando una mejora del 25.66%. Asimismo, la eficiencia antes era de 89.73% y después 98.04%, ascendiendo 9.26%, mientras que la eficacia antes era 77,87% y después 89,03%, mejorando un 14.34%.

Según Castillo (2015), Se logró que los tiempos de despacho se redujeran, en la cual se eliminaron 12.6% de objetos innecesarios, se incrementó a 6 veces por semana las actividades de limpieza y se implementaron etiquetas y denominaciones a las herramientas para su rápida identificación. Además, se determinó que sí existe relación entre las 5S y la productividad, ya que el índice de productividad aumentó en 11.3% a 16.4%. Cabe mencionar que antes se emitían un promedio de 34 pedidos y luego se aumentó a 17 pedidos más por día, debido a que las 5s ha minorado el tiempo en que se ejecuta un servicio.

Para Encalada (2017), El estudio tuvo como fin aumentar la productividad mediante la aplicación de las 5'S. Las técnicas usadas fueron la observación y en instrumento la ficha de registro, tales como el formato de tiempos, de eficiencia de horas hombres, eficacia en los despachos y la ficha de evaluación de las 5s. Se concluyó que en el análisis de las 5s antes se obtuvo un puntaje de 30, mientras que después se logró un puntaje de 65. Asimismo, en la pre prueba de la productividad se consiguió un 66%, mientras que en la post prueba se alcanzó un 79%. La eficiencia antes era de 79% y después es de 85%, entretanto la eficacia obtuvo un 85% y después con la mejora un 93%.

Según Ñañaacchuari (2017), tuvo como finalidad aplicar los principios de las 5s, los cuales son ordenar, estandarizar, clasificar, disciplina y ordenar el almacén para mejorar la productividad, los instrumentos usados es la observación y los formatos de registro de pedidos no otorgados a tiempo y de pedidos inconclusos, también se utilizó la base de datos de la empresa y la lista de chequeo, con la cual al inició se obtuvo un puntaje de 33 y después de 83 puntos. El resultado es que la productividad ascendió un 20.43%, ya que anteriormente era 73.40% y después 88.40%, en relación a la eficiencia era 84.30% y luego 93.30%,

mientras que la eficacia era de 87.17% y después 94.53%, por lo cual se infiere que las 5s es una solución adecuada para resolver el problema de estudio.

Para Valladares (2017), usó la técnica de la observación y en instrumento la ficha de registro de los despachos realizados y de incompletos, la lista de chequeo y la base de datos de la organización. Se consiguió en la variable independiente en su dimensión clasificación y orden una mejora de 19.51%, mientras que en limpieza un 66.10%. Asimismo, se usó el programa SPSS Statistics para analizar los datos, con el cual se determinó que la productividad antes era 70.10% y después era 92.07%.

Antecedentes internacionales Según Canales (2017), El objetivo de estudio es establecer los beneficios primordiales que se pueden adquirir mediante la ejecución de las 5S. Como resultado se obtuvo que, con las 3 primeras S, se mantuviera el puntaje en un promedio de 55%, mientras que con las 2 últimas S se obtuvo un puntaje más alto de 75% en promedio.

Para Montoya (2015), mediante la ejecución de la metodología 5s, se obtuvieron beneficios como el ahorro de tiempo en realizar la actividad de búsqueda de materias primas, herramientas y de productos, que conlleva a que se ahorren costos antes incurridos. Además se eliminaron los elementos inútiles lo cual generó el aprovechamiento de los espacios del área donde se realizan las labores y se redujeron los riesgos que podrían generar accidentes. Los resultados obtenidos es que la productividad mejoró de 68% a 83%, la calidad ascendió de 36% a 67%, mientras que el clima organizacional antes era 18% y después de la mejora 33%.

Para Pavón (2015), El objetivo de estudio era obtener un medio de control y de realizar actividades relacionadas a las 5S que permitan asegurar la elaboración de un producto de calidad a los demandantes. Se utilizaron la técnica de la observación como también instrumentos de recolección de datos y la encuesta. Como resultado de la investigación se obtuvo que la variable productividad tuviera como dimensiones a la utilización y la eficiencia, en la cual se mejoró un 50% y 75% respectivamente. Asimismo se destaca que las unidades soldadas antes eran 1280 y después ascendió a 1339.

Teorías relacionadas con el tema

Variable Independiente: Las 5S's

Para Rajadell y Sánchez (2010), mencionan que la metodología de las 5S son un grupo de palabras cuya fonética inicia por “s”: seiri, seiton, seiso, seiketsu y shitsuke; que se conceptualizan respectivamente como desechar lo innecesario, ordenar (cada elemento en su respectivo sitio y un lugar para cada cosa), limpiar y controlar, estandarizar (establecer normas de trabajo que deben de ser respetadas) y disciplina (generar autodisciplina y desarrollar el hábito de comprometerse) (p. 50).

Lo que detalla Villaseñor y Galindo (2017), Los síntomas que reflejan la necesidad de aplicar las 5S se advierten cuando al llegar a una empresa se percibe algunas de las siguientes situaciones: Estantes repletos de artículos no identificados, falta de instrucciones, señales e identificaciones, aspectos que detonan suciedad en el área de trabajo, personal trasladando artículos de un lado para otro, falta de espacios libres en almacenes y oficinas, demasiado inventario de producto terminado, en proceso y materia prima sin identificar, entre otros (p. 16).

Dimensiones de la metodología 5S

Clasificación (Seiri)

Lo que menciona Rajadell y Sánchez (2010), la siguiente frase: “esto puede ser útil más adelante”; uno de los enemigos de la primera s, conlleva a guardar elementos que no se requieren y además van a ocupar un espacio en el área de almacén que puede ser utilizado por otro que es requerido. Es por ello que la aplicación de la primera S se basa en clasificar lo útil de lo inútil, en la cual se debe de conservar lo necesario y desechar lo innecesario. Cabe mencionar que se debe de ejecutar estas actividades a todos aquellos elementos que son tangibles (piezas, máquinas y herramientas) e intangibles (ficheros, información, entre otros). Seiri permitirá liberar el espacio útil en las áreas de la empresa, aumentará la seguridad laboral, reducirá el tiempo necesario para poder acceder a las materias primas, herramientas, entre otros (p. 51).

Ordenar (Seiton)

Al respecto Rey (2005), menciona que luego de haber aplicado Seiri (desechar lo innecesario), en Seiton se prosigue a establecer normativas de organización para todos los elementos que se han decidido mantener, por lo cual estas normas deben de estar a la vista

para que todos los individuos de la empresa las puedan visualizar y tener conocimiento de estas, propiciando que se practique la mejora de manera constante (p. 18).

Al respecto Pastor (2013), menciona que los elementos necesarios deben de colocarse en un área designada, en la cual la pared tiene que tener un código, por ejemplo como A-1, A-2, B-1, entre otros. Además la ubicación de los productos en proceso, herramientas y materias primas, deben de estar ubicadas según las señales o signos especiales denominados, en donde las marcas en el suelo establecen los lugares adecuados para cada uno de estos. Asimismo, en relación a las herramientas se pueden trazar sus siluetas en la superficie para determinar el sitio exacto en donde debe ser guardado, lo cual permitirá conocer cuándo están siendo utilizadas (p. 77).

Limpieza (Seiso)

Lo que menciona Gutiérrez (2014), que la tercera S se basa en ejecutar acciones de inspección y limpieza, con el objetivo de impedir o disminuir la suciedad en el área de trabajo y en los equipos. Asimismo se tiene la finalidad de generar ambientes laborales más seguros (p. 112).

Al respecto Pastor (p. 78) menciona que la mayoría de veces los daños ocasionados en las máquinas se deben a vibraciones generadas por tornillos o tuercas no bien ajustadas, polvo, engrase inadecuado, etc. Es por ello, que mientras se están realizando las actividades de limpieza y control en las máquinas, los operadores obtienen una experiencia de aprendizaje ya que pueden generar descubrimientos necesarios respecto al elemento (p. 78).

Estandarizar (Seiketsu)

Al respecto Pastor (2013), menciona que los directivos de la empresa tienen la obligación de plantear procedimientos y sistemas que permitan la ejecución continua de las 3 primeras S; es por ello, que Seiketsu también se denomina como sistematizar. Es por ello que si no se plantea un procedimiento adecuado que permita mantener los resultados logrados, existe la posibilidad de que el área de trabajo vuelva a tener los problemas que se pretendían resolver, tales como la presencia de elementos innecesarios, la suciedad, entre otros (p. 78).

Para Villaseñor y Galindo (2017), mencionan que para poder tener evidencias de algún problema, se requiere establecer sistemas que permitan tener una retroalimentación inmediata, por lo cual se suele usar el control visual, que se basa en poder identificar de manera fácil una circunstancia normal y anormal, de esta manera se deduce que esta herramienta es un tipo de control preventivo. Algunos ejemplos de control visual:

procedimientos visuales de limpieza, ubicación para la materia prima, gráficas e indicadores de proceso, etiquetas rojas para fallas o desviaciones, paneles con siluetas (sombras) para herramientas, entre otros (p. 57).

Disciplina (Shitsuke)

Según Gutiérrez (2014), menciona que Shitsuke consiste en impedir que se incumplan los procedimientos ya implantados mediante la ejecución de las S anteriores, en donde la disciplina es el medio que une a las 5 S con la mejora constante. Asimismo, conlleva a que se deban realizar visitas sorpresa, inspecciones periódicas, autocontrol de los recursos humanos de la empresa, respeto a sí mismos y a los demás, así como también propiciar una mejor calidad de vida en el trabajo (p. 112).

Para Villaseñor y Galindo (2017), Shitsuke consiste en transformar las acciones que se realizan diariamente en labores cotidianas, y que el uso de los métodos implantados asegure la limpieza y el orden en la empresa. Es por ello que todas las actividades realizadas y el empeño por llevarlas a cabo serían inútiles, si es que no existiera la disciplina y no se logren las costumbres adecuadas. Asimismo cabe mencionar que la quinta S no puede ser medida y no es visible, por ello su permanencia está en la voluntad y en la conciencia de los individuos, en la cual su conducta manifestará su existencia (p. 62).

Variable Dependiente: Productividad

Al respecto Prokopenko (1989), menciona que la productividad se define como la relación existente entre los productos o servicios que se logran elaborar y los insumos usados para poder adquirirla. Asimismo se denomina como la relación entre lo obtenido y el tiempo que se utiliza para poder lograrlo, en donde este es un adecuado denominador, debido a que es una medida universal y el individuo no lo puede controlar (p. 3).

Lo que menciona Cruelles (2013), que la productividad posibilita realizar una medición relacionado al nivel de uso de los bienes de la empresa que influyen al momento de desarrollar un producto. Cabe mencionar que mientras la productividad sea superior, entonces los costes que se incurren al realizar una producción serán inferiores, por ello también incrementará el nivel de competitividad de la organización (p. 21).

Eficiencia

Para López (2012), menciona que la eficiencia permite medir el nivel de utilización de los recursos, en la cual la finalidad es reducir los residuos de los bienes tangibles e intangibles, cabe mencionar que también está implicado el factor tiempo y espacio (p. 13).

Según los autores Jacobs y Chase (2014), mencionan que la eficiencia es realizar alguna actividad al menor costo posible; es decir, se pretende brindar un servicio o fabricar un producto con el uso de la menor cantidad de recursos de la empresa (p. 11).

Eficacia

Según López (2012), menciona que la eficacia permite medir el nivel en que se alcanzan los objetivos. Es por ello que está relacionado con el cumplimiento de las metas fijadas; es decir, fundamentalmente es realizar las actividades de manera apropiada (p. 11).

Los autores Jacobs y Chase (2017), mencionan que la eficacia es realizar las cosas correctas para crear el mayor valor para una empresa. Por ejemplo en una tienda, en el mostrador en donde se realizan actividades relacionadas al servicio al cliente, ser eficaz significaría reducir al mínimo tiempo posible la espera de los clientes en una fila, mientras que eficiente se definiría como la menor cantidad posible de empleados de la empresa para realizar el servicio (p. 11).

Problema general

¿Cómo las 5 S's mejorará la productividad en el área de maestría en la Empresa Grupo INTEMEC SAC, Ate-2019?

Problemas específicos

¿Cómo las 5 S's mejorará la optimización de tiempos en el área de maestría en la Empresa Grupo INTEMEC SAC, Ate-2019?

¿Cómo las 5 S's mejorará el cumplimiento de metas en el área de maestría en la Empresa Grupo INTEMEC SAC, Ate-2019?

Justificación teórica

Esta investigación se basa en el estudio de la filosofía de los 5S's, se realiza con el propósito de mejorar el área de trabajo del metal mecánica y se da a conocer la relación que hay entre las variables y esto servirá como aporte para las próximas investigaciones relacionadas.

Justificación económica

El proyecto de investigación tiene como finalidad beneficiar en la rentabilidad a la empresa estandarizando los recursos del trabajo que se encuentra en ella, de manera que disminuya los despilfarros.

Hipótesis general

Las 5 S's mejoran la productividad en el área de maestría en la Empresa Grupo INTEMEC SAC, Ate-2019.

Hipótesis específica

Las 5 S's mejoran la optimización de tiempos en el área de maestría en la Empresa Grupo INTEMEC SAC, Ate-2019.

Las 5 S's mejoran el cumplimiento de metas en el área de maestría en la Empresa Grupo INTEMEC SAC, Ate-2019.

Objetivo general

Determinar cómo las 5 S's mejoran la productividad en el área de maestría en la Empresa Grupo INTEMEC SAC, Ate-2019.

Objetivo específico

Determinar cómo las 5 S's mejoran la optimización de tiempos en el área de maestría en la Empresa Grupo INTEMEC SAC, Ate-2019.

Determinar cómo las 5 S's mejoran el cumplimiento de metas en el área de maestría en la Empresa Grupo INTEMEC SAC, Ate-2019.

II. METODO

2.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo

Según el autor Gómez (2016), nos informa que “Un estudio cuantitativo regularmente elige una idea, que transforma en una o varias preguntas de investigación relevantes; luego de estas deriva hipótesis y define variables; desarrolla un plan para probar las hipótesis (diseña la investigación); mide las variables en un determinado contexto; analiza las mediciones obtenidas) con frecuencia utilizando la estadística), y establece una serie de conclusiones respecto de la (s) hipótesis [...]” (p.60).

Diseño

Según Valderrama, (2013), “Es de tipo de estudio aplicada por que se investiga el entorno a medir, y a la vez se utilizan los conocimientos que se adquirieron buscando, para así aplicarlos y brindar soluciones al problema real” (p. 49).

Para Hernández, Fernández y Baptista (2014), “Los pre experimentos se llaman de esta manera porque su grado de control es reducido.

Este diseño podría diagramarse de la siguiente manera:

G O1 X O2

Consiste en administrar un estímulo o tratamiento a un conjunto y después aplicar una medición de una o más variables para ver cuál es el grado del grupo en éstas.

Este diseño no cumple con los requerimientos de un experimento “puro”. No hay manipulación de la variable independiente (niveles) o conjuntos de pruebas (ni siquiera el mínimo de presencia o ausencia). Tampoco hay una referencia antes del cuál era el nivel que tenía el conjunto en la o las variables dependientes antes del estímulo. No es posible asentar causalidad con exactitud ni se controlan las fuentes de invalidación interna” (p. 141).

Nivel de investigación

Para Landeau (2007), refiere que “los estudios descriptivos miden conceptos o variables; así como, analiza distintos aspectos de un universo, con el objetivo de identificar características o establecer propiedades importantes que permitan informar el fenómeno o tema estudiado” (p. 57).

Variable independiente (VI): Las 5S's

Según Bortolotti (2014), Las 5S forman parte del método Toyota el cual se originó en Japón en pleno crecimiento tras la segunda guerra mundial. En la cual Sakichi Toyoda, Kiichiro Toyoda y Taiichi Ohno inventaron esta metodología, con el objetivo de encontrar la alternativa a la cadena de montaje de Henry Ford, que en aquel momento iniciaba a ser anticuado y a ser origen de problemas sociales y laborales (p. 1).

Dimensión 1: Clasificar

Lo que menciona Rajadell y Sánchez (2010), la siguiente frase: “esto puede ser útil más adelante”; uno de los enemigos de la primera s, conlleva a guardar elementos que no se requieren y además van a ocupar un espacio en el área de almacén que puede ser utilizado por otro que es requerido. Es por ello que la aplicación de la primera S se basa en clasificar lo útil de lo inútil, en la cual se debe de conservar lo necesario y desechar lo innecesario. (p. 51).

Dimensión 2: Ordenar

Al respecto Pastor (2013), menciona que los elementos necesarios deben de colocarse en un área designada, en la cual la pared tiene que tener un código, por ejemplo como A-1, A-2, B-1, entre otros. Además la ubicación de los productos en proceso, herramientas y materias primas, deben de estar ubicadas según las señales o signos especiales denominados, en donde las marcas en el suelo establecen los lugares adecuados para cada uno de estos. (p. 77).

Dimensión 3: Limpieza

Al respecto Pastor (p. 78) menciona que la mayoría de veces los daños ocasionados en las máquinas se deben a vibraciones generadas por tornillos o tuercas no bien ajustadas, polvo, engrase inadecuado, etc. Es por ello, que mientras se están realizando las actividades de

limpieza y control en las máquinas, los operadores obtienen una experiencia de aprendizaje ya que pueden generar descubrimientos necesarios respecto al elemento (p. 78).

Dimensión 4: Estandarizar

Para Villaseñor y Galindo (2017), mencionan que para poder tener evidencias de algún problema, se requiere establecer sistemas que permitan tener una retroalimentación inmediata, por lo cual se suele usar el control visual, que se basa en poder identificar de manera fácil una circunstancia normal y anormal, de esta manera se deduce que esta herramienta es un tipo de control preventivo (p. 57).

Dimensión 5: Disciplina

Para Villaseñor y Galindo (2017), Shitsuke consiste en transformar las acciones que se realizan diariamente en labores cotidianas, y que el uso de los métodos implantados asegure la limpieza y el orden en la empresa. Es por ello que todas las actividades realizadas y el empeño por llevarlas a cabo serían inútiles, si es que no existiera la disciplina y no se logren las costumbres adecuadas (p. 62).

Variable Dependiente (VD): Productividad

Lo que menciona Cruelles (2013), que la productividad posibilita realizar una medición relacionado al nivel de uso de los bienes de la empresa que influyen al momento de desarrollar un producto. Cabe mencionar que mientras la productividad sea superior, entonces los costes que se incurren al realizar una producción serán inferiores, por ello también incrementará el nivel de competitividad de la organización (p. 21).

Dimensión 1: Optimización de Tiempo

Al respecto Gutiérrez (2014), menciona que es básicamente la relación entre lo que se logra obtener y los insumos que se usan para poder alcanzarlo, es por ello que se tiene como objetivo dar un uso adecuado a los recursos de la empresa y despilfarrar la menor cantidad posible (p. 21).

Dimensión 2: Cumplimiento de metas

Los autores Jacobs y Chase (2017), mencionan que la eficacia es realizar las cosas correctas para crear el mayor valor para una empresa. Por ejemplo en una tienda, en el mostrador en donde se realizan actividades relacionadas al servicio al cliente, ser eficaz significaría reducir al mínimo tiempo posible la espera de los clientes en una fila, mientras que eficiente se

definiría como la menor cantidad posible de empleados de la empresa para realizar el servicio (p. 11).

La matriz de operacionalización se encuentra en el anexo (N° 05).

2.2. Población, muestra y muestreo

Población

Para Icart, Feuntelsaz y Pulpon (2013), nos manifiestan que “Es el conjunto de sujetos que tienen ciertas características o propiedades que son las que se desea examinar. Cuando se conoce el número de individuos que la componen, se habla de una población finita y cuando no se conoce su número, se habla de una población infinita” (p.55). Para este proyecto de investigación se tiene como población 24 días.

Muestra

Para Valderrama (2013), la muestra “Es una parte del montón característico de un universo o población. Es característico porque manifiesta sinceramente las particularidades de la población” (p. 184).

La muestra será de 24 días de reporte al igual que la población debido a que los datos son menos que 30.

Muestreo

Según Valderrama (2013, p.188) indica que el proceso de muestreo es una parte representativa de la población, el cual permite estimar los parámetros proporcionándoles un parámetro de valor numérico que caracteriza la población.

El presente proyecto de investigación indica que la población es igual a la muestra, por lo tanto, no se lleva el proceso del muestreo.

2.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Según Bernal (2010), “Actualmente existen muchas técnicas e instrumentos para recolectar datos de un trabajo de campo; sin embargo, se debe considerar el enfoque de la investigación, es por ello que unas se usan más frecuente que otras” (p. 196).

Validez

Para Hernández, Fernández y Baptista (2014), “La validez, en términos puntuales, se da a que el grado en que una herramienta mide realmente la variable que pretende medir. Por

ejemplo, una herramienta válida para medir la inteligencia debe medir la inteligencia y no la memoria. Un método para medir el rendimiento bancario tiene que medir precisamente este y no la imagen de una organización. Un ejemplo aunque muy obvio de completa invalidez sería intentar medir el peso de las cosas con una cinta métrica en lugar de con una báscula” (p. 200).

La validez se realiza con la revisión de conocimiento aplicando la correlación de Pearson en donde se medirá las variables.

Confiabilidad

Para Hernández, Fernández y Baptista (2010), “La confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales” (p.200).

La confiabilidad como primera fuente es la toma de datos de la empresa.

2.4. Procedimientos

Reseña histórica

La empresa GRUPO INTEMEC S.A.C., inicia con el nombre Tecno Andina en el año 1997 en un mes de agosto, primeramente era una empresa familiar fue fundado por Amílcar Guadalupe montes y familia, con la idea de realizar reparaciones a piezas de fábrica y mantenimiento. A sus inicios empieza como un taller pequeño con una cantidad reducida de maquinaria. Con tan solo un torno, un cepillo de codo, máquina de soldar y algunas herramientas manuales.

En el 2001 empezó a realizar trabajos industriales, dando el servicio de maestranza a la empresa “GRAFI PAPEL” que se dedica en dar servicio a todo lo que lo compete a la fabricación de fólder, sobres de cartas, todos los artículos de imprenta.

En el año 2006 se cambia de nombre comercial TECNO ANDINA a GRUPO INTEMEC SAC hasta la actualidad.

Hoy GRUPO INTEMEC, cuenta con las de 13 máquinas como: Torno convencional, Torno CNC, Fresadora, Taladro, Cepillo de Codo, Maq. De Soldar, que permiten brindar un servicio con valor agregado. El aumento de capacidad ha sido progresivo de la mano con la actualización de conocimientos y técnicas. Para INTEMEC, la capacitación y modernización

son las piezas claves para la competitividad en el entorno, cuenta con la mejor infraestructura para brindar un servicio de calidad.

Nuestro personal profesional y técnico altamente calificado desarrolla un excelente servicio y cuenta con altos estándares de calidad en el desarrollo de sus funciones lo que nos permite asegurar la completa satisfacción de nuestros clientes por nuestro trabajo.

Al igual para la elección de la mano de obra se siguen parámetros estrictos y el personal recibe capacitación continua en su área de trabajo.

➤ ¿Quiénes Somos?

Somos una empresa de metalmecánica, especializada en la fabricación y reparación de todo tipo de piezas industriales. Brindando un servicio profesional, con la más alta calidad en la atención y entrega de los trabajos, precios competitivos en el mercado industrial.

➤ Política de calidad:

Es una empresa que trabaja a través del mejoramiento continuo en los servicios de metalmecánica, mecanizado, mantenimiento, contando con los recursos necesarios para garantizar un resultado óptimo en la entrega de todos sus productos y servicios

➤ Objetivos de calidad:

1. Mejorar en forma continua la eficacia del sistema de gestión de la calidad para aumentar la satisfacción del cliente.
2. Establecer un monitoreo continuo de los servicios y productos suministrados al cliente.
3. Brindar oportunidades para el desarrollo personal y profesional de los trabajadores de la empresa.
4. Estar a la vanguardia de los avances tecnológicos en nuestro ramo.
5. Cumplir con los requisitos establecidos por el cliente en los trabajos solicitados.

➤ Misión:

Gestionar un portafolio diversificado de negocios en el sector metalmecánico, con la finalidad de generar rendimientos superiores al promedio de dicho sector. Lo lograremos brindando soluciones a nuestros clientes y con relaciones de largo plazo con nuestros empleados.

➤ **Visión:**

Para el 2014 pretendemos consolidar nuestra empresa en el sector metalmecánico, a través del mejoramiento y control de todos los procesos, logrando una rentabilidad que garantice la permanencia en el mercado.

- Valores.
- Honestidad.
- Responsabilidad.
- Compromiso.
- Trabajo en equipo.
- Respeto.
- Orden

Tabla 1: Productos fabricados por la empresa

ENGRANAJES HELICOIDALES	
	BUJES CONICOS PARTIDOS
ENGRANAJES RECTOS	
	CORONA DE BRONCE
ENGRANAJES HELICOIDALES	
	SOPORTE CON OJO CHINO
ENGRANAJE HELICOIDAL	

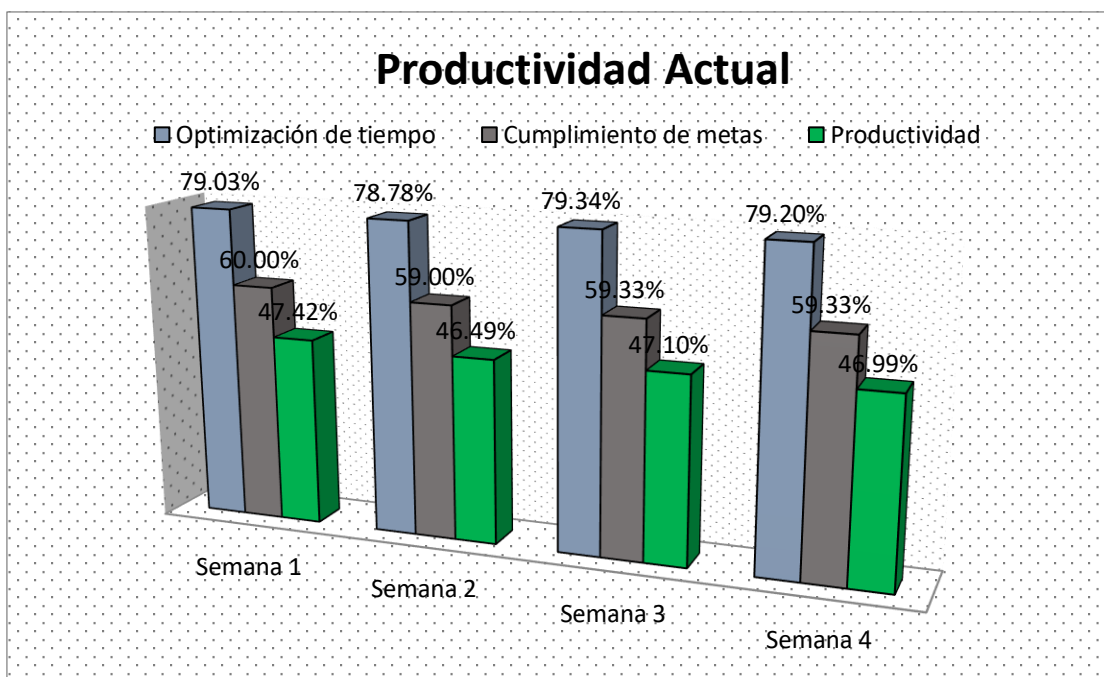
Situación actual

Tabla 2: productividad antes

Productividad Actual			
Semanas	Optimización de tiempo	Cumplimiento de metas	Productividad
Semana 1	79,03%	60,00%	47,42%
Semana 2	78,78%	59,00%	46,49%
Semana 3	79,34%	59,33%	47,10%
Semana 4	79,20%	59,33%	46,99%

Fuente: Elaboración propia.

Diagrama 1: productividad antes



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: se observa en la tabla el porcentaje total, en la semana 1 se tiene en la optimización de tiempo 79.03%, en el cumplimiento de metas 60%, en la productividad 47.42%. En la semana 2 se tiene en la optimización de tiempo 78.78%, en el cumplimiento de metas 59%, en la productividad 47.10%. En la semana 3 se tiene en la optimización de

tiempo 79.34%, en el cumplimiento de metas 59%, en la productividad 46.49% y en la semana 4 se tiene en la optimización de tiempo 79.20%, en el cumplimiento de metas 59.33%, en la productividad 46.99%.

Tabla 3: Reporte de la productividad actual

Productividad Actual									
Días	Demora de tiempos		Horas hombres reales de trabajo	Horas hombres estimada de trabajo	Unidades de piezas totales producidas	Unidades de piezas totales programadas	Optimización de tiempo	Cumplimiento de metas	Productividad
	selección desorden	mala limpieza							
07/10/2019	57	45	378	480	31	50	78,8%	62,0%	48,8%
08/10/2019	56	49	375	480	30	50	78,1%	60,0%	46,9%
09/10/2019	57	48	375	480	31	50	78,1%	62,0%	48,4%
10/10/2019	54	45	381	480	32	50	79,4%	64,0%	50,8%
11/10/2019	51	42	387	480	31	50	80,6%	62,0%	50,0%
12/10/2019	56	44	380	480	25	50	79,2%	50,0%	39,6%
14/10/2019	54	45	381	480	30	50	79,4%	60,0%	47,6%
15/10/2019	56	47	377	480	31	50	78,5%	62,0%	48,7%
16/10/2019	54	48	378	480	31	50	78,8%	62,0%	48,8%
17/10/2019	56	45	379	480	31	50	79,0%	62,0%	49,0%
18/10/2019	54	49	377	480	30	50	78,5%	60,0%	47,1%
19/10/2019	56	47	377	480	24	50	78,5%	48,0%	37,7%
21/10/2019	51	48	381	480	32	50	79,4%	64,0%	50,8%
22/10/2019	52	45	383	480	31	50	79,8%	62,0%	49,5%
23/10/2019	53	48	379	480	30	50	79,0%	60,0%	47,4%
24/10/2019	52	47	381	480	31	50	79,4%	62,0%	49,2%
25/10/2019	51	45	384	480	31	50	80,0%	62,0%	49,6%
26/10/2019	54	49	377	480	23	50	78,5%	46,0%	36,1%
28/10/2019	51	47	382	480	31	50	79,6%	62,0%	49,3%
29/10/2019	52	48	380	480	31	50	79,2%	62,0%	49,1%
30/10/2019	53	45	382	480	31	50	79,6%	62,0%	49,3%
31/10/2019	54	49	377	480	30	50	78,5%	60,0%	47,1%
01/11/2019	55	47	378	480	31	50	78,8%	62,0%	48,8%
02/11/2019	54	44	382	480	24	50	79,6%	48,0%	38,2%

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: el desorden del área de trabajo, la mala limpieza ocasiona que los trabajadores tengan que trabajar de manera inadecuada perdiendo minutos en buscar las herramientas, en acomodar por acumulación de mermas de virutas es por esto que se tiene

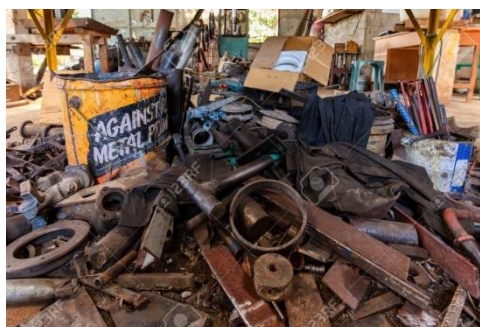
que realizar la estandarización con la propuesta de los 5S's como se ve en la demora de tiempos se tiene asignados minutos perdidos en desorden en promedio de más de 55 minutos por día, en la mala limpieza un promedio de más de 48 minutos durante el día esto ocasiona tiempos muertos.

Propuesta

Tabla 4: Falta de seguimiento a las órdenes de trabajo



Tabla 5: Reunión con los trabajadores



Interpretación: Actualmente la empresa Grupo Intemec S.A.C, se encuentra en total desorden donde las herramientas, aceros (materia prima) se encuentra entreverados entre sí ocupando un lugar en el área de trabajo, es ahí donde al técnico lo dificulta trabajar,

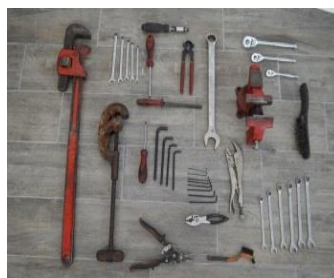
demorando en su proceso. Se realiza 15 minutos de charla diaria para concientizar al personal del empleo de la 5s's en el área y de la mejora que tendrá el emplear este método en la estandarización de las actividades de la empresa y de los hábitos buenos de los trabajadores ya que al implementar esta filosofía se cambia de manera drástica las actitudes de todos los trabajadores de manera general. Se realiza empleando las siguientes actividades:

La primera "S" seiri (Selección): se realiza la clasificación y descarte, separando las cosas innecesarias del área de trabajo de las necesarias, manteniendo sólo las necesarias. Las que son necesarias deben estar en el momento adecuado y el lugar conveniente. Sólo se deben de quedar lo que tiene una utilidad necesaria en el área y lo inútil deben de ser descartado.

La aplicación de la 1era S en el área de Maestranza, es seleccionar todo tipo herramientas (llaves, alicates, porta cuchillas, allens, brocas, etc) que este en buen estado y que estén en condiciones de uso, también separar los aceros blandos de los aceros duros sobrantes ya que ocupan un lugar en el área de trabajo, esto ayuda a trabajador a encontrar rápidamente las herramientas que va utilizar.



Antes



Después

Antes:

Referente a la imagen, se aprecia que los trabajadores seleccionan su tipo material y de herramienta a utilizar para realizar su respectivo trabajo, ocasionando un desorden de herramientas y materiales de tal manera que, genere que estas se convine entre herramientas buenas y herramientas de trabajo que ya no están aptas para el uso.

Después:

Como se puede apreciar en las fotografías a posterior de la selección de herramientas, se distingue de una manera más efectiva el uso y des-uso de las herramientas, puesto que al estar seleccionadas facilitan al trabajador a manipular las herramientas que se encuentran en buen estado.

La segunda “S” seiton (Orden): la empresa de metalmecánica debe de señalar dónde se tienen que colocar las cosas en este caso todas las herramientas las que estén usando haciendo sus respectivos tableros y colocarlos en una parte visible y accesible para la utilización inmediata y las herramientas que no estén usando colocarlos en sus respectivos estantes de manera ordena para su manipulación. Esto ayuda al trabajador a distinguir rápidamente lo que está buscando, así evita la pérdida de tiempo.



Antes



Después

Antes:

Los trabajadores hacen un mal uso de las herramientas ubicandolas en un lugar y en otro sin especificar su punto de acopio ni el control de herramientas, generando así un desorden y caos en el área de trabajo. Para mejorar esta visión se comenzó por la selección de estas herramientas haciendo referencia a la imagen del antes, para posterior a ello pase a ser ordenada.

Después:

Para el buen manejo de las herramientas es importante mantener un buen orden como se observa en la imagen del después de ordenar las herramientas, y materiales que se vayan a utilizar, puesto que de esta manera no solo se ayuda a ubicar las herramientas si no también en el trabajo que se va desarrollar, ya que realizar dichas actividades en un ambiente poco ordenado es perjudicios para la persona que se encuentre cerca, exponiéndose a muchos peligros.

La tercera “S” seiso (Limpieza): En el tema de la limpieza tienen que estar todos los trabajadores comprometidos con esa fase ya que es de suma importancia tener una área de trabajo limpia libre de virutas, aceite, polvo en las máquinas la limpieza tiene que esta baja la responsabilidad de cada uno, la limpieza ofrece seguridad y calidad en la empresa.



Antes



Después

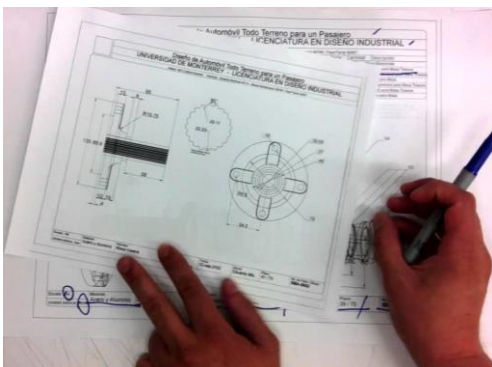
Antes:

Se observa que la máquina se encuentra sucia, llena de viruta y polvillo donde puede ocurrir cualquier tipo de accidente, como corte, mutilaciones o envolvimiento del cuerpo. El polvillo tiende a desgastar las guías del torno, donde la calibración puede afectar al repuesto que está mecanizando el trabajador.

Después:

Se observa que la maquina se encuentra limpia libre de virutas, esto ayuda al técnico trabajar de la mejor manera, libre de accidentes. De tal manera que genera una mayor producción en su área. Generalmente mantener el ambiente limpio después de realizar las actividades ya es un habito puesto que los trabajadores toman un aproximado de 5 a 10 minutos de su tiempo para realizar la limpieza de su área de trabajo.

La cuarta “S” seiketsu (Estandarización): esta cuarta parte consiste en la higiene, la limpieza del área del trabajo y el orden para tener una mayor seguridad ya que se elimina residuos de aceite lo que puede resbalones al personal al caminar por ahí el tener limpio toda el área demuestra la buena imagen y la calidad en la empresa se requiere una buena disciplina para poder lograr los objetivos la visualización consiste en la gestión continua de la higiene. También consiste en los procesos ya que la empresa Grupo Intemec S.A.C no tiene un proceso estandarizado, cada técnico trabaja a su manera, alargando el proceso, esto puede producir demora y pérdida de tiempo.



Después

Proceso de manufactura		BUJE MECANIZADO		Factos ESTANDARIZADOS			
Escala	Materia	Diametro	Grado de precisión	MEDIDAS NOMINALES			
1:1	ACERO AISI 4140	Ø 114.0 x 100.0 mm	Módulo	± 0.1	± 0.05	± 0.03	± 0.01
Operación		OPERACIÓN	Grande	M	mm	P	mm
10	COGIDA DE COPA, REFERIRSE MECANIZAR PUNTO		2	35	350	...	0
20	INVERTIR PIEZA, REFERIRSE MECANIZAR PIEZA A 114.0 mm, MECANIZAR BISEL		2	35	350	...	0
30	ENTRE PUNTO MECANIZAR A Ø 90.5 mm		6	40	500	...	0
40	MECANIZAR A Ø 90.5 x 13 mm Y DESANCHO DE HERRAMIENTA		3	35	500	...	0
50	MECANIZAR A Ø 85 x 26.5 mm		2	35	500	...	0
60	MECANIZAR A Ø 87 x 40 mm		2	32	450	...	0
70	INVERTIR PIEZA, COGIDA DE COPA, BROCAR AGUERO INTERNO		5	30	350	...	0
Observaciones:				TOTAL: 1,2			

Después

Antes:

Es importante mantener un jefe por cada área o una mano de obra calificada en cuanto a procesos se hace referencia. Se observa al técnico leer el plano sin ningún proceso

estandarizado, esto genera demora en el proceso de mecanizado o pérdida del material, generando así pérdida de tiempo y dinero para la empresa.

Después:

Se observa un proceso estandarizado entendible, donde el técnico no necesita de pensar mucho para poder mecanizar, solo respetar el proceso, esto ayuda a terminar de mecanizar en menor tiempo. Al trabajador se le da todas las facilidades de lectura de planos para un mejor desarrollo y desenvolvimiento de los técnicos al realizar dicha actividad.

La quinta “S” shitsuke (Disciplina): Después de haber logrado todas las cuatro S’s, se tiene que generar un nuevo habito en el área de trabajo con la disciplina y el compromiso de todo el personal involucrado para poder en funcionamiento el modelo a emplear.



Antes



Después

Antes:

Se observa que al principio se encuentra el área totalmente desordenado, sucio y con mucho inventario de más. Generando una escasa disciplina en toda el área puesto que los materiales y herramientas se encuentran en un completo desorden y no solo es el desorden sino también son participes la falta de limpieza, y selección en el área de trabajo.

Después:

Se observa que tanto los dueños y trabajadores obtuvieron un nuevo hábito, que es comprometerse en cumplir todo lo aplicado mediante el uso de la 5s.

Falta de estandarización de trabajo

Tabla 6: Tarjeta roja

TARJETA ROJA	
Fecha:	Folio:
Descripción:	
Responsable:	
Fecha:	Folio:
Descripción:	
CATEGORÍA	
Accesorios o herramientas	
Cubetas, recipientes	
Equipo de oficina	
Instrumentos de medición	
Librería, papelería	
Maquinaria	
Materia prima	
Material de empaque	
Producto terminado	
Producto en proceso	
Refacciones	
Otro (especifique)	
RAZÓN	
Contaminante	
Defectuoso	
Descompuesto	
Desperdicio	
No se necesita	
No se necesita pronto	
Uso desconocido	
Otro (especifique)	
Responsable	
Fecha desición	
Destino final	
Fecha	

Fuente: Fuente: las 5S, pilares de la fábrica visual.

Interpretación: Para poder comprobar las actividades de las 5S´s se emplea las tarjetas rojas para hacer un seguimiento de cada actividad, después de eso se lleva a los resultados de auditoría con los parámetros que se tiene. Las tarjetas rojas se usan para identificar elementos innecesarios en la implementación de las 5 s.

Tabla 7: Tarjeta de oportunidad

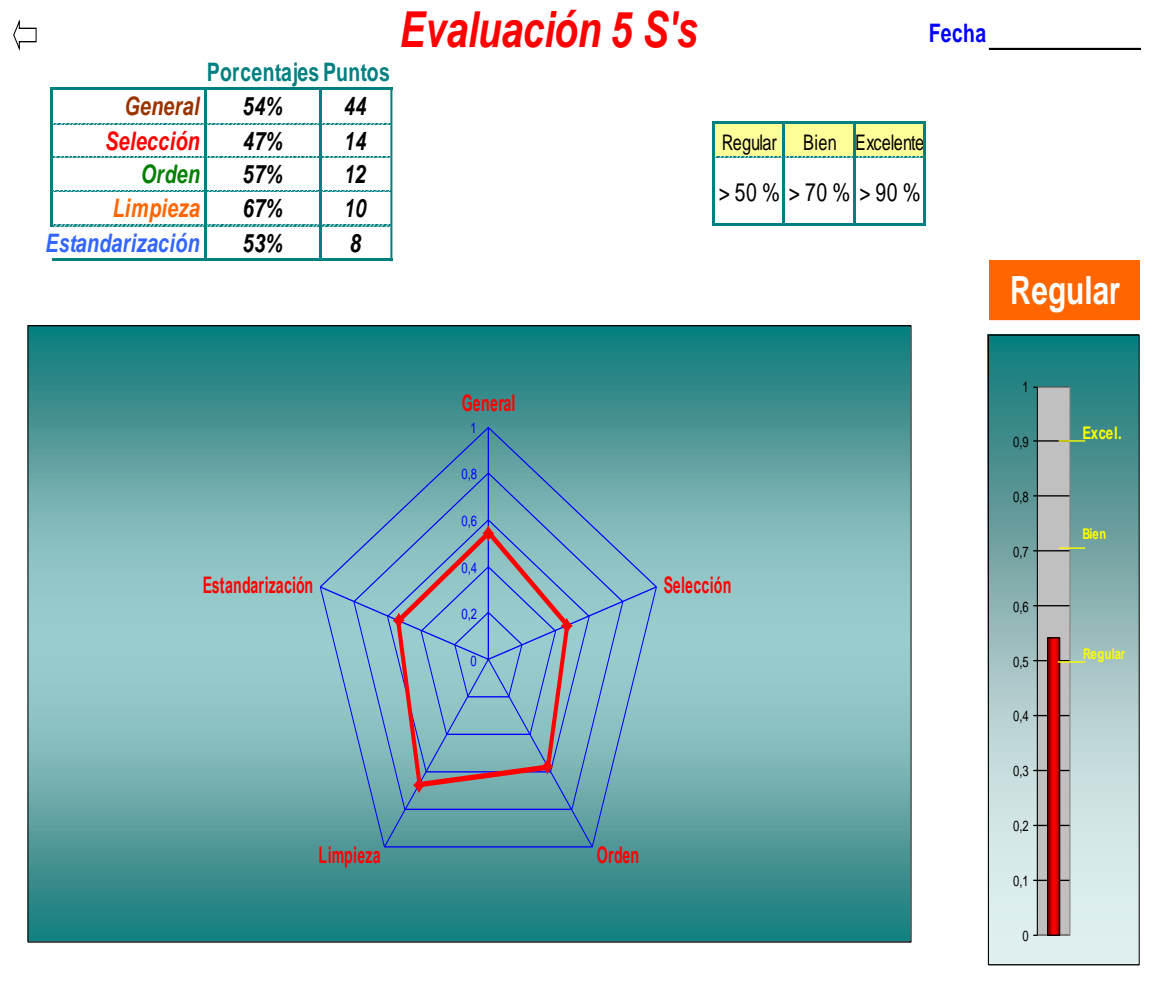
TARJETA DE OPORTUNIDAD	
Fecha:	Folio:
Area:	
Oportunidad:	
Actividad a realizar:	Propuesta:
Equipo:	
Observaciones:	
Fecha:	Folio:
Area:	
Oportunidad:	
Actividad a realizar:	Propuesta:
Equipo:	

Fuente: las 5S, pilares de la fábrica visual.

Interpretación: La tarjeta verde indica operatividad ya sea de alguna herramienta o equipo, esta tarjeta solo es colocada cuando la máquina que se hace mención en la parte superior esta apta para su uso, y sea manipulada por el trabajador en aptas condiciones. Esta tarjeta tiene

que ser aprobada o rechazada por el área de logística encargada puesto que se le realiza un mantenimiento previo antes de ser manipula. Por otro lado, también es colocada a aquellos instrumentos que se váyase a utilizar si es pequeña se le coloca una cinta de color verde en su interior.

Tabla 8: Diagrama de resultados de auditorías de 5S's



Fuente: las 5S, pilares de la fábrica visual.

Interpretación

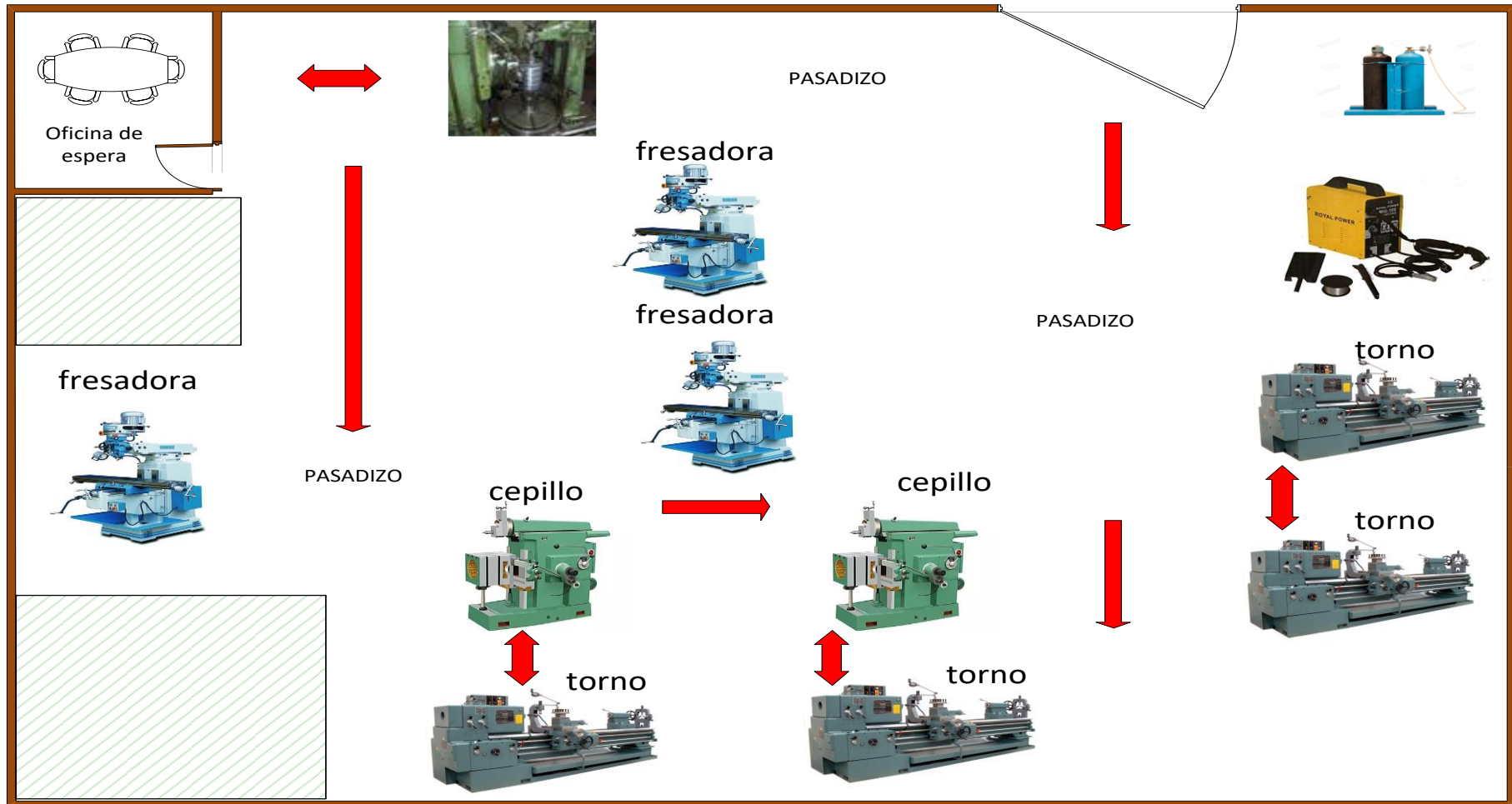
Para poder comprobar las actividades de las 5S's se emplea las tarjetas rojas y verdes esto permite hacer los seguimientos de cada actividad, después de eso se lleva a los resultados de auditoria con los parámetros que se tiene para realizar las evaluaciones respectivas de las 5S's y saber cómo se tiene el avance de la metodología y como se está empleando cada categoría de las 5S's en su avance a su empleo

Tabla 9: Formato de evaluación auditorías del programa 5S's

LISTA DE VERIFICACION – PROGRAMA DE LAS 5S's			
Puntajes. 0 – 2 – 4 – 6 – 8 – 10, donde 0: no implementado – 10: totalmente implementado, NA: no aplica			
1S	ITEM	PTJ	EVIDENCIAS
CLASIFICACION	1. Materiales, insumos, útiles, herramientas, maquinas, equipos, instrumentos, mobiliario y otros necesarios en el área, sin excedentes.		
	2. Documentos y registros necesarios en el área.		
	3. Ausencia de residuos peligrosos y/o no peligrosos en el área.		
	4. Almacenes, oficinas, comedores, vestuarios, servicios higiénicos, escaleras, pasadizos despejados y facilidad de desplazamiento		
2S	ITEM		
ORDEN	1. Equipos de limpieza en buen estado y EPP's de personal localizados correctamente.		
	2. Materiales, insumos, útiles, herramientas, maquinas, equipos y mobiliario identificados y almacenados correctamente.		
	3. Cables y elementos de pieza de máquinas fijos en zonas de libres tránsito de personal.		
	4. Bodega / área de materiales, insumos, útiles, herramientas, instrumentos, equipos y otros con identificación adecuada.		
	5. Áreas identificadas (secciones, comedores, vestuarios, servicios higiénicos, bodegas y otros) y señalización adecuada (salida, peligro, zona de emergencia y otros).		
3S	ITEM		
LIMPIEZA	1. Ausencia polvo, agua, aceite, petróleo, ácidos y otros, en el piso, paredes, techos, zócalos, máquinas y mobiliario.		
	2. La máquina, área, comedores, vestuarios, escaleras, pasamanos, tubería, estantería, equipos limpias, pintada y adecuadamente mantenidas		
	3. Iluminación adecuada: luces, fluorescentes, reflectores, cristales en buen estado y operativos.		
	4. Infraestructura de áreas, comedores, vestuarios, bodegas y otros en buenas condiciones.		
4S	ITEM		
ESTANDARIZACION	1. Registro CLA-001 Clasificación, ORD-001 Orden y PPL-001 Limpieza correctamente llenados y actualizados.		
	2. Equipos e instrumentos de medición identificados e incluidos en programa de calibración y/o mantenimiento.		
	3. Registro de niveles de iluminación, ruido, emisiones y otros agentes químicos, físicos y biológicos aplicables según DS046-2001-EM en las áreas y zonas con espacios confinados.		
	4. Registro de reuniones de coordinación con trabajadores para tomar acciones, sugerencia de mejora y otros.		
	5. Disposición adecuada de los residuos en los cilindros de residuos sólidos.		
5S	ITEM		
DISCIPLINA	1. Verificación de stock máximo de materiales, equipos, herramientas, útiles, insumos y otros, según registro CL-001 Clasificación.		
	2. Cumplimiento del PL-001 Plan de Limpieza (fotos, evidencia visual y otros).		
	3. Uso adecuado del equipo de protección personal (casco, mameluco, respirador, protector auditivo, capucha y otros).		
	4. Implementación de las acciones correctivas de mejora respecto a la inspección anterior.		
	5. Evidencias de mejora que muestren el antes y después (fotos, registros, otros).		

Los formatos de la evaluación también se tendrán que poner en marcha este formato es como un Check list de las 5S's que determinan los pasos a pasos de la propuesta.

Diagrama 2: Funciones de métodos mal definidas en el área



En el Layout se tiene establecido el recorrido y correcto método de proceso con el seguimiento de las máquinas y la estandarización establecido.

Tabla 10: Productividad propuesta

Productividad Propuesto								
Demoras de tiempo		Horas hombres reales de trabajo	Horas hombres estimada de trabajo	Unidades de piezas totales producidas	Unidades de piezas totales programadas	Optimización de tiempo	Cumplimiento de metas	Productividad
selección orden	limpieza							
29	31	420	480	41	50	87,5%	82,0%	71,8%
28	30	422	480	40	50	87,9%	80,0%	70,3%
27	31	422	480	41	50	87,9%	82,0%	72,1%
29	31	420	480	40	50	87,5%	80,0%	70,0%
28	30	422	480	42	50	87,9%	84,0%	73,9%
27	31	422	480	40	50	87,9%	80,0%	70,3%
26	31	423	480	41	50	88,1%	82,0%	72,3%
28	30	422	480	42	50	87,9%	84,0%	73,9%
29	31	420	480	41	50	87,5%	82,0%	71,8%
31	32	417	480	41	50	86,9%	82,0%	71,2%
30	30	420	480	40	50	87,5%	80,0%	70,0%
28	30	422	480	41	50	87,9%	82,0%	72,1%
30	31	419	480	41	50	87,3%	82,0%	71,6%
29	32	419	480	40	50	87,3%	80,0%	69,8%
28	30	422	480	41	50	87,9%	82,0%	72,1%
27	31	422	480	39	50	87,9%	78,0%	68,6%
29	30	421	480	38	50	87,7%	76,0%	66,7%
27	31	422	480	39	50	87,9%	78,0%	68,6%
30	30	420	480	41	50	87,5%	82,0%	71,8%
29	31	420	480	40	50	87,5%	80,0%	70,0%
28	32	420	480	41	50	87,5%	82,0%	71,8%
27	31	422	480	39	50	87,9%	78,0%	68,6%
28	30	422	480	41	50	87,9%	82,0%	72,1%
29	31	420	480	38	50	87,5%	76,0%	66,5%

Tabla 11: Resultado de la productividad propuesta semanal

Productividad Propuesto			
Semanas	Optimización de tiempo	Cumplimiento de metas	Productividad
Semana 1	87,78%	81,33%	71,39%
Semana 2	87,64%	82,00%	71,87%
Semana 3	87,67%	79,33%	69,55%
Semana 4	87,64%	80,00%	70,11%

Fuente: Elaboración propia.

2.5. Método de análisis de datos

Para el análisis de los datos que se tiene se utilizará el sistema SPSS24 y el software Excel con el propósito de determinar la fiabilidad de la relación que existe con la variable dependiente e independiente para el propósito de que este análisis permita probar la hipótesis planteada en el presente trabajo.

2.6. Aspectos éticos

En el reciente proyecto de estudio se estima ciertos aspectos éticos como el respeto a la pertenencia intelectual, la recolección de los datos

Para la realización del presente proyecto de investigación se extrae información de la empresa, el cual es para fines académico, en consecuencia se afirma que los datos obtenidos para la investigación son verdaderos y confiables el estudio es realizado respetando la política de privacidad de la empresa.

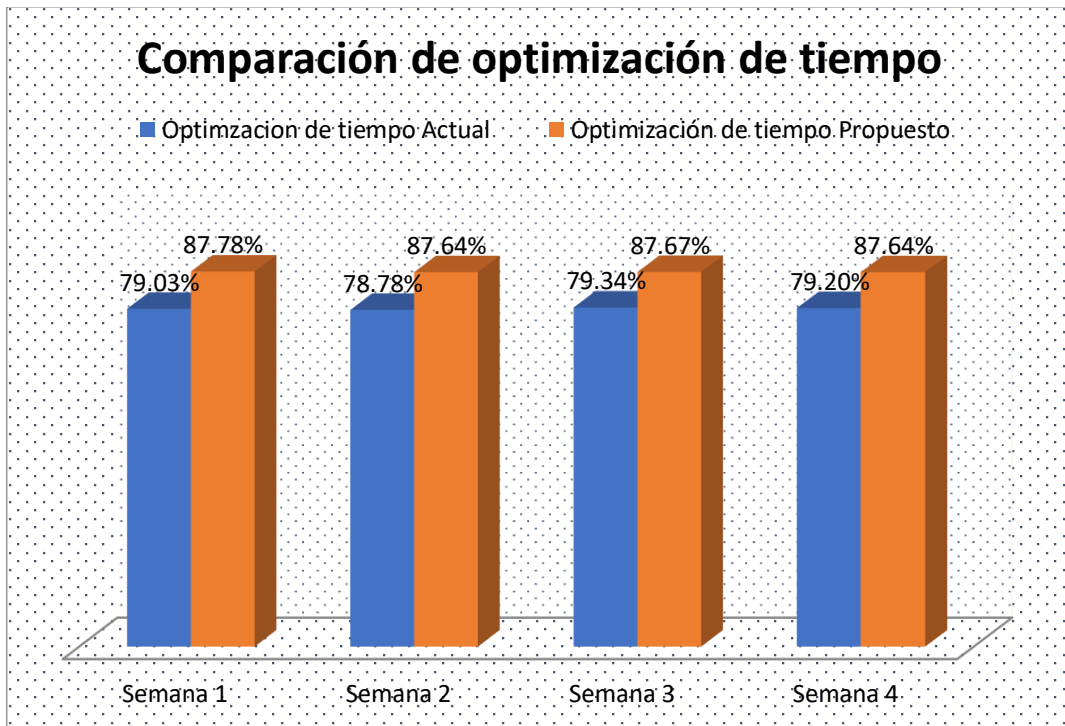
III. RESULTADOS

Tabla 12: Comparación de Optimización de tiempo

Comparación de Optimización de tiempo		
semanas	Optimización de tiempo Actual	Optimización de tiempo Propuesto
Semana 1	79,03%	87,78%
Semana 2	78,78%	87,64%
Semana 3	79,34%	87,67%
Semana 4	79,20%	87,64%

Fuente: Elaboración propia.

Diagrama 3: Comparación de Optimización de tiempo



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación

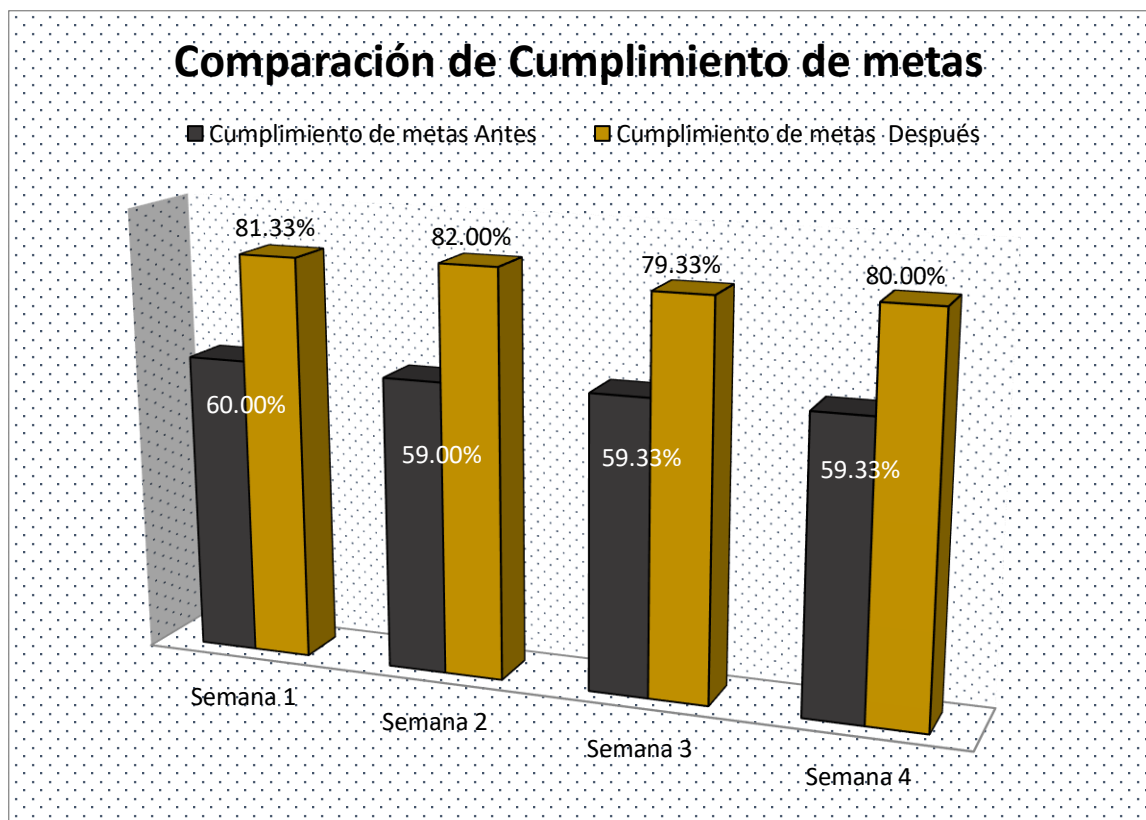
De acuerdo a los cuadros estadísticos obtenidos; en la comparación de optimización de tiempo se observa que en la semana 1 se tiene un incremento de 8.75%. En la semana 2 se tiene un incremento de 8.86%. En la semana 3 se tiene un incremento de 8.33%. En la semana 4 se tiene un incremento de 8.44%.

Tabla 13: Comparación de Cumplimiento de metas

Comparación de Cumplimiento de metas		
Reportes	Cumplimiento de metas Antes	Cumplimiento de metas Después
Semana 1	60,00%	81,33%
Semana 2	59,00%	82,00%
Semana 3	59,33%	79,33%
Semana 4	59,33%	80,00%

Fuente: Elaboración propia.

Diagrama 4: Comparación de Cumplimiento de metas



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación

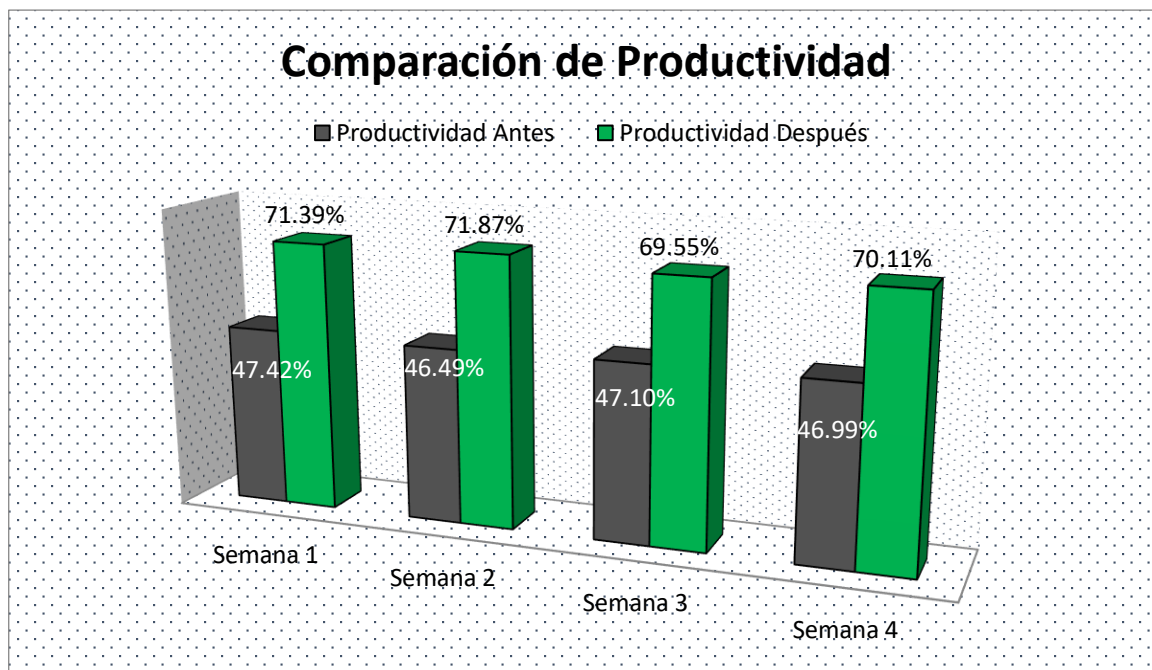
De acuerdo a los cuadros estadísticos obtenidos; en la comparación de cumplimiento de metas se observa que en la semana 1 se tiene un incremento de 21.33%. En la semana 2 se tiene un incremento de 23%. En la semana 3 se tiene un incremento de 20%. En la semana 4 se tiene un incremento de 20.67%.

Tabla 14: Comparación de Productividad

Comparación de Productividad		
Reportes	Productividad Antes	Productividad Después
Semana 1	47,42%	71,39%
Semana 2	46,49%	71,87%
Semana 3	47,10%	69,55%
Semana 4	46,99%	70,11%

Fuente: Elaboración propia.

Diagrama 5: Comparación de Productividad



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación

De acuerdo a los cuadros estadísticos obtenidos; en la comparación de productividad se observa que en la semana 1 se tiene un incremento de 23.97%. En la semana 2 se tiene un incremento de 25.38%. En la semana 3 se tiene un incremento de 22.45%. En la semana 4 se tiene un incremento de 23.12%.

Análisis inferencial

Prueba de fiabilidad con Pearson

Estadísticos descriptivos

	Media	Desviación estándar	N
Productividad Antes	46,9988	4,31070	24
Productividad Después	70,7304	1,92700	24
Optimización de tiempo Antes	79,0896	,60776	24
Optimización de tiempo Después	87,6842	,29782	24
Cumplimiento de metas Antes	59,4167	5,35616	24
Cumplimiento de metas Después	80,6667	2,18028	24

Correlaciones

		Productividad Antes	Productividad Después	Optimización de tiempo Antes	Optimización de tiempo Después	Cumplimiento de metas Antes	Cumplimiento de metas Después
Productividad Antes	Correlación de Pearson	1	,325	,263	-,296	,996**	,364
	Sig. (bilateral)		,122	,214	,161	,000	,080
	Suma de cuadrados y productos vectoriales	427,388	62,031	15,860	-8,730	529,183	78,780
	Covarianza	18,582	2,697	,690	-,380	23,008	3,425
	N	24	24	24	24	24	24
Productividad Después	Correlación de Pearson	,325	1	-,106	,126	,339	,992**
	Sig. (bilateral)	,122		,622	,558	,105	,000
	Suma de cuadrados y productos vectoriales	62,031	85,406	-2,856	1,662	80,426	95,873
	Covarianza	2,697	3,713	-,124	,072	3,497	4,168
	N	24	24	24	24	24	24
	Correlación de Pearson	,263	-,106	1	-,211	,182	-,081

Optimización de tiempo Antes	Sig. (bilateral)	,214	,622		,323	,395	,706
	Suma de cuadrados y productos vectoriales	15,860	-2,856	8,495	-,877	13,614	-2,473
	Covarianza	,690	-,124	,369	-,038	,592	-,108
	N	24	24	24	24	24	24
	Correlación de Pearson	-,296	,126	-,211	1	-,284	,001
Optimización de tiempo Después	Sig. (bilateral)	,161	,558	,323		,179	,997
	Suma de cuadrados y productos vectoriales	-8,730	1,662	-,877	2,040	-10,422	,013
	Covarianza	-,380	,072	-,038	,089	-,453	,001
	N	24	24	24	24	24	24
	Correlación de Pearson	,996**	,339	,182	-,284	1	,377
Cumplimiento de metas Antes	Sig. (bilateral)	,000	,105	,395	,179		,069
	Suma de cuadrados y productos vectoriales	529,183	80,426	13,614	-10,422	659,833	101,333
	Covarianza	23,008	3,497	,592	-,453	28,688	4,406
	N	24	24	24	24	24	24
	Correlación de Pearson	,364	,992**	-,081	,001	,377	1
Cumplimiento de metas Después	Sig. (bilateral)	,080	,000	,706	,997	,069	
	Suma de cuadrados y productos vectoriales	78,780	95,873	-2,473	,013	101,333	109,333
	Covarianza	3,425	4,168	-,108	,001	4,406	4,754
	N	24	24	24	24	24	24
	Correlación de Pearson	,364	,992**	-,081	,001	,377	1

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Interpretación

En función de los resultados, se tiene en cuenta el índice de correlación obtenido por el coeficiente de correlación de Pearson en donde los resultados tienen una confiabilidad aceptable. A partir de este estudio procedemos a validar cada uno de nuestros indicadores ya que se obtienen resultados favorables.

Análisis de la hipótesis general

LA PRODUCTIVIDAD

Ha: Las 5 S's mejoran la productividad en el área de maestranza en la Empresa Grupo INTEMEC SAC, Ate-2019.

Para comenzar, se contrastará la hipótesis general, para ello es necesario realizar la prueba de normalidad entre la productividad antes y la propuesta, de manera que podamos identificar si muestra un comportamiento paramétrico. Para poder realizar la prueba se utilizará el estadígrafo Shapiro-Wilk, debido a que los datos con los que se cuenta son menores que 30.

Regla de decisión:

Si $Sig \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico estadígrafo wilcoxon.

Si $Sig > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico estadígrafo t student.

	Antes	Después	Conclusión
$sig > 0.05$	Si	si	paramétrico
$sig > 0.05$	Si	no	no paramétrico
$sig > 0.05$	No	si	no paramétrico
$sig > 0.05$	No	no	no paramétrico

Tabla 15: Pruebas de normalidad

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Productividad Antes	,694	24	,000
Productividad Después	,927	24	,086

Interpretación

Se puede ver que la significancia de la productividad antes es de 0.000 y el propuesto es de 0.086, demostrando que los datos para validar la hipótesis general son paramétricos, según la regla de decisión, tendremos que utilizar el estadígrafo Wilcoxon para los datos no paramétricos.

Contrastación de la hipótesis general:

Ho: Las 5 S's no mejoran la productividad en el área de maestranza en la Empresa Grupo INTEMEC SAC, Ate-2019.

Ha: Las 5 S's mejoran la productividad en el área de maestranza en la Empresa Grupo INTEMEC SAC, Ate-2019.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{\text{Productividad_antes}} \geq \mu_{\text{Productividad_Después}}$$

$$H_a: \mu_{\text{Productividad_antes}} < \mu_{\text{Productividad_Después}}$$

Pruebas NPar

Tabla 16: Estadísticos descriptivos

Estadísticos descriptivos								
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	25	Percentiles 50 (Mediana)	75
Productividad Antes	24	46,9988	4,31070	36,13	50,80	47,1300	48,8300	49,3400
Productividad Después	24	70,7304	1,92700	66,50	73,85	69,8725	71,4100	72,0900

Interpretación

Podemos observar la media de la productividad antes (46.9988) es menor que la productividad después (70.7304), por consiguiente, se acepta la hipótesis alterna, y queda totalmente rechazada la hipótesis nula. Se observa que hay una mejora de 23.74% por lo tanto es completado el análisis aceptando la hipótesis alterna, se procederá a realizar el análisis a través del pvalor (Sig.)

Regla de decisión:

Si $\text{Sig} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $\text{Sig} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 17: Estadísticos de prueba

Estadísticos de prueba^a

	Productividad Después - Productividad Antes
Z	-4,286 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Interpretación

Se puede verificar que el valor sig. De la prueba de wilcoxon, que fue aplicada a la productividad antes y después, es de 0.000, que según la regla de decisión rechaza a la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

Análisis de la hipótesis específica 1

Optimización de tiempo

Ha: Las 5 S's mejoran la optimización de tiempos en el área de maestranza en la Empresa Grupo INTEMEC SAC, Ate-2019.

Para comenzar, se contrastará la hipótesis específica 1, para ello es necesario realizar la prueba de normalidad entre la optimización de tiempo antes y la optimización de tiempo después, de manera que podamos identificar si muestra un comportamiento paramétrico. Para poder realizar la prueba se utilizará el estadígrafo Shapiro-Wilk, debido a que los datos con los que se cuenta son menores que 30.

Regla de decisión:

Si $Sig \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico estadígrafo wilcoxon.

Si $Sig > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico estadígrafo t student.

	Antes	Después	Conclusión
sig > 0.05	si	si	paramétrico
sig > 0.05	si	no	no paramétrico
sig > 0.05	no	si	no paramétrico
sig > 0.05	no	no	no paramétrico

Tabla 18: Pruebas de normalidad

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Optimización de tiempo Antes	,956	24	,356
Optimización de tiempo Después	,843	24	,002

Interpretación

Se puede ver que el Sig de la Optimización de tiempo antes es de 0.356 y el después es de 0.002, demostrando que los datos para validar la hipótesis específica 1 son no Paramétricos, esto debido a que el después es menor que 0.05, decimos que, dado la regla de decisión, tendremos que utilizar el estadígrafo Wilcoxon para los datos no paramétricos.

Contrastación de la hipótesis específica 1:

Ho: Las 5 S's no mejoran la optimización de tiempos en el área de maestría en la Empresa Grupo INTEMEC SAC, Ate-2019.

Ha: Las 5 S's mejoran la optimización de tiempos en el área de maestría en la Empresa Grupo INTEMEC SAC, Ate-2019.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{\text{Optimización de tiempo_antes}} \geq \mu_{\text{Optimización de tiempo_Después}}$$

$$H_a: \mu_{\text{Optimización de tiempo_antes}} < \mu_{\text{Optimización de tiempo_Después}}$$

Pruebas NPar

Tabla 19: Estadísticas de muestras emparejadas

Estadísticos descriptivos								
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	Percentiles		
						25	50 (Mediana)	75
Optimización de tiempo Antes	24	79,0896	,60776	78,13	80,63	78,5400	79,0650	79,5300
Optimización de tiempo Después	24	87,6842	,29782	86,88	88,13	87,5000	87,8150	87,9200

Interpretación

Mediante el uso del cuadro estadísticos descriptivos se observa que la optimización de tiempo antes (79.0896) es menor que la media de la optimización de tiempo después (87.6842), por consiguiente, se acepta la hipótesis alterna, y queda totalmente rechazada la hipótesis nula.

Se observa que hay un incremento de 8.59% de tal manera que se ha completado el análisis y aceptado la hipótesis alterna, se procederá a realizar el análisis a través del pvalor (Sig.)

Regla de decisión:

Si $Sig \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $Sig > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 20: Prueba de muestras emparejadas

Estadísticos de prueba^a

	Optimización de tiempo Después - Optimización de tiempo Antes
Z	-4,293 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Se puede verificar que el valor sig. De la prueba de Wilcoxon, que fue aplicada a la optimización de tiempo antes y después, es de 0.000, que según la regla de decisión rechaza a la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

Análisis de la hipótesis específica 2

Cumplimiento de metas

Ha: Las 5 S's mejoran el cumplimiento de metas en el área de maestría en la Empresa Grupo INTEMEC SAC, Ate-2019.

Para comenzar, se contrastará la hipótesis específica 2, para ello es necesario realizar la prueba de normalidad entre el cumplimiento de metas antes y el cumplimiento de metas después, de manera que podamos identificar si muestra un comportamiento paramétrico. Para poder realizar la prueba se utilizará el estadígrafo Shapiro-Wilk, debido a que los datos con los que se cuenta son menores que 30.

Regla de decisión:

Si $Sig \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico estadígrafo wilcoxon.

Si $Sig > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico estadígrafo t student.

	Antes	Después	Conclusión
sig> 0.05	si	si	paramétrico
sig> 0.05	si	no	no paramétrico
sig> 0.05	no	si	no paramétrico
sig> 0.05	no	no	no paramétrico

Tabla 21: Pruebas de normalidad

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Cumplimiento de metas Antes	,635	24	,000
Cumplimiento de metas Después	,871	24	,006

Interpretación

Se puede ver que la significancia del cumplimiento de metas antes es de 0.00 y el después es de 0.006, demostrando que los datos son no paramétricos, esto debido a que ambas son menores que 0.05, decimos que, dado la regla de decisión, tendremos que utilizar el estadígrafo Wilcoxon para datos no paramétricos.

Contrastación de la hipótesis específica 2:

H_0 : Las 5 S's no mejoran el cumplimiento de metas en el área de maestranza en la Empresa Grupo INTEMEC SAC, Ate-2019.

H_a : Las 5 S's mejoran el cumplimiento de metas en el área de maestranza en la Empresa Grupo INTEMEC SAC, Ate-2019.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{\text{Cumplimiento de metas _ antes}} \geq \mu_{\text{Cumplimiento de metas _ Después}}$$

$$H_a: \mu_{\text{Cumplimiento de metas _ antes}} < \mu_{\text{Cumplimiento de metas _ Después}}$$

Pruebas NPar

Tabla 22: Estadísticos descriptivos

	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	Percentiles		
						25	50 (Mediana)	75
Cumplimiento de metas Antes	24	59,4167	5,35616	46,00	64,00	60,0000	62,0000	62,0000
Cumplimiento de metas Después	24	80,6667	2,18028	76,00	84,00	80,0000	82,0000	82,0000

Interpretación

Mediante el cuadro de estadísticos descriptivos se observa que la media del cumplimiento de metas antes (59.4167) es menor que la media del Cumplimiento de metas después (80.6667), por consiguiente, se acepta la hipótesis alterna, y queda totalmente rechazada la hipótesis nula.

Una vez completado el análisis y haber aceptado la hipótesis alterna, se procederá a realizar el análisis a través del pvalor (Sig.)

Regla de decisión:

Si $\text{Sig} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $\text{Sig} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 23: Estadísticos de prueba^a

	Cumplimiento de metas Después - Cumplimiento de metas Antes
Z	-4,317 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Se puede verificar que el valor sig. De la prueba Wilcoxon, que fue aplicada al Cumplimiento de metas antes y después, es de 0.000, que según la regla de decisión rechaza a la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

IV. DISCUSIÓN

En la tabla N° 16 se puede observar que la media de la productividad antes es de (46.9988), mucho menor que la productividad después que es de (70.7304), lo cual permite incrementar en la propuesta. Los resultados obtenidos coinciden con la investigación de Condezo (2017), El objetivo del estudio es mejorar la limpieza y el orden del almacén, mejorando de esta manera las condiciones de trabajo y el tiempo de entrega de los despachos de 965 marcas, además se tiene como fin mejorar las operaciones del área. Se utilizó como técnica la observación directa y como instrumento la ficha de recolección de datos denominada reporte de atención de pedidos mensual. Como resultados se concluyó que la productividad antes era 69.46% y después de 87.28%, logrando una mejora del 25.66%. Asimismo la eficiencia antes era de 89.73% y después 98.04%, ascendiendo 9.26%, mientras que la eficacia antes era 77,87% y después 89,03%, mejorando un 14.34%.

En la tabla N° 19, se puede observar que la Optimización de tiempo antes es de (79.0896), mucho menor que la Optimización de tiempo después que es de (87.6842), lo cual permite incrementar en la propuesta. Los resultados obtenidos coinciden con la investigación de la Encalada (2017), El estudio tuvo como fin aumentar la productividad mediante la aplicación de las 5'S. Las técnicas usadas fueron la observación y en instrumento la ficha de registro, tales como el formato de tiempos, de eficiencia de horas hombres, eficacia en los despachos y la ficha de evaluación de las 5s. Se concluyó que en el análisis de las 5s antes se obtuvo un puntaje de 30, mientras que después se logró un puntaje de 65. Asimismo en el pre prueba de la productividad se consiguió un 66%, mientras que en la post prueba se alcanzó un 79%. La eficiencia antes era de 79% y después es de 85%, entretanto la eficacia obtuvo un 85% y después con la mejora un 93%.

En la tabla N° 22 se puede observar que el Cumplimiento de metas antes es de (59.4167), mucho menor que el Cumplimiento de metas después que es de (80.6667), lo cual permite incrementar en la propuesta. Los resultados obtenidos coinciden con la investigación de Ñañacchuari (2017), tuvo como finalidad aplicar los principios de las 5s, los cuales son ordenar, estandarizar, clasificar, disciplina y ordenar el almacén para mejorar la productividad, los instrumentos usados es la observación y los formatos de registro de pedidos no otorgados a tiempo y de pedidos inconclusos, también se utilizó la base de datos

de la empresa y la lista de chequeo, con la cual al inició se obtuvo un puntaje de 33 y después de 83 puntos. El resultado es que la productividad ascendió un 20.43%, ya que anteriormente era 73.40% y después 88.40%, en relación a la eficiencia era 84.30% y luego 93.30%, mientras que la eficacia era de 87.17% y después 94.53%, por lo cual se infiere que las 5s es una solución adecuada para resolver el problema de estudio.

V. CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos se puede concluir lo siguiente que todas las hipótesis fueron corroboradas satisfactoriamente:

Se concluye que: En la comparación de Productividad antes se tiene un promedio de 47.00% y en la comparación de Productividad después se tiene un promedio de 70.73% con un incremento de 34%. De la hipótesis general. Las 5 S's mejoran la productividad en el área de maestría en la Empresa Grupo INTEMEC SAC, Ate-2019.

Se concluye que: En la Comparación de Optimización de tiempo antes se tiene un promedio de 79.09% y en la Comparación de Optimización de tiempo después se tiene un promedio de 87.68% con un incremento de 10%. De la hipótesis específica 1. Las 5 S's mejoran la optimización de tiempos en el área de maestría en la Empresa Grupo INTEMEC SAC, Ate-2019.

Se concluye que: En la Comparación de Cumplimiento de metas antes se tiene un promedio de 59.42% y en la Comparación de Cumplimiento de metas después se tiene un promedio de 80.67% con un incremento de 26%. De la hipótesis específica 2. Las 5 S's mejoran el cumplimiento de metas en el área de maestría en la Empresa Grupo INTEMEC SAC, Ate-2019.

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda que la gerencia, los encargados y todos los trabajadores asuman el compromiso de continuar con la propuesta de los 5S's para estandarizar el nivel de trabajo y formar nuevos hábitos en la empresa.

Asimismo, es necesario estar en constante capacitación hasta llegar a concientizar los nuevos métodos en la empresa y que sean de utilidad en las operaciones diarias de los trabajadores.

Finalmente se recomienda que el trabajo de investigación sirva de ayuda a otros trabajos de investigación y que sea de un aporte también para la empresa.

REFERENCIAS

Libros:

BERNAL, César. Metodología de la investigación. 3° ed. Colombia: Pearson Education, 2010. 320pp.

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y Baptista, María. Metodología de la Investigación. 5a ed. México: McGraw-Hill Educación, 2010. 658 pp.

ISBN: 9786071502919

VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. Lima: San Marcos, 2013. 495pp.

ISBN: 978612302878.

Tesis

CANALES Bravo, Andrés. Mejoramiento de la productividad de una cuadrilla de trabajadores de moldajes metálicos en edificación en altura de hormigón armado, mediante la metodología 5S. Tesis (Licenciado en Ingeniero Constructor). Santiago de Chile: Universidad Andrés Bello, 2017. 68 pp.

CONDEZO Atanacio, Efrain. Aplicación de la metodología 5 S para mejorar la productividad en un almacén de productos de consumo masivo, Lima 2017. (Licenciado en Ingeniería Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, 2017. 153 pp.

CASTILLO Quiñonez, Anali. Aplicación de las 5S para mejorar la Productividad en el Área de Almacén de la empresa Representaciones y Servicios La Industrial SAC, Puente Piedra, 2015. Tesis (Licenciado en Ingeniería Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, 2015. 236 pp.

ENCALADA Oncihuay, Manuel. Aplicación de las 5'S para mejorar la productividad en el área de almacén de la Empresa FALUMSA SRL en el Callao – 2017. (Licenciado en Ingeniería Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, 2017. 109 pp.

MONTOYA, Rodriguez, Carolina. Impacto de las 5S en la calidad, productividad y el clima organizacional. Tesis (Licenciado en Ingeniería Industrial). Colombia: Univerisdad el

Bosque, 2015. 75 pp.

ÑAÑACCHUARI Sivipaucar, Patty. Implementación de las 5S para mejorar la productividad en el área de almacén de la empresa Pinturas Bicolor SAC, Los Olivos 2017. Tesis (Licenciado en Ingeniería Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, 2017. 149 pp.

PAVÓN Parrales, Andrés. Propuesta de mejoramiento continuo a través de la metodología 5 S en la empresa INMEPAV para incrementar su productividad. Tesis (Licenciado en Ingeniería Comercial). Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2015. 151 pp.

VALLADARES Rodriguez, Bryam. Aplicación de las 5S para mejorar la productividad en el almacén de la empresa Romasa S.A.C. San Martín de Porres, 2017. Tesis (Licenciado en Ingeniería Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, 2017. 123 pp.

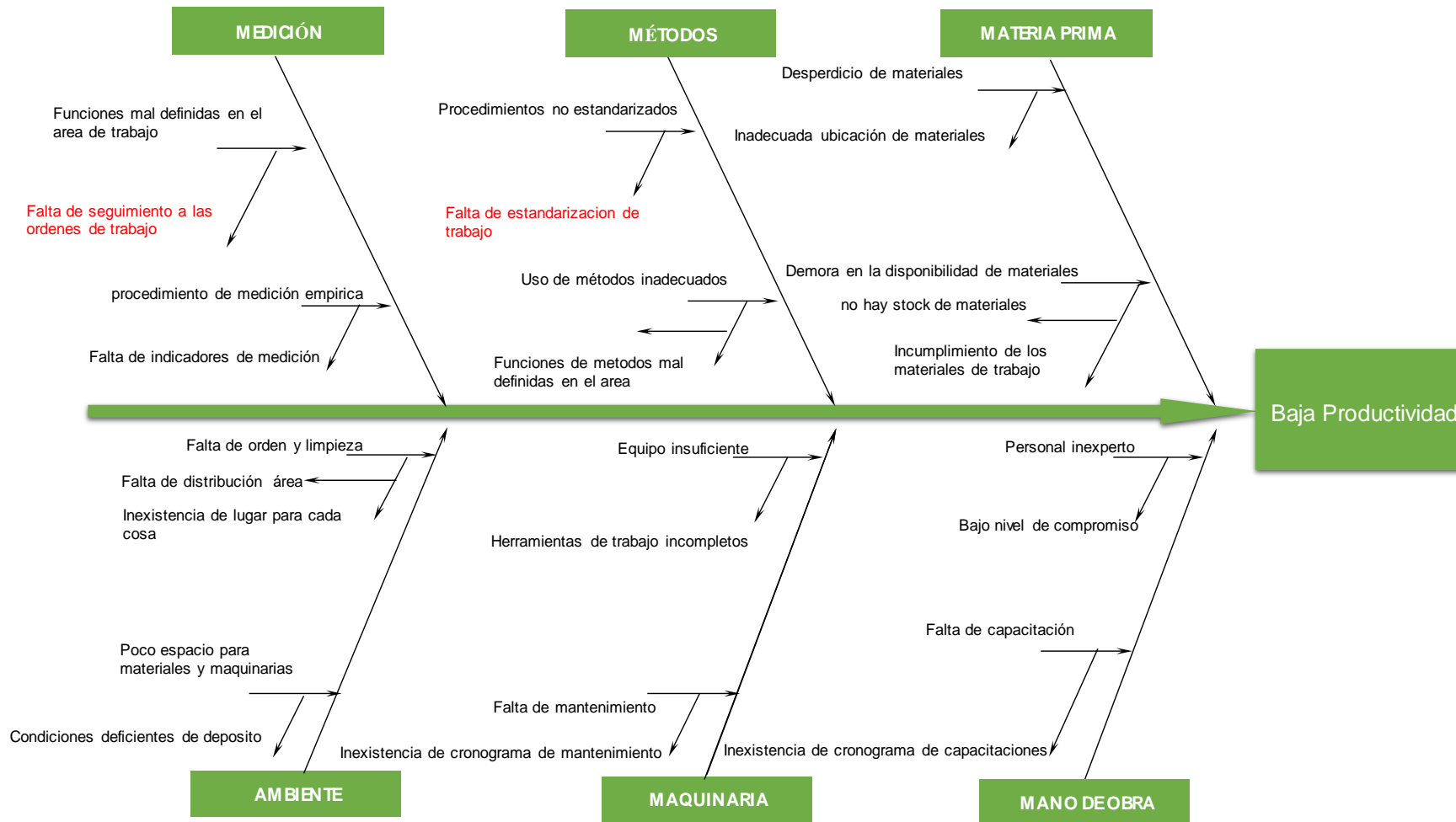
ANEXOS

Anexo N° 1: Matriz de consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	METODOLOGIA
GENERAL			
¿Cómo las 5 S's mejorará la productividad en el área de maestranza en la Empresa Grupo INTEMEC SAC, Ate-2019?	Determinar cómo las 5 S's mejoran la productividad en el área de maestranza en la Empresa Grupo INTEMEC SAC, Ate-2019.	Las 5 S's mejoran la productividad en el área de maestranza en la Empresa Grupo INTEMEC SAC, Ate-2019.	TIPO DE INVESTIGACION Pre experimental NIVEL DE INVESTIGACION Descriptivo TECNICA DE RECOLECCION DE DATOS observación base de datos CONTRASTACION DE HIPOTESIS estadística descriptiva estadística de prueba
ESPECÍFICOS			
¿Cómo las 5 S's mejorará la optimización de tiempos en el área de maestranza en la Empresa Grupo INTEMEC SAC, Ate-2019?	Determinar cómo las 5 S's mejoran la optimización de tiempos en el área de maestranza en la Empresa Grupo INTEMEC SAC, Ate-2019.	Las 5 S's mejoran la optimización de tiempos en el área de maestranza en la Empresa Grupo INTEMEC SAC, Ate-2019.	
¿Cómo las 5 S's mejorará el cumplimiento de metas en el área de maestranza en la Empresa Grupo INTEMEC SAC, Ate-2019?	Determinar cómo las 5 S's mejoran el cumplimiento de metas en el área de maestranza en la Empresa Grupo INTEMEC SAC, Ate-2019.	Las 5 S's mejoran el cumplimiento de metas en el área de maestranza en la Empresa Grupo INTEMEC SAC, Ate-2019.	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N° 2: Ishikawa



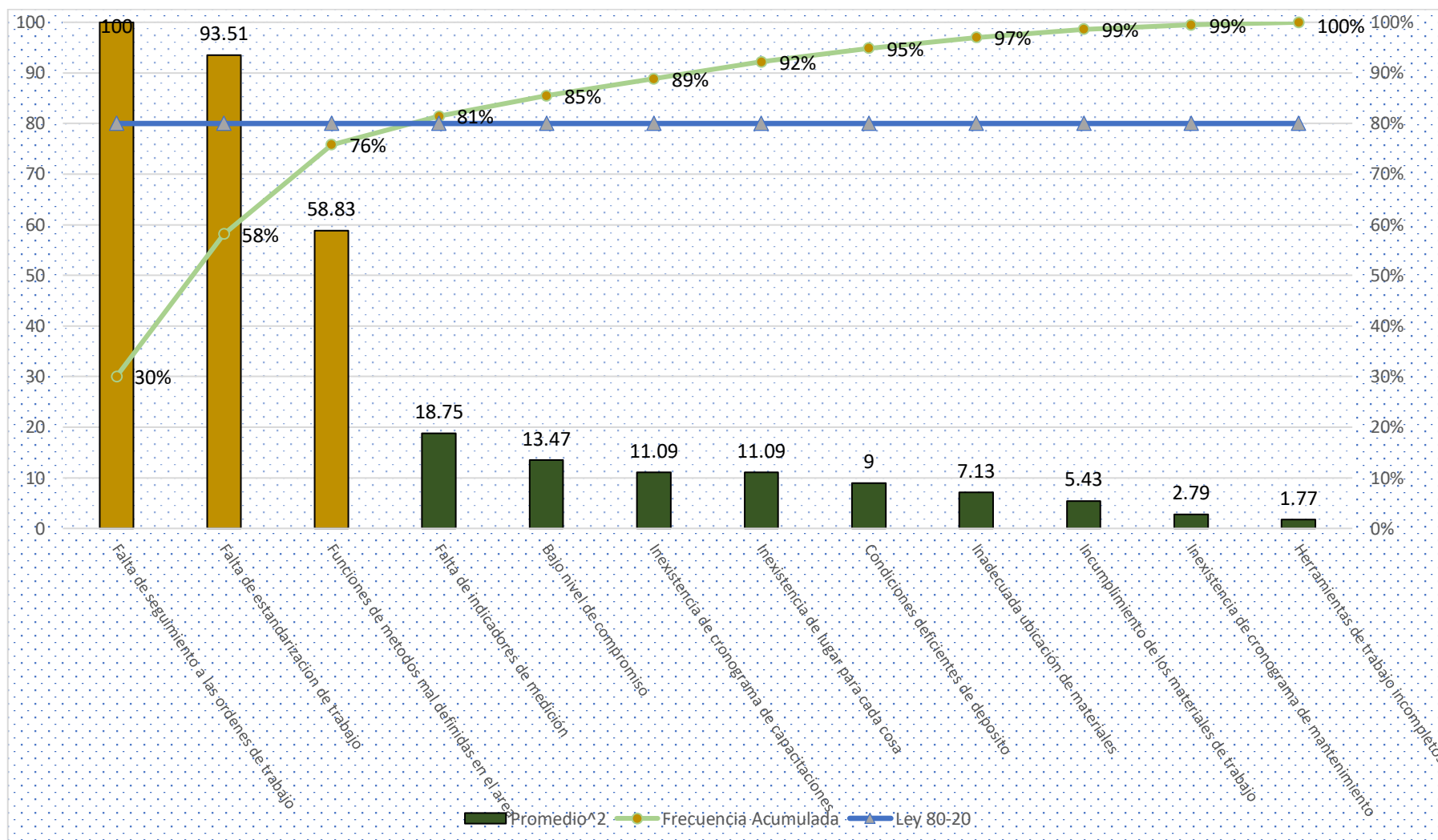
Fuente: Elaboración propia.

Anexo N° 3: Pareto 80/20 de la problemática

Tabla de Pareto										
Ítem	CAUSAS	TIPO	PONDERACIÓN			Promedio	Promedio ²	% Frecuencia	Frecuencia Acumulada	Ley 80-20
			Jefe	Encargado	Mecánico					
1	Falta de seguimiento a las órdenes de trabajo	A	10	10	10	10	100	30%	30%	80%
2	Falta de estandarización de trabajo	A	10	10	9	9,67	93,51	28%	58%	80%
3	Funciones de métodos mal definidas en el área	A	8	8	7	7,67	58,83	18%	76%	80%
4	Falta de indicadores de medición	B	4	4	5	4,33	18,75	6%	81%	80%
5	Bajo nivel de compromiso	B	4	4	3	3,67	13,47	4%	85%	80%
6	Inexistencia de cronograma de capacitaciones	B	4	3	3	3,33	11,09	3%	89%	80%
7	Inexistencia de lugar para cada cosa	B	4	3	3	3,33	11,09	3%	92%	80%
8	Condiciones deficientes de depósito	B	3	3	3	3	9	3%	95%	80%
9	Inadecuada ubicación de materiales	C	3	3	2	2,67	7,13	2%	97%	80%
10	Incumplimiento de los materiales de trabajo	C	3	2	2	2,33	5,43	2%	99%	80%
11	Inexistencia de cronograma de mantenimiento	C	2	1	2	1,67	2,79	1%	99%	80%
12	Herramientas de trabajo incompletos	C	2	1	1	1,33	1,77	1%	100%	80%
Total							332,86	100%		

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N° 4: Pareto de los problemas



Fuente: Elaboración propia.

Anexo N° 5: Operacionalización

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Escala
Variable Independiente LAS 5S's	Rajadell y Sánchez (2010), mencionan que la metodología de las 5S son un grupo de palabras cuya fonética inicia por "s": seiri, seiton, seiso, seiketsu y shitsuke; que se conceptualizan respectivamente como desechar lo innecesario, ordenar (cada elemento en su respectivo sitio y un lugar para cada cosa (p. 50).	Los 5S's es una filosofía japonesa que es de gran ayuda para tener un nivel de estandarización deseable en la limpieza, orden, disciplina.	Clasificar	$= \frac{\text{Materiales necesarios}}{\text{Total de materiales}} \times 100$	Razón
			Ordenar	$= \frac{\text{Materiales codificados}}{\text{Total de materiales}} \times 100$	Razón
			Limpieza	$= \frac{\text{Limpiezas realizadas}}{\text{Limpiezas programadas}} \times 100$	Razón
			Estandarizar	$= \frac{\text{Estándares obtenidos}}{\text{Estándares esperados}} \times 100$	Razón
			Disciplina	$= \frac{\text{Disciplina obtenida}}{\text{Disciplina esperada}} \times 100$	Razón
Variable Dependiente PRODUCTIVIDAD	Según López (2013), "La productividad es la forma más eficiente para generar recursos midiéndoles en dinero, para ser rentables y competitivos a los individuos y sus sociedades" (p.11).	La productividad se tiene que incrementar de manera significativa en la empresa para que sea más rentable y competitiva.	Optimización de Tiempo	$= \frac{\text{Horas hombres reales de trabajo}}{\text{Horas hombre estimada de trabajo}} * 100\%$	Razón
			Cumplimiento de metas	$= \frac{\text{Unidades de pieza totales producidas}}{\text{Unidades de pieza totales programadas}} * 100\%$	Razón