



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Aplicación de la metodología 5S para mejorar la productividad en
el proceso de picking de una empresa retail, Juliaca 2022.**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera Industrial

AUTORA:

Calli Argote, Mariela (ORCID: 0000-0001-7044-1192)

ASESORA:

MSc. Quispe Rivera, Teotista Adelina (ORCID: 0000-0002-3371-1488)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva.

ATE VITARTE- PERÚ

2022

Dedicatoria

La presente tesis está dedicada a mi Dios, por siempre estar en todos los momentos y decisiones de mi vida, sin él esto no sería posible. Agradecer también a mis padres Juan y Nancy por su apoyo en todos mis estudios académicos. A todas mis hermanas y a mi engreída Catalina.

Agradecimiento

Gracias Dios. A todas aquellas personas que me apoyaron con el desarrollo de la presente tesis, a mi asesora por compartirnos sus conocimientos. A mis padres, mis hermanas y mis seres queridos que me guían desde aquí y desde el cielo. Gracias.

Índice de contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de gráficos y figuras	vii
Resumen	ix
Abstract	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	11
3.1. Tipo y diseño de investigación	11
3.2. Variables y operacionalización	12
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis	12
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	14
3.5. Procedimientos	15
3.6. Método de análisis de datos	69
3.7. Aspectos éticos	69
IV. RESULTADOS	70
V. DISCUSIÓN	108
VI. CONCLUSIONES	112
VII. RECOMENDACIONES	113
REFERENCIAS	114
ANEXOS	125

Índice de tablas

Tabla 1. Catálogo de productos	17
Tabla 2. DAP de proceso de picking (Pre test).	22
Tabla 3. Cuadro de actividades	22
Tabla 4. Dimensión clasificar (Pretest)	24
Tabla 5. Dimensión orden (pretest)	26
Tabla 6. Dimensión limpieza (Pretest)	28
Tabla 7. Dimensión estandarización (Pretest)	30
Tabla 8. Dimensión disciplina (Pretest)	31
Tabla 9. Checklist (Pre test)	33
Tabla 10. Productividad antes de la aplicación 5s.	35
Tabla 11. Cronograma para la aplicación de las 5s.	38
Tabla 12. Miembros del equipo.	39
Tabla 13. Resumen de costos para capacitación.	39
Tabla 14. Detalle de costo de capacitación.	40
Tabla 15. Detalle de costo de horas de aplicación 5s.	40
Tabla 16. Detalle de costo total de capacitación y aplicación de la metodología 5s.	41
Tabla 17. Requerimiento de materiales para aplicación de las 5s	41
Tabla 18. Presupuesto del proyecto.	42
Tabla 19. Diagrama DAP (Post test)	48
Tabla 20. Hoja checklist (Post test)	51
Tabla 21. Dimensión clasificar (Post - test)	53
Tabla 22. Dimensión orden (post test)	55
Tabla 23. Dimensión limpieza (post test)	57
Tabla 24. Dimensión estandarización (post test)	59
Tabla 25. Dimensión disciplina (post test)	60
Tabla 26. Productividad (Post test)	62
Tabla 27. Eficacia, Eficiencia y productividad (Pre test y Post test)	64
Tabla 28. Tiempo de picking antes y después.	65
Tabla 29. Ahorro total monetario.	66
Tabla 30. Costos de recursos humanos y materiales	67

Tabla 31. Sostenimiento de las 5S	68
Tabla 32. Análisis económico financiero.	68
Tabla 33. Tabla de interés.	68
Tabla 34. Datos de clasificación antes y después.	70
Tabla 35. Tabla descriptiva del antes y después de Clasificación.	72
Tabla 36. Datos de orden antes y después.	74
Tabla 37. Tabla descriptiva del antes y después de Orden.	76
Tabla 38. Datos de limpieza antes y después	78
Tabla 39. Tabla descriptiva del antes y después de Limpieza.	80
Tabla 40. Datos Estandarización antes y después.	81
Tabla 41. Tabla descriptiva del antes y después de Estandarización	82
Tabla 42. Datos de Disciplina antes y después	84
Tabla 43. Tabla descriptiva del antes y después de Disciplina.	86
Tabla 44. Datos de Eficacia antes y después	88
Tabla 45. Tabla descriptiva del antes y después de Eficacia.	90
Tabla 46. Datos de Eficiencia antes y después	92
Tabla 47. Tabla descriptiva del antes y después de la Eficiencia.	94
Tabla 48. Datos de Productividad antes y después	96
Tabla 49. Tabla descriptiva del antes y después de Productividad.	98
Tabla 50. Prueba de normalidad de la hipótesis general – Kolmogórov-Smirnov	100
Tabla 51. Media de pretest y post test en T de Student	101
Tabla 52. Prueba de muestras emparejadas.	102
Tabla 53. Prueba de normalidad de la hipótesis específica – Kolmogórov-Smirnov.	103
Tabla 54. Media de hipótesis específica 1.	103
Tabla 55. Prueba de muestras emparejadas para la hipótesis específica 1.	104
Tabla 56. Prueba de normalidad de la hipótesis específica – Kolmogórov-Smirnov.	105
Tabla 57. Medias de hipótesis específica 2.	106
Tabla 58. Prueba de muestras emparejadas para la hipótesis específica 2.	107

Índice de gráficos y figuras

Figura 1. Organigrama de la empresa Retail	16
Figura 2. Mapa de Procesos	18
Figura 3. Diagrama de flujo de los procesos operativos.	20
Figura 4. Diagrama de operación de proceso (Pre test).	21
Figura 5. Diagrama de recorrido (Pre test).	23
Figura 6. Dimensión clasificación (pretest)	25
Figura 7. Dimensión orden (pretest).	27
Figura 8. Dimensión limpieza (Pretest)	29
Figura 9. Dimensión estandarización (Pretest)	32
Figura 10. Radar antes de aplicar la metodología 5s.	34
Figura 11. Gráfica de pedidos solicitados vs. pedidos entregados a tiempo (Pre test)	36
Figura 12. Gráfico de tiempo esperado vs tiempo alcanzado en la entrega de pedidos (Pre test).	36
Figura 13. Gráfica radial de eficacia x eficiencia (Pre test).	37
Figura 14. Tarjeta roja	43
Figura 15. Área de picking antes de Seiri.	44
Figura 16. Área de picking durante Seiri.	44
Figura 17. Área de picking después de aplicar Seiri.	45
Figura 18. Área de picking de la aplicación Seiton.	45
Figura 19. Área de picking después de la implementación de Seiton.	46
Figura 20. Área de picking después de la aplicación Seiso.	46
Figura 21. Capacitación de la aplicación de las 5S.	47
Figura 22. Diagrama de DOP (Post test).	49
Figura 23. Diagrama de recorrido (Post test).	50
Figura 24. Evaluación de la metodología 5s Post Test	52
Figura 25. Dimensión clasificar (post -test)	54
Figura 26. Dimensión orden (post test)	56
Figura 27. Dimensión limpieza (post test)	58
Figura 28. Dimensión disciplina (post test)	61

Figura 29. Gráfica de pedidos solicitados vs. pedidos entregados a tiempo (Post test)	63
Figura 30. Gráfica de la eficiencia (Post test).	63
Figura 31. Gráfica de productividad (Post test).	64
Figura 32. Eficacia, eficiencia y productividad antes y después.	65
Figura 33. Tendencia de clasificación antes y después.	71
Figura 34. Tendencia de la media de Clasificación.	73
Figura 35. Tendencia de clasificación antes y después.	75
Figura 36. Tendencia de la media de Orden.	77
Figura 37. Tendencia de limpieza antes y después.	79
Figura 38. Tendencia de la media de Limpieza.	81
Figura 39. Tendencia de la media de Estandarización	83
Figura 40. Tendencia de disciplina antes y después	85
Figura 41. Tendencia de la media de Disciplina.	87
Figura 42. Tendencia de Eficacia antes y después	89
Figura 43. Tendencia de la media de Eficacia.	91
Figura 44. Tendencia de Eficiencia antes y después	93
Figura 45. Tendencia de la media de Eficiencia	95
Figura 46. Tendencia de Productividad antes y después	97
Figura 47. Tendencia de la media de Productividad.	99

Resumen

La siguiente tesis tiene como objetivo determinar si la aplicación de la metodología 5S mejora la productividad en el proceso de picking. El objeto de esta tesis fue el tiempo de entrega de pedidos que conlleva entregar a un cliente en el proceso de picking. Por lo tanto, la siguiente investigación tiene dos variables principales: La metodología 5S y la productividad.

El tipo de investigación es cuantitativo, el diseño es de tipo preexperimental, la población está dada por la cantidad de despachos dentro de un periodo de 31 días antes y después.

En conclusión, se pudo determinar que la aplicación de la metodología 5S mejora la productividad en el proceso de picking en una empresa retail, Juliaca 2022 de un 22% a 50%. En cuanto a la eficacia antes se tenía un índice de 0.4348 y actualmente es de 0.5323, por lo tanto, se concluye que la eficiencia ha aumentado en un 23.25%. En cuanto a la eficiencia antes tenía un índice de 0.4916 y después se obtuvo un índice de 0.9294 resultando así una mejora del 89.79%. Por lo que se recomienda la aplicación de la metodología de las 5S en diferentes áreas de la empresa de estudio.

Palabras clave: metodología, 5S, productividad, eficiencia, eficacia.

Abstract

The following thesis aims to determine if the application of the 5S methodology improves productivity in the collection process. The object of this thesis was the order delivery time involved in delivering to a customer in the picking process. Therefore, the following investigation has two main variables: The 5S methodology and productivity.

The type of research is quantitative, the design is pre-experimental, the population is given by the number of dispatches within a period of 31 days before and after.

In conclusion, it was possible to determine that the application of the 5S methodology improves productivity in the picking process in a retail company, Juliaca 2022 from 22% to 50%. Regarding the effectiveness, before there was an index of 0.4348 and currently it is 0.5323, therefore, it is concluded that the efficiency has been noticed at 23.25%. In terms of efficiency, before it had an index of 0.4916 and later an index of 0.9294 was obtained, thus resulting in an improvement of 89.79%. Therefore, the application of the 5S methodology in different areas of the study company is recommended.

Keywords: methodology, 5S, productivity, efficiency, effectiveness.

I. INTRODUCCIÓN

La clave para vivir en una era moderna es obtener una ventaja competitiva y mejorar continuamente la calidad del producto y la seguridad de los empleados. Estas iniciativas de mejora se logran mediante la aplicación de mejores prácticas de calidad, como las 5S (Sukdeo, Ramdass y Petja, 2020, p. 178). La metodología 5S es un instrumento que ayuda a crear y mantener la eficiencia y eficacia de un área de trabajo y como también ayuda a aumentar la productividad para instituir un lugar de trabajo eficiente, aseado y seguro (Hiwale, et al. 2018, p. 62).

Las diferencias en las tasas de crecimiento de la participación laboral o la acumulación de capital palidecen en comparación con la brecha abierta por las mejoras de productividad en el país. En muchos casos, como Brasil y Perú, la relativa ineficiencia del sector servicios y el bajo crecimiento de tasas en los últimos años contribuyeron significativamente a la reversión de la productividad. El fracaso de la productividad puede atribuirse a las distorsiones en el funcionamiento de la economía (Barbosa y Vilnitis, 2017, p. 5).

Entornos complejos e inciertos hizo que la calidad se convirtiera en una de las principales fuentes de ventajas competitivas, por lo que se ha convertido en un factor determinante de las actividades que pueden optimizar los recursos, habilidades y experiencia de una organización. Cambios en la percepción de calidad han obligado a las empresas a cambiar su enfoque de la gestión, que contribuye a una mayor eficiencia. Esto a través de la implantación de sistemas de gestión estandarizados o el uso de herramientas de gestión de la calidad. La medición de la eficacia y eficiencia ayuda a las organizaciones a mejorar su calidad, moldear métodos de operaciones y toma de decisiones (Olkiewickz, 2018, p. 70).

La empresa retail es una de las más posicionadas en el mercado peruano con 30 sucursales en todo el Perú y más de 10 años desde su fundación, ésta se dedica a ayudar a los clientes en el mejoramiento de su hogar, ofreciendo materiales de construcción, herramientas, muebles, acabados, organización, decoración e iluminación; la sucursal de la ciudad de Juliaca cuenta con tres almacenes, una de productos de reposición para home de cada área, ésta que se encuentra en el mismo piso de venta ubicados en la parte superior de los productos exhibidos; otra donde se almacena los productos entrantes de los diferentes centros de

distribución; y la tercera de aquellos productos que han sido separados del stock de tienda para poder abastecer los pedidos de los clientes de las ventas offline y online. Éste último almacén perteneciente en el proceso de picking, actualmente presenta una escasa productividad en el área de picking siendo el indicador actual de productividad 22 % (28 minutos por entrega de pedido) siendo la meta trazada por la gerencia más de 50 % (10 minutos máximo por entrega de pedido). El proceso de picking consiste en la preparación de los pedidos que los clientes demandan al momento de realizar la compra de forma virtual o física solicitando la modalidad de retiro en tienda o despacho a domicilio. El problema principal se vio reflejado en los reclamos de los clientes, tanto como en el libro de reclamaciones virtual y física, y como también en el tracking de incidencias, en donde hacen su descargo en cuanto a la lentitud de entrega de mercadería y como también el incumplimiento de entrega en la fecha establecida, debido a productos dañados, perdidos y no ubicados. Por otro lado, según la alta gerencia el tiempo de entrega es un indicador clave, ya que éste debe tener un tiempo promedio de entrega de diez minutos, por lo que actualmente no es así, teniendo como tiempo de entrega hasta de dos horas. Estas deficiencias en cuanto a la entrega de mercadería son generadas por la baja estandarización que se tiene en el almacén del área de picking, por lo que la gran mayoría de los productos se encuentran mezclados entre sí, principalmente en la parte céntrica del piso en donde se almacenan diferentes productos en pallets, ocasionando así la obstrucción del área y evitando el correcto traslado del equipo logístico al momento de bajar mercadería ubicada en altillo. Esto también se debe a la mala organización del área por la baja comunicación entre los trabajadores y la distribución de tareas por parte de la jefatura. Para ello se ha confeccionado el diagrama de causa y efecto, matriz de correlación y diagrama de Pareto donde se identifican las principales causas de baja productividad. (véase anexos 3,4,5,6 y 7). Si no se hace algo al respecto frente a la situación actual, esto podría ocasionar pérdidas económicas altas debido a los productos no encontrados y productos mermados. Por otro lado, también podría generar accidentes laborales debido a las condiciones en las que laboran a diario y la desconfianza, reclamos, quejas y pérdida de cartera de clientes, bajando así la demanda y utilidades de la empresa. Por tal motivo se ve necesario aplicar la metodología 5S que busque restablecer la organización, el orden y el aseo. Así fomentar nuevos hábitos de

trabajo y generar una propuesta de mejora continua. Para que una empresa trabaje de forma eficaz y eficiente es recomendable aprovechar correctamente los espacios físicos, tener el lugar de trabajo ordenado y los productos correctamente ubicados (Jara, 2017, p. 169).

Por lo que se definió como problema general lo siguiente: ¿De qué manera la aplicación de la metodología 5S mejorará la productividad del proceso de picking en una empresa retail, Juliaca 2022? Los problemas específicos son: ¿De qué manera la aplicación de la metodología 5S mejorará la eficiencia del proceso de picking en una empresa retail, Juliaca 2022? y ¿De qué manera la aplicación de la metodología 5S mejorará la eficacia del proceso de picking en una empresa retail, Juliaca 2022? La hipótesis general es: La aplicación de la metodología 5S mejora la productividad del proceso de picking en una empresa retail, Juliaca 2022. Las hipótesis específicas son: (1) La aplicación de la metodología 5S mejora la eficiencia del proceso de picking en una empresa retail, Juliaca 2022 y (2) la aplicación de la metodología 5S mejora la eficacia del proceso de picking en una empresa retail, Juliaca 2022. El objetivo es: Explicar la mejora de la productividad del proceso de picking con la aplicación de la metodología 5S en una empresa retail, Juliaca 2022. Los objetivos específicos son: (1) Explicar la mejora de la eficiencia del proceso de picking con la aplicación de la metodología 5S en una empresa retail, Juliaca 2022 y (2) explicar la mejora de la eficacia del proceso de picking con la aplicación de la metodología 5S en una empresa retail, Juliaca 2022.

La justificación según los criterios de Hernández-Sampieri y Mendoza (2018, p.45):
Justificación por conveniencia: La investigación es útil ya que es una herramienta de alto valor que sirve para mejorar la productividad y eficiencia (Ruiz, 2021).
Justificación de implicaciones prácticas y de desarrollo: La aplicación de las 5s contribuirá a mejorar el ambiente de trabajo, desarrollar condiciones para aumentar la vida útil de los materiales, equipos, herramientas; tener un mejor control visual como fichas, para mantener todos los productos correctamente ubicados y reducir las causas de accidentes laborales (Nava, et al. 2017, p 30).
Justificación metodológica: Esta investigación conlleva a hacer uso del diagrama de Pareto, análisis ABC, DOP, DAP y estudio de tiempos. Contribuye a la definición del concepto general y de las variables. La investigación se convertirá en una guía de enseñanza para investigaciones similares en el mundo académico.

II. MARCO TEÓRICO

Lara (2018) realizó una tesis *Metodología 5S para incrementar la productividad en el área de jardinería y aire en una tienda retail, Ate, 2018*. El objetivo de investigación fue: Determinar si la metodología 5S incrementa la productividad en las áreas mencionadas. Fue una investigación de tipo aplicada, cuantitativa. La población está conformada por los datos coleccionados diariamente, por lo que la muestra está conformada por 31 datos antes y después de la aplicación. Los resultados obtenidos fueron que la productividad incrementó en un 7.84 %, al final se concluye que al usar las 5s aumentó la productividad de 90.5 % a 98.31 %.

Galindo (2017) ejecutó una tesis *Implementación de las 5S para mejorar la productividad en el área de almacenes en la empresa Promos Perú SAC*, el objetivo de este estudio fue: Determinar cómo la aplicación de la metodología 5S mejora la productividad en los almacenes de dicha empresa. Se trata de un estudio cuantitativo y aplicado. La población se determina por la cantidad de envíos ejecutados por semana durante un período de 16 semanas, siendo la muestra la misma que la población; Las herramientas aplicadas son: Recolección de datos, monitoreo en vivo y tablero. El resultado obtenido de la media antes era de 0.68 y luego de aplicar la metodología se incrementó en un 0.88 en cuanto a la productividad. Finalmente se concluyó que la productividad promedio aumentó en un 29.5 %.

Antón y Vásquez (2021) realizaron una tesis *sobre la implementación de la metodología de las 5S para mejorar la productividad en el área de operaciones de la empresa Gestión de Servicios Ambientales S.A.C. –sucursal Trujillo*, cuyo objetivo: Demostrar que la implementación de la metodología de las 5S mejorará la productividad en el área de operaciones de dicha empresa. La población está compuesta por todo el personal de dicha empresa, la muestra está dada por el área de operaciones de la sucursal en mención. Las herramientas son: Base de datos, cuadro de mando y cronómetro. El resultado que obtuvieron al aplicar las 5s fue que aumentó la productividad en un 88 %, por lo que concluyeron

que la adopción del quinto método trajo importantes beneficios de productividad en cuanto al desempeño de la empresa Gestión de Servicios Ambientales SAC.

Flores (2018) en su tesis *Aplicación de las 5S para mejorar la productividad en el área de almacén de la empresa Agunsa Imudesa- Callao 2018*. El objetivo fue demostrar que las 5s mejoran la productividad en el área de almacén de la misma empresa. El proyecto fue de tipo aplicada con un nivel de estudio explicativo y de enfoque cuantitativo. La población estuvo dada por las actividades ejecutadas a diario en un tiempo de 30 días, la muestra igual a la población. El resultado obtenido fue que la productividad incrementó en un 47.5%. Concluyendo así que la ejecución de las 5s incrementa la productividad en el área de almacén de un 60 % a un 88 %.

Trujillo (2021) realizó un estudio titulado *Implementación de la metodología 5s para mejorar la productividad en el taller de confección de una empresa textil de Lima*. Su objetivo es implementar el método 5s para aumentar la productividad en el taller de confecciones. La investigación fue aplicada con un diseño preexperimental. La población conformada por el número de chompas confeccionadas durante dos meses diarios antes y después, la muestra igual a la población. Los instrumentos usados fueron la visualización directa y la recolección de datos. Los resultados fueron que la productividad incrementó de un 64 % a 72 %, concluyendo así que la aplicación de las 5s incrementó la productividad en un 8%.

Prawira, et al. (2018) realizaron un trabajo de investigación de nombre *How 5s implementation improves productivity of heavy equipment in mining industry. Independent Journal of Management & Production, 2018*, teniendo como principal finalidad el mejorar la productividad de los equipos pesados en Independent Journal of Management & Production, la investigación fue de tipo aplicada. En el resultado se obtuvo una mejor distribución del espacio, reducción del movimiento innecesario, disminución de tiempo para hallar las herramientas a usar, aumento de la seguridad de los empleados, incrementó la productividad y

mejoría del sistema de inventario. El resultado de la implementación de 5S es un ahorro de espacio de 400 m cuadrados en la planta.

Katare (2019) en su investigación *Implementation of lean manufacturing tool 5s to improve productivity in btirt campus*, su finalidad principal fue determinar el impacto de las 5s al implementar y evaluar en una institución de educación superior, el estudio fue de tipo aplicativo; la población fueron los participantes incluyeron al personal académico, gerencia /personal administrativo y técnicos de laboratorio / otro personal de BTIRT que se vieron directamente conmovidos por la implementación de las 5S. El número total de participantes fue de 30. Los instrumentos aplicados fueron los cuestionarios para saber dónde exactamente se aplicaría las 5s. Los resultados obtenidos en esta investigación antes de la implementación de 5S, los profesores, personal bibliotecario y estudiantes toman un tiempo promedio 81.1 segundo para buscar los libros. Cuando se implementa 5S y se utiliza el sistema codificado por colores, entonces este tiempo de búsqueda es reducido a 27.5 segundos. Significa 53.6 segundos (alrededor del 34 %) se ahorrarán así aumentando la productividad. Conclusión, este estudio ha proporcionado evidencia de que 5S es una excelente manera de ayudar a esta organización. 5S proporciona un método para organizar, distribuir y mejorar la disciplina. Las 5S implementadas en este estudio mejoró con éxito la eficiencia de los empleados.

Zadry y Darwin (2020) en su investigación *The Success of 5S and PDCA Implementation in Increasing the Productivity of an SME in West Sumatra*. El objetivo principal fue mejorar la productividad en el proceso de fabricación de zapatos el estudio fue de tipo aplicativo, descriptivo. La población estuvo dada por cada semana de lunes a sábado entre los meses de abril a junio del año 2019. Los instrumentos usados fueron la visualización y la toma de datos. Los resultados obtenidos en cuanto a productos de calzado defectuosos fueron en un 12% por mes. Esto se vio reflejado por el descuido de los trabajadores en el trabajo, la ausencia de mantenimiento periódico del motor, equipos y artículos apilados levantados y colocados fuera de lugar, y áreas de trabajo sucias. Se realizaron

mejoras implementando las 5S durante un mes, hubo una disminución de productos defectuosos del 12% mensual al 0%. También, hubo un cambio en un mejor ambiente de trabajo que tiene un impacto en el aumento de la comodidad y seguridad del trabajador.

Zondo (2021) en su investigación titulada *Effectiveness of Housekeeping Methodology on Productivity in the Automotive Parts Manufacturing Organisation in South Africa*. El objetivo fue mejorar la productividad en la empresa de fabricación de repuestos para automóviles. La investigación fue de tipo aplicada, la población estuvo dada por los datos obtenidos de los tiempos trimestrales sobre la producción de mano de obra y el tiempo de inactividad de la máquina, en un total de 64 observaciones. Los instrumentos usados fueron la visualización directa y la base de datos. Los resultados obtenidos fueron que obtuvieron mejoras en cuanto a la producción de mano de obra y el tiempo de inactividad de la máquina con un puntaje antes de 83.7% y 4.3% respectivamente, mientras que en el postest obtuvieron datos de 82,9% y 3.0% respectivamente. Concluyendo así que adecuadamente implementado y gestionado, el sistema tiene la capacidad de minimizar los residuos y mejorar las condiciones de trabajo.

Gallegos (2020) en su tesis titulada *Mejora en la productividad para la fabricación de tambores metálicos en una empresa metalmecánica en base a la implementación de la metodología 5s, Guayaquil*. Con el objetivo de mejorar la productividad en dicha empresa. La tesis fue de tipo descriptiva y aplicada. La población establecida fue por la cantidad de tambores fabricados en dos jornadas laborales. Los instrumentos usados fueron la toma de datos, la observación directa y la base de datos. Los datos obtenidos en esta tesis fueron positivos, esto se vio reflejado en el aumento del porcentaje de productividad teniendo como resultado el 14% ya que inicialmente se tenía un 12%. Por lo que la empresa recomienda usar esta metodología en empresas productivas para poder mejorar aquellas áreas de trabajo que causan cuellos de botella.

Teorías Relacionadas

Metodología 5S

Es un instrumento de diligencia para crear y tener un lugar de trabajo de calidad mediante una serie de procesos (Bahadorpoor, Tajafari y Sanatjoo 2018, p. 2).

5S es una herramienta de fabricación muy útil para una organización. Es fácil de implementar y conduce a resultados exitosos o resultados para la empresa. Esto ayuda a la empresa a organizar, mantener la limpieza, la estandarización del trabajo y el buen funcionamiento del trabajo. (Gupta y Chandna, 2020).

Fases de la metodología 5s

Seiri/Clasificar

En esta fase se centra en la eliminación de material innecesario del lugar de trabajo. Se trata de distinguir los elementos necesarios de los innecesarios y eliminarlos luego. Debemos tener una visión general óptima sobre los elementos etiquetados almacenados en bien organizados valores. Esto nos ayuda a mejorar la eficiencia de buscar y encontrar productos, acorta el tiempo de funcionamiento de la operación. (Czifra, 2017, p. 80)

Seiton/ Ordenar

Las herramientas, equipos y materiales deben ser ordenados sistemáticamente para que sean más accesibles y más eficientes. El principal objetivo de Seiton es evitar la pérdida de tiempo en buscar el material/ producto. (Meshram y Shahare, 2018, p.60)

Se puede establecer de acuerdo con la frecuencia de uso, fecha de pedido, fecha de despacho y la cantidad de productos para determinados clientes.

Seiso/Limpieza

Después de organizar y clasificar los productos, el siguiente paso es limpiar adecuadamente el área de trabajo. Este paso es primordial para mantener los pasos ejecutados en la fase de clasificación y organización. Esto implica la separación, limpieza del lugar de trabajo del polvo y otros para mantener la limpieza y la seguridad en el lugar de trabajo toda el área y los equipos para que prevalezcan las mejores condiciones de higiene y seguridad (Rizkya, et al., 2019, p. 3)

Seiketsu/Estandarizar

El paso consiste en definir estándares por los cuales los trabajadores deberán ejecutar y mantener la limpieza. La adaptación de estándares, los recordatorios en agenda y correos electrónicos pueden ser utilizados en este paso.

Los beneficios de la estandarización incluyen: bajo costo de mantenimiento y gastos generales, lealtad a la organización y aumento de la eficiencia de los procesos. (Randhawa y Ahuja, 2017, p. 40)

Shitsuke/Disciplina

Este paso final de 5S se dice que es el más desafiante, permanecer lo suficientemente disciplinado para mantener los cambios positivos realizados, esto podría obtenerse brindando capacitación y comunicación regulares a los empleados (Marshettiwar y Sangode, 2018, p. 628). Es el paso final en todo las 5S, pero también es el paso más difícil porque requiere continua diligencia (Haslinda, et al., 2018, p. 2).

Productividad

La productividad es la relación entre la producción y la entrada utilizada. El nivel de productividad alcanzado por una empresa determinará el éxito de la empresa en ganar la competencia en el mercado. Esfuerzos para aumentar la productividad de una empresa se llevan a cabo con diversas estrategias y políticas en la gestión y operaciones de la empresa (Budiman, Sembiring y Nasution, 2021, p. 1)

Medición de la productividad

Eficacia

Es la medida en que la actividad logra los objetivos y objetivos recomendados. Este aspecto está relacionado con los resultados del proceso de trabajo, en términos de producción o desempeño y el costo esperado. Hace referencia al grado de cumplimiento del objetivo. (Pérez, Carrera y García, 2018, p.355)

Eficacia es un término para discutir sobre el desempeño de una actividad en un determinado entorno para el logro de objetivos y cubrir la demanda solicitada (Barry, *et al*, 2017, p. 2)

Eficiencia

Es la relación entre el valor del producto marginal y el promedio de producción de residuos (Meidiana, Pamungkas y Sari, 2019, p. 1).

La eficiencia puede definirse como la relación entre la meta y el resultado obtenido, pero en el caso de un sistema de mejora continua se trata del empleo correcto de los bienes disponibles con poca inversión (Cwikla, *et al.*, 2018, p. 3).

III. METODOLOGÍA

III.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación

Según su finalidad:

La presente investigación de tipo aplicada: "Está orientada a resolver los conflictos o problemas que se presentan en los procesos de producción, distribución, circulación, consumo de bienes y servicios de distintos tipos de actividades" (Esteban, 2018, p. 3).

El tipo de investigación utilizada en este informe de investigación es aplicado ya que se utilizará las 5S para lograr incrementar la productividad en el proceso de picking.

Según su nivel:

Es de tipo explicativo, ya que están vinculados a responder a las causas del porqué ocurren ciertos fenómenos (Hernández y Mendoza, 2018, p. 111).

Esta tesis es explicativa porque se basa en las causas que generan los problemas y los efectos que estos tienen en cuanto a la productividad en el proceso de picking.

Según su alcance:

De tipo longitudinal ya que éstas realizan observaciones en más de dos veces en cuanto al tiempo (Hernández y Mendoza, 2018, p. 111).

Se dice longitudinal porque se requerirá de la recolección de datos en dos periodos diferentes y con ella se podrá medir el indicador de productividad.

Según su enfoque:

El enfoque de la investigación es cuantitativo porque se usarán indicadores numéricos para determinar las hipótesis mediante la recolección de datos (Lazo, 2017, p. 29).

Es cuantitativa porque se realizará la recolección documentaria de los datos numéricos en cuanto al proceso de picking, esto para poder obtener resultados.

Diseño de investigación

La investigación es de diseño experimental, de tipo pre experimental, este se refiere a crear grupos de preprueba y postprueba, esto quiere decir que en primer lugar se realiza una demostración preliminar para medir la variable dependiente, segundo se ejecuta el tratamiento experimental x a los sujetos y por último se ejecuta la post prueba que analice a la variable dependiente (Valladares, 2018, p. 43).

Según ello, se utilizará la estrategia pre experimental para poder demostrar la hipótesis planteada, por lo que la aplicación de las 5S se determinará en un grupo experimental, donde se manipula la variable independiente y se visualizará los efectos que ésta causa en la variable dependiente.

III.2. Variables y operacionalización

Variable Independiente: Metodología 5S

La metodología 5S es una herramienta de mejora continua, tiene como objetivo mejorar la calidad y los sistemas de trabajo dentro de una organización. Además, se cree que la metodología 5S puede reducir el desperdicio, mejorar la seguridad y el proceso de trabajo (Sari, Rahmillah y Aji, 2017, p. 1-2).

Variable Dependiente: Productividad

Es la conexión que existe con el total de la producción y los recursos usados para llegar a la producción requerida, esto quiere decir la razón entre las entradas y las salidas (Herrera, De la Hoz Granadillo y Gómez, 2018, p. 50).

III.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis

Sujeto de estudio: Es el proceso de picking de una empresa retail, Juliaca 2022.

Unidad de análisis: Es el elemento unitario de un pedido de retiro.

Población:

Es el total de componentes de interés en una determinada investigación (Pastor, 2019, p 245). "Objeto de estudio está determinada por la muestra a través de un plan de muestreo" (Espinosa, *et al.*, 2018)

En la investigación actual la población está compuesta por la cantidad de pedidos de retiros en tienda durante 31 días antes y después de la implementación de las 5S.

-Criterios de inclusión: El criterio de inclusión está dada por los días laborables de lunes a domingo y feriados durante dos meses y en horario laboral de 15 horas al día.

-Criterios de exclusión: No se consideró el horario nocturno.

Muestra:

Es un subconjunto que contiene la población (Pastor, 2019, p 245).

Para este proyecto la muestra será igual a la población objeto de estudio, es decir por la cantidad de pedidos de retiros en tienda diarios durante un periodo de 31 días antes y después de la ejecución de las 5s.

Muestreo:

El muestreo es un mecanismo de la investigación científica que conlleva como fin primordial determinar la parte de la población que se debería estudiar (Hernández y Escobar, 2019, p 76).

Para esta investigación al ser igual la población con la muestra no requiere de muestreo, es un muestreo no probabilístico por conveniencia.

III.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas de recolección de datos

Esta técnica responde a la pregunta al "cómo hacer" frente a la variable independiente (Baena, 2017, p 68).

Las técnicas usadas son:

-Visualización directa, se visualiza el proceso de picking a través de esta técnica se va a obtener datos, recopilar información y registrar los sucesos acontecidos a diario.

-Técnica de análisis documental, se recopiló los tiempos de cada acción correspondiente a las actividades de picking.

Instrumentos de recolección de datos

Son las herramientas que utiliza el autor para ejecutar su investigación y obtener la información que requiere para demostrar su hipótesis.

Los instrumentos usados en la técnica de visualización directa son:

-Hoja de toma de datos.

-Tomas fotográficas.

Los instrumentos de la técnica de análisis documental son:

-Hoja de cálculo para el registro de tiempo de llegada cliente y tiempo de entrega final.

-Reporte diario de entregas de pedidos.

-Reporte de operaciones

-Reporte de pedidos totales.

Validez y Confiabilidad

-Validez: Para poder comprobar dicho punto se requerirá el juicio de expertos, éste constará de tres expertos, para que puedan corroborar si los indicadores presentados podrían validar las hipótesis.

Los instrumentos han sido revisados y validados por expertos idóneos y calificados en el asunto. La presente investigación ha sido validada por juicios de expertos

conformado por 2 ingenieros de la escuela académica de Ingeniería Industrial de la Universidad Néstor Cáceres Velásquez (Ver anexo N°8 y9).

-Confiabilidad: Los datos obtenidos de la empresa son confiables ya que en la empresa se labora con una cultura de calidad donde cada uno de los colaboradores realizamos nuestra mejor labor y como parte del equipo de trabajo doy fe de que los datos son verídicos obtenidos en el proceso. Se usó el reporte de hora de llegada del cliente al módulo de servicios y el reporte de control de entregas de picking, en donde el personal de prevención coloca la hora de entrega final de los productos hacia los clientes, validando las cantidades y los SKUs correspondientes, validando así con la firma y el DNI del cliente.

III.5. Procedimientos

Para la elaboración de los indicadores de productividad, eficiencia y eficacia es necesario la recopilación de la información requerida a partir de la recolección de datos mediante el estudio de la metodología 5s.

- Primera etapa: Identificación de problema

Para determinar el problema se ejecutó el diagrama de Ishikawa seguido a eso se realizó la matriz Vester para poder medir la influencia que tienen las causas en nuestro problema principal, luego se realizó el diagrama Pareto.

- Segunda etapa: Recolección y procesamiento de datos

En esta fase se recolectarán toda la documentación pretest, para luego analizar la mejora con el post test en cuanto a la productividad.

- Tercera etapa: Discusión y conclusiones

Se desarrollarán las teorías con los resultados alcanzados, seguido a eso se elaboran las conclusiones y las recomendaciones del estudio de investigación.

Desarrollo de la propuesta

En esta fase se describe la situación actual de la organización, seguido a ello manifestar la propuesta de mejora para la productividad en el área de picking y finalmente realizar la comparativa de los resultados antes y después de la aplicación de las 5S.

Generalidades de la empresa

Esta tienda retail está localizada en el distrito de Juliaca, actualmente cuenta con 33 tiendas en todo el Perú. Se dedica al mejoramiento del hogar con el propósito de acompañar a los clientes a tener su hogar soñado.

Organigrama de la empresa

En la figura siguiente se representa de manera gráfica el cómo está integrada la empresa Retail.

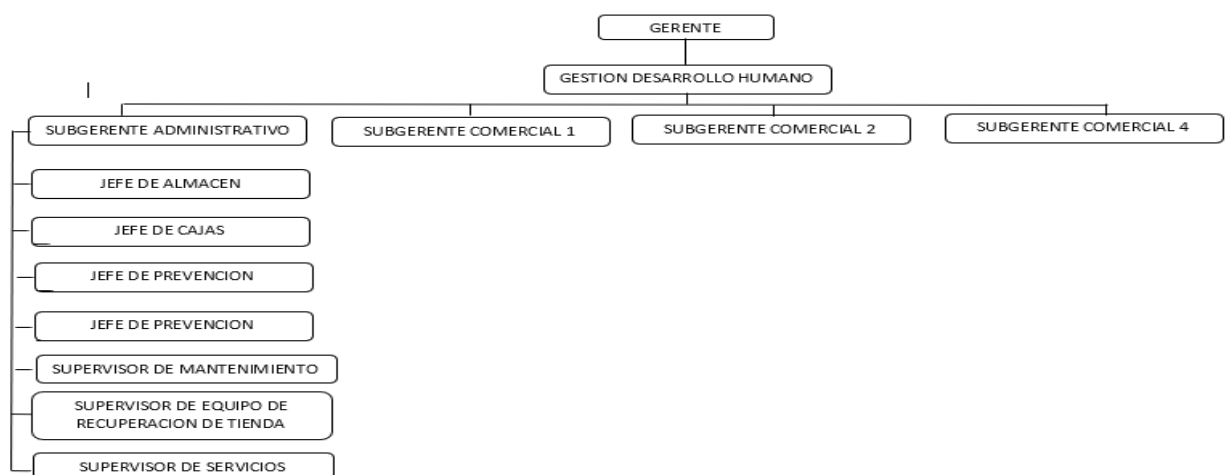


Figura 1. Organigrama de la empresa Retail
Fuente: Elaboración propia.

Características del sector

La empresa retail ubicada en la ciudad de Juliaca ofrece diversidad de productos que son de uso doméstico, comercial y empresarial.

Productos de la empresa

Los principales productos que se ponen a la venta se muestran en la siguiente lista:

AREA	PRODUCTOS	AREA	PRODUCTOS
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	-Cemento - Drywall - Yeso - Maderas - Ladrillos	PINTURAS	-Pinturas - Rodillos -Lijas -Siliconas -Pegamentos
FERRETERÍA	-Puertas - Cerrajería - Tornillos y tuercas. - Manijas - Melamina	COCINA	-Muebles de cocina - Cocinas empotrables - Utensilios - Organizador de cocina - Lavaderos y grifería
HERRAMIENTAS	-H. eléctricas portátil - H. eléctricas estacionarias - Accesorios - H. de medición.	MUEBLES	-Muebles dormitorio - Muebles oficina - Mueble sala y comedor - Sillas y bancas - Centro de entretenimiento
ILUMINACIÓN	-Focos - Lámparas - Cintas Led - Plafones	JARDINERÍA	-Macetas - herramientas para jardín - Máquinas para jardinería - Tierra para jardín
ELECTRICIDAD	-Interruptores - Cables - Cámara de videovigilancia - Equipos de sonido	LIMPIEZA	-Útiles de limpieza - Equipos de limpieza - Productos de limpieza - Insumos y dispensadores - Papel
GASFITERÍA	-Tubos - Trampas - Tubos de abasto - Pegamentos - Tanques	PISOS	-Pisos laminados - Porcelanatos - Rodotop - Fraguas -Zócalo

Tabla 1. *Catálogo de productos*

Fuente: Elaboración propia

Mapa de procesos

A continuación, la gráfica para comprender cómo están organizadas las áreas y procesos de la empresa.

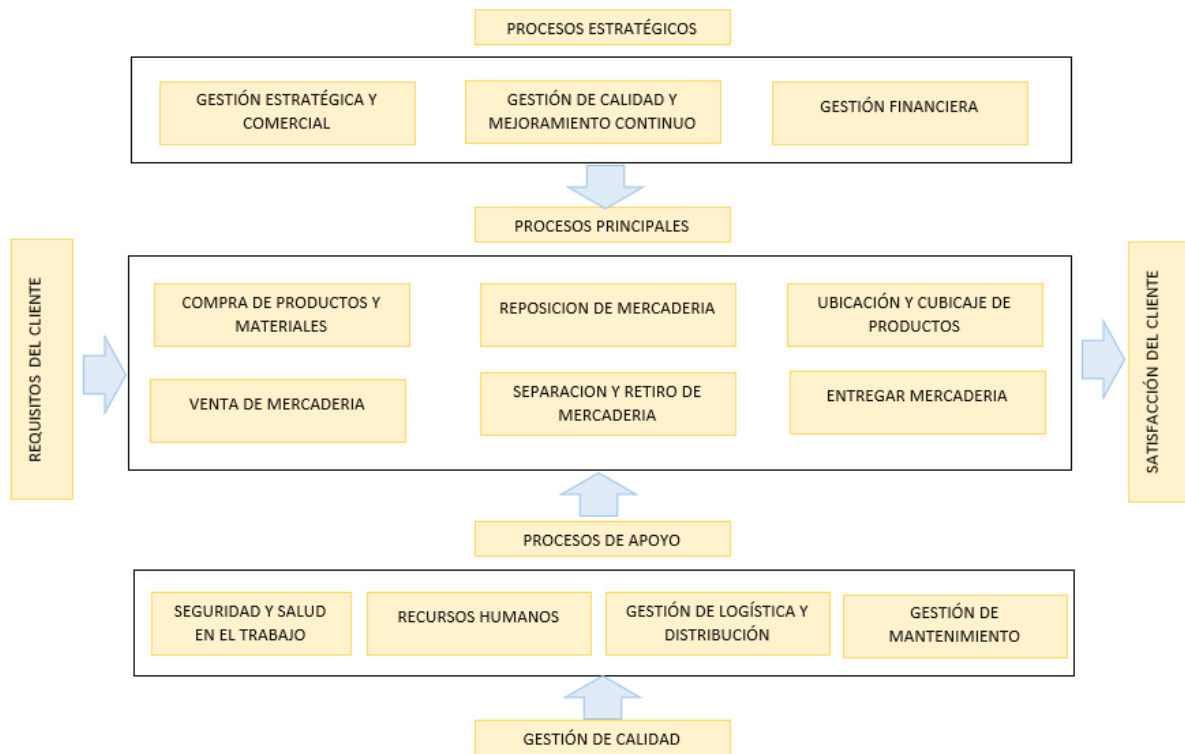


Figura 2. Mapa de Procesos

Fuente: Elaboración propia

Descripción del proceso de picking

A continuación, se detalla las actividades ejecutadas a diario en el proceso de picking para entrega de pedidos al cliente final.

- **Solicitud de cliente:** En este proceso el cliente se apersona al área de atención al cliente, se identifica correctamente con su documento de identidad y su comprobante de pago. El encargado de atender al cliente verifica en el sistema el pedido del cliente y se percata de la correcta información e informa inmediatamente vía llamada al operador picking el pedido para poder ser retirado.
- **Verificación de pedidos:** Después de la orden emitida desde el área de

servicios, el operador picking corrobora en el sistema que el pedido se encuentre en estado “pendiente de recojo cliente”-

- **Búsqueda de pedidos:** En este punto el operador picking se dirige al lugar que sistemáticamente está ubicado y hace una búsqueda visual de los productos solicitados.
- **Preparación de equipos y herramientas:** En esta función, una vez ubicado visualmente los pedidos y éste requiera de equipos para ser alcanzadas; el operario de picking alista el apilador, la estoca, transpaleta, etcétera.
- **Recorre anaqueles:** En este punto el operario de picking tiene que hacer un espacio en la parte céntrica y mover los palets que se encuentren en el piso con mercadería, para que así se puedan movilizar sin ningún problema.
- **Extraer mercadería:** En esta fase la mercadería es extraída con un equipo logístico y un operario de picking.
- **Verificar cantidades:** Con la mercadería en el piso, el operario de picking junto con la hoja de nota de venta empieza a verificar las cantidades y los productos solicitados.
- **Alistar pedido:** En este punto el operario de picking alista el pedido y pickea sistemáticamente el pedido a entregar.
- **Traslado a zona de despacho:** Seguido a ello, el operario de picking se dirige con los productos a la zona de despacho.
- **Verificación de conformidad cliente:** Una vez con los productos y el cliente en frente, se empiezan a verificar los skus y cantidades juntamente con la hoja de conformidad de entrega cliente, y el cliente procede a firmar dando su conformidad de entrega de productos.
- **Entrega:** Finalmente se le hace entrega de los productos al cliente.

Diagrama de Flujo

En la figura N°3, se logra visualizar gráficamente el proceso de picking.

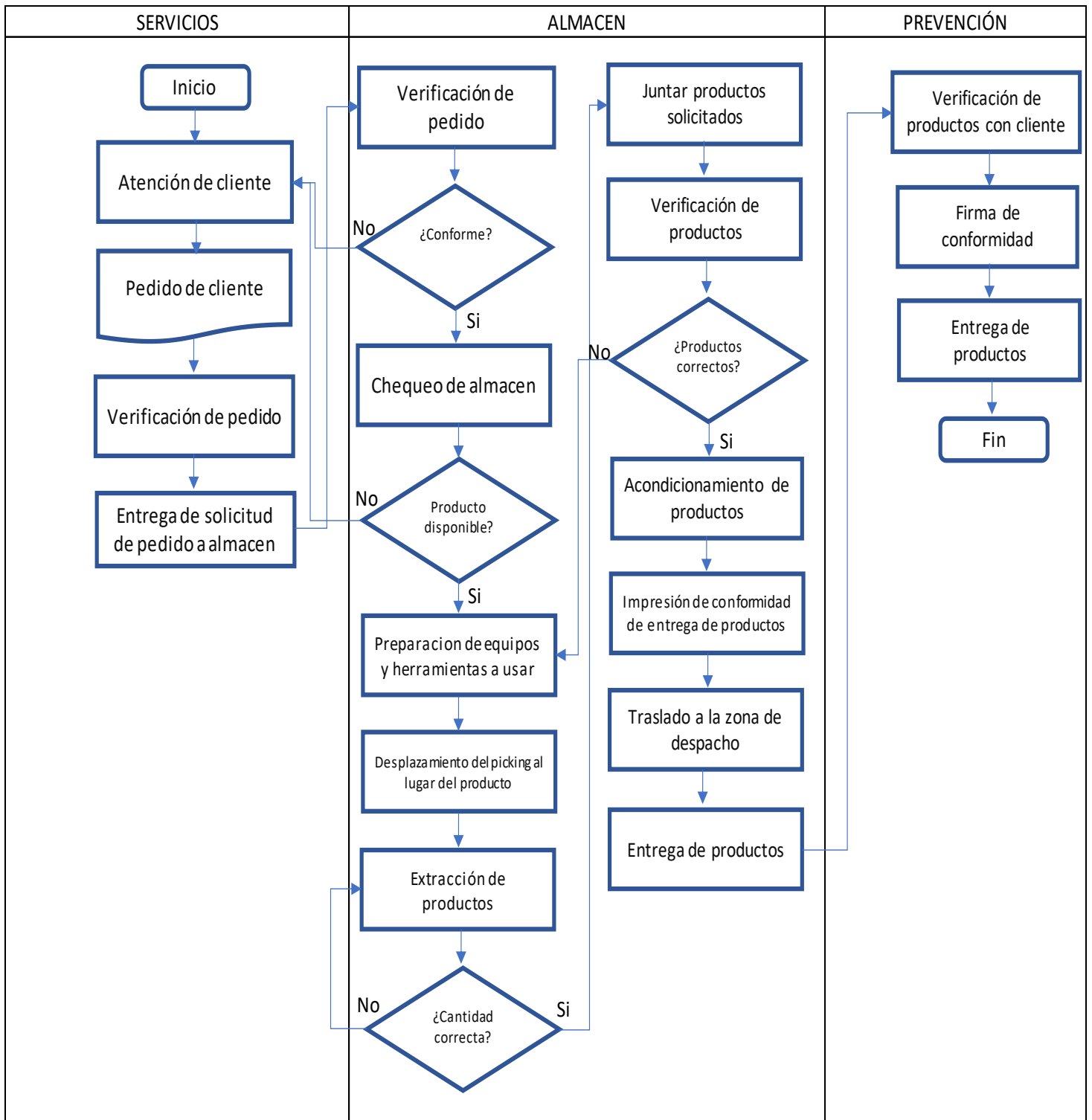


Figura 3. Diagrama de flujo de los procesos operativos.

Fuente: Elaboración propia.

Descripción de Operaciones de Procesos (Pre-test)



Figura 4. Diagrama de operación de proceso (Pre test).

Fuente: Elaboración propia.

Diagrama de actividades del proceso (Pre-test)

Tabla 2. DAP de proceso de picking (Pre test).

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESOS								
RUBRO:	RETAIL	ÁREA:	ALMACEN					
MÉTODO:	PRE-TEST	PROCESO:	PICKING					
ELABORADO POR:	MARIELA CALLI ARGOTE							
ITEM	ACTIVIDAD	TIEMPO/PEDIDO (segundos)	SÍMBOLOS					
			○	⇒	□	D	▽	
1	Atención de clientes	30.00	X					
2	Buscar cliente en la base de datos	20.00	X					
3	Buscar ubicación del pedido	120.00	X					
4	Verificación de pedido	60.00			X			
5	Preparación de equipos y herramientas para despacho	180.00	X					
6	Recorres anaqueles en almacen	420.00		X				
7	Extraer mercadería	360.00	X					
8	Verificar cantidades y skus solicitadas	120.00			X			
9	Alistar pedido	120.00				X		
10	Pickar sistematicamente entrega de productos	30.00	X					
11	Traladar a la zona de despacho	180.00		X				
12	Verificar conformidad con el cliente	20.00			X			
13	Entrega de productos	20.00	X					
TOTAL (Segundos)		1680.00	7	2	3	1	0	
TOTAL (Minutos)		28.00						

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N°2 el proceso de picking está compuesta por trece actividades que se realizan en un promedio de 28 minutos, a continuación, en la tabla N°3 se resume las actividades:

Tabla 3. Cuadro de actividades

ACTIVIDAD	SÍMBOLO	CANTIDAD
OPERACIÓN	○	7
INSPECCIÓN	⇒	2
TRANSPORTE	□	3
ESPERA	D	1
ALMACENAMIENTO	▽	0

Fuente: Elaboración propia.

Situación Pretest

Evaluación de indicadores antes de la aplicación de la metodología 5s

Para evaluar los indicadores antes de aplicar la metodología 5s, se recolectaron datos, para visualizar en donde existen problemas de desorden y suciedad.

Dimensión 1: Clasificación (Pretest)

$$MD = \frac{\text{Mercadería deteriorada}}{\text{Mercadería total}} * 100$$

Donde MD: Porcentaje de mercadería deteriorada

Tabla 4. Dimensión clasificar (Pretest)

CLASIFICACIÓN			
Ítem	Número de mercadería deteriorada	Mercadería total	Indicador
1	10	141	7.1
2	6	95	6.3
3	3	97	3.1
4	2	88	2.3
5	3	37	8.1
6	10	66	15.2
7	4	128	3.1
8	7	66	10.6
9	2	114	1.8
10	10	119	8.4
11	1	118	0.8
12	2	19	10.5
13	4	65	6.2
14	8	119	6.7
15	6	55	10.9
16	7	69	10.1
17	7	89	7.9
18	9	47	19.1
19	1	12	8.3
20	10	96	10.4
21	6	41	14.6
22	4	132	3.0
23	9	102	8.8
24	4	109	3.7
25	0	14	0.0
26	1	7	14.3
27	7	96	7.3
28	4	73	5.5
29	2	50	4.0
30	4	87	4.6
31	1	59	1.7
			7.2

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N°4, se obtuvo un resultado del 7.2% al evaluar la primera S (pre test),

los datos obtenidos fueron en un periodo de 31 días del mes de octubre del año 2021.

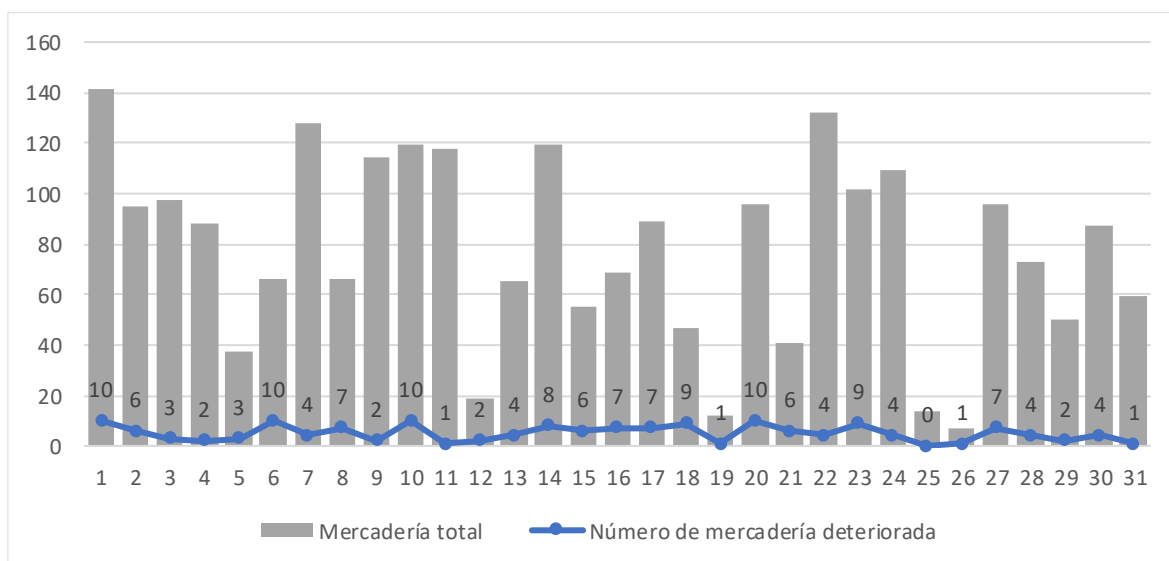


Figura 6. Dimensión clasificación (pretest)

Fuente: Elaboración propia.

En la figura N°6, se visualiza las columnas que representan a la cantidad de mercadería total almacenada por día y en la línea azul la cantidad de productos mermados por día, obteniendo así 10 como la mayor cantidad de productos mermados en el mes de octubre del año 2021.

Dimensión 2: Orden (pretest)

$$MO = \frac{\text{Mercadería ordenada}}{\text{Mercadería total}} * 100$$

Donde MO: Porcentaje de mercadería ordenada.

Tabla 5. Dimensión orden (pretest)

ORDEN			
Ítem	Mercadería ordenada	Mercadería total	Indicador
1	106	141	75.2
2	91	95	95.8
3	85	97	87.6
4	82	88	93.2
5	25	37	67.6
6	55	66	83.3
7	110	128	85.9
8	53	66	80.3
9	86	114	75.4
10	96	119	80.7
11	90	118	76.3
12	17	19	89.5
13	58	65	89.2
14	90	119	75.6
15	47	55	85.5
16	66	69	95.7
17	79	89	88.8
18	44	47	93.6
19	12	12	100.0
20	94	96	97.9
21	36	41	87.8
22	104	132	78.8
23	90	102	88.2
24	100	109	91.7
25	6	14	42.9
26	6	7	85.7
27	61	96	63.5
28	63	73	86.3
29	45	50	90.0
30	76	87	87.4
31	52	59	88.1
			84.1

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a los datos obtenidos en el periodo de octubre del 2021, en la tabla N°5 se visualiza la cantidad total de productos por día solicitados y la cantidad de los productos ordenados, obteniendo así un promedio del 84.1 %.

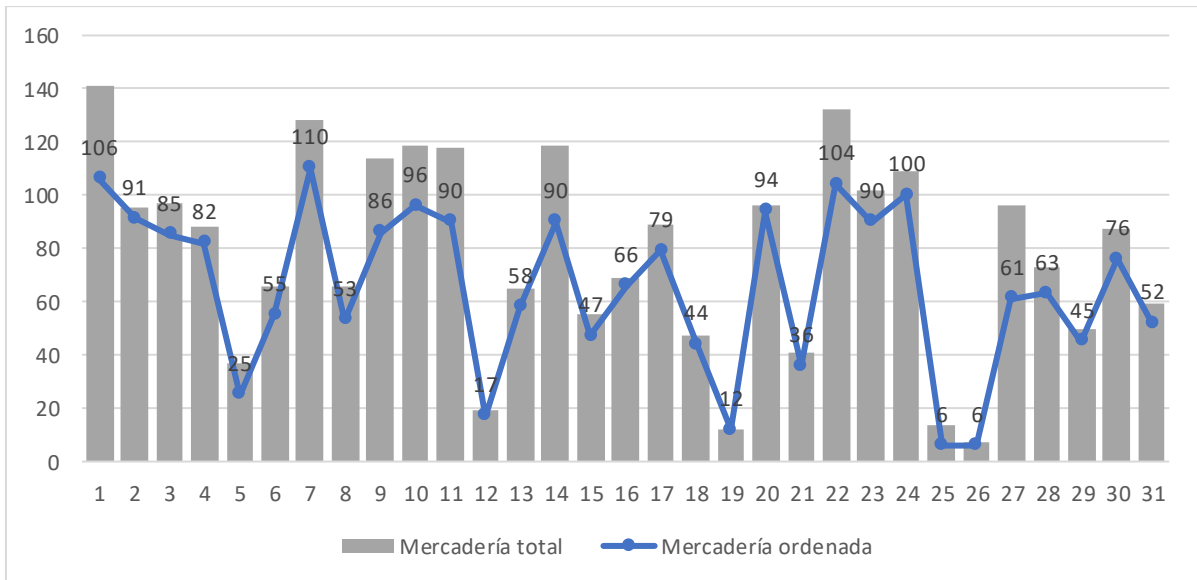


Figura 7. Dimensión orden (pretest).

Fuente: Elaboración propia.

En la figura N°7, se visualiza las columnas que representan a la cantidad de mercadería solicitada por día y en la línea azul la cantidad de productos ordenados por día, teniendo así el día 7 como la mayor cantidad de productos ordenados en cuanto a la mercadería solicitada en mes de octubre del año 2021.

Dimensión 3: Limpieza (Pretest)

$$ATL = \frac{\text{Área de trabajo limpio}}{\text{Área de trabajo total}} * 100$$

Donde ATL: Porcentaje de cumplimiento de área de trabajo limpia.

Tabla 6. *Dimensión limpieza (Pretest)*

LIMPIEZA			
Ítem	Área de trabajo limpia	Área de trabajo total	Indicador
1	50	500	10.0
2	75	500	15.0
3	45	500	9.0
4	25	500	5.0
5	50	500	10.0
6	55	500	11.0
7	75	500	15.0
8	105	500	21.0
9	90	500	18.0
10	75	500	15.0
11	50	500	10.0
12	120	500	24.0
13	75	500	15.0
14	130	500	26.0
15	45	500	9.0
16	60	500	12.0
17	100	500	20.0
18	120	500	24.0
19	50	500	10.0
20	75	500	15.0
21	90	500	18.0
22	45	500	9.0
23	110	500	22.0
24	130	500	26.0
25	85	500	17.0
26	70	500	14.0
27	65	500	13.0
28	110	500	22.0
29	120	500	24.0
30	90	500	18.0
31	130	500	26.0
			16.2

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N°6, se obtuvo un resultado de 16.2% al evaluar la tercera S (pre test), los datos obtenidos fueron de los 31 días del mes de octubre del año 2021.

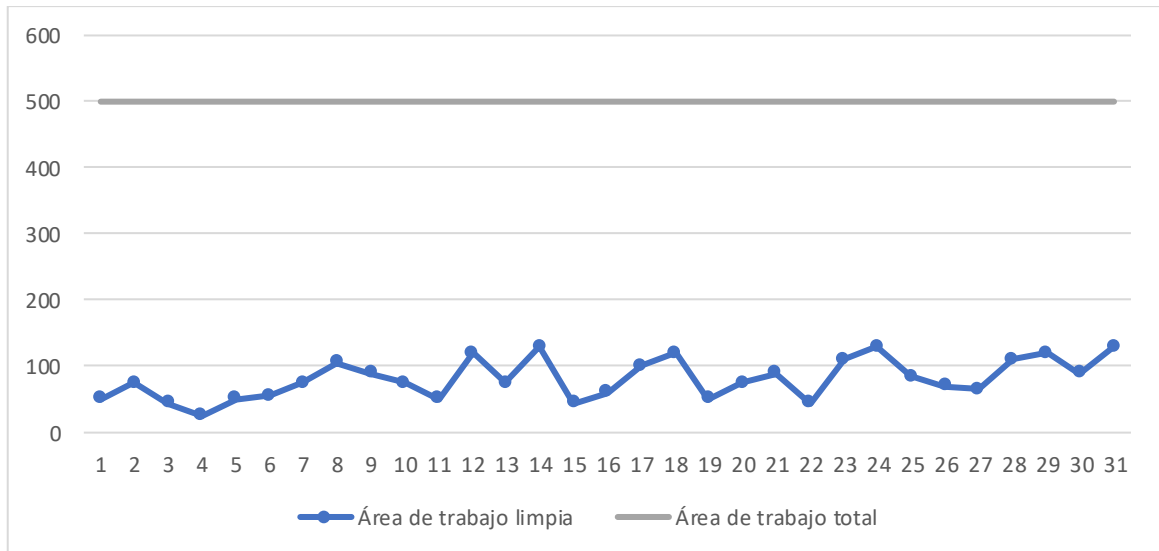


Figura 8. Dimensión limpieza (Pretest)

Fuente: Elaboración propia.

En la figura N°8, se visualiza la línea de color plomo que representan el total del área ocupado por picking y en la línea azul el área por m2 que se encuentra limpio antes de la aplicación de las 5S, obteniendo así el día 14 como el día que se encontró el lugar de trabajo más limpio que lo habitual en el mes de octubre del año 2021.

Dimensión 4: Estandarización (Pretest)

$$CA = \frac{\text{Capacitaciones realizada}}{\text{Capacitaciones programadas}} * 100$$

Donde CA: Porcentaje de capacitaciones realizadas.

Tabla 7. Dimensión estandarización (Pretest)

ESTANDARIZACIÓN			
Ítem	Capacitaciones realizadas	Capacitaciones programadas	Indicador
1	0	1	0.0
2	0	1	0.0
3	0	1	0.0
4	0	1	0.0
5	0	1	0.0
6	0	1	0.0
7	0	1	0.0
8	0	1	0.0
9	0	1	0.0
10	1	1	100.0
11	0	1	0.0
12	0	1	0.0
13	0	1	0.0
14	0	1	0.0
15	0	1	0.0
16	0	1	0.0
17	0	1	0.0
18	0	1	0.0
19	0	1	0.0
20	0	1	0.0
21	0	1	0.0
22	0	1	0.0
23	0	1	0.0
24	1	1	100.0
25	0	1	0.0
26	0	1	0.0
27	0	1	0.0
28	0	1	0.0
29	0	1	0.0
30	0	1	0.0
31	0	1	0.0
			6.5

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N°7, se visualiza la cantidad de capacitaciones realizadas en un periodo de 31 días, en las que en el mes de octubre solamente se llegó a realizar 2 capacitaciones sobre la importancia de tener un lugar de ambiente clasificado, ordenado y limpio; obteniendo así 6.5% de promedio de cumplimiento.

Dimensión 5: Disciplina (Pretest)

$$CAU = \frac{\text{Puntaje obtenido de auditoría}}{\text{Puntaje total de auditoría}} * 100$$

Donde CAU: Porcentaje de cumplimiento de auditorías.

Tabla 8. Dimensión disciplina (Pretest)

DISCIPLINA			
Ítem	Puntaje obtenido de auditoría	Puntaje total de auditoría	Indicador
1	6	29	20.7
2	7	29	24.1
3	5	29	17.2
4	4	29	13.8
5	7	29	24.1
6	6	29	20.7
7	6	29	20.7
8	6	29	20.7
9	5	29	17.2
10	4	29	13.8
11	6	29	20.7
12	6	29	20.7
13	6	29	20.7
14	5	29	17.2
15	5	29	17.2
16	6	29	20.7
17	5	29	17.2
18	5	29	17.2
19	6	29	20.7
20	4	29	13.8
21	4	29	13.8
22	6	29	20.7
23	6	29	20.7
24	6	29	20.7
25	5	29	17.2
26	5	29	17.2
27	6	29	20.7
28	6	29	20.7
29	6	29	20.7
30	6	29	20.7
31	5	29	17.2
			19.0

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N°8, se visualiza el puntaje obtenido de auditorías realizadas por el periodo de 31 días, obteniendo un promedio de 19% de cumplimiento (pretest).

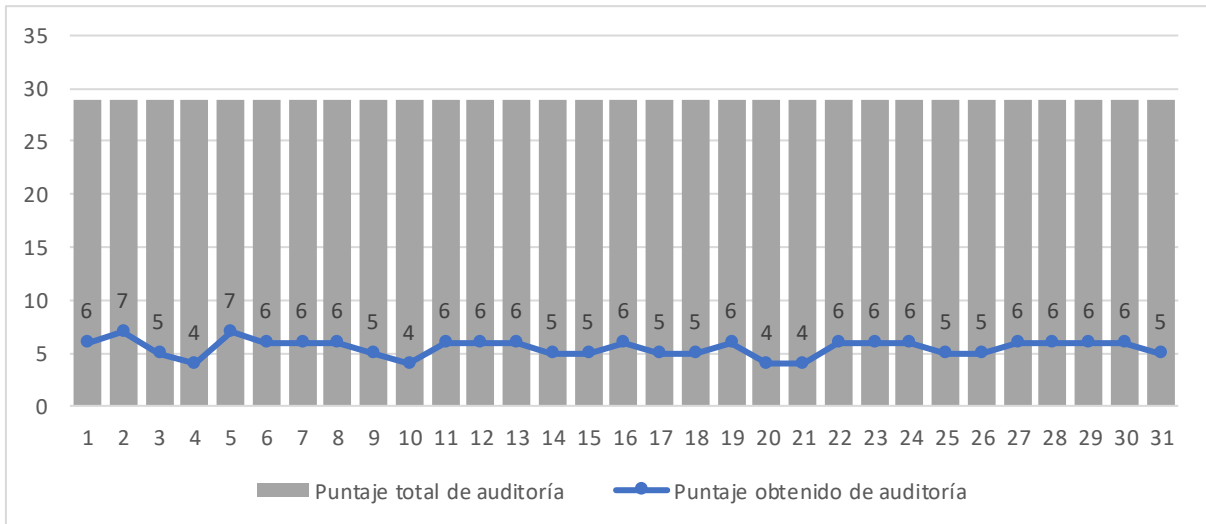


Figura 9. Dimensión estandarización (Pretest)

Fuente: Elaboración propia.

En la figura N°9, se visualiza las columnas que representan a la cantidad de puntaje total de auditoría y en la línea azul el puntaje obtenido por cada auditoría, teniendo así el día 5 como el día que se obtuvo el cumplimiento más alto en el mes de octubre del periodo 2021.

Lista de chequeo (Pretest)

La evaluación de check list cuenta de preguntas cerradas, en las que cada ítem tiene un valor de uno, en donde el resultado de la suma de ésta es dividida entre el total de los ítems por etapa, dando, así como resultado el porcentaje por cada etapa. Esto nos permitirá identificar el nivel de cumplimiento antes de la aplicación de las 5S con relación a sus cinco fases:

- Clasificación.
- Orden.
- Limpieza.
- Estandarización.
- Disciplina.

Tabla 9. Checklist (Pre test)

HOJA CHECK LIST ANTES DE LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S					
RUBRO:	Retail	PERIODO:	Octubre		
ELABORADO:	Mariela Calli Argote	AÑO:	2021		
ETAPA 1: CLASIFICACIÓN				SI	NO
1	¿Los objetos considerados necesarios para el desarrollo de las actividades del área se encuentran organizados?			✓	
2	¿Se observan objetos dañados?	✓			
3	En caso de observarse objetos dañados ¿Se han catalogado cómo útiles o inútiles? ¿Existe un plan de acción para repararlos o se encuentran separados y rotulados?	✓			
4	¿Existen objetos obsoletos?	✓			
5	En caso de observarse objetos obsoletos ¿Están debidamente identificados como tal, se encuentran separados y existe un plan de acción para ser descartados?			✓	
6	¿Se observan objetos de más, es decir que no son necesarios para el desarrollo de las actividades del área?	✓			
7	En caso de observarse objetos de más ¿Están debidamente identificados como tal, existe un plan de acción para ser transferidos a un área que los requiera?			✓	
ETAPA 2: ORDEN				SI	NO
1	¿Se dispone de un sitio adecuado para cada elemento que se ha considerado como necesario? ¿Cada cosa en su lugar?			✓	
2	¿Se dispone de sitios debidamente identificados para elementos que se utilizan con poca frecuencia?			✓	
3	¿Utiliza la identificación visual, de tal manera que le permita a las personas ajenas al área realizar una correcta disposición de los objetos de espacio?			✓	
4	¿La disposición de los elementos es acorde al grado de utilización de los mismos? Entre más frecuente más cercano.	✓			
5	¿Considera que los elementos dispuestos se encuentran en una cantidad ideal?			✓	
6	¿Existen medios para que cada elemento retorne a su lugar de disposición?	✓			
7	¿Hacen uso de herramientas como códigos de color, señalización, hojas de verificación?			✓	
ETAPA 3: LIMPIEZA				SI	NO
1	¿El área de trabajo se percibe como absolutamente limpia?			✓	
2	¿Los operarios del área y en su totalidad se encuentran limpios, de acuerdo a sus actividades y a sus posibilidades de asearse?			✓	
3	¿Se han eliminado las fuentes de contaminación? No solo la suciedad			✓	
4	¿Existe una rutina de limpieza por parte de los operarios del área?			✓	
5	¿Existen espacios y elementos para disponer de la basura?			✓	
ETAPA 4: ESTANDARIZACIÓN				SI	NO
1	¿Existen herramientas de estandarización para mantener la organización, el orden y la limpieza identificados?			✓	
2	¿Se utiliza evidencia visual respecto al mantenimiento de las condiciones de organización, orden y limpieza?			✓	
3	¿Se utilizan moldes o plantillas para conservar el orden?			✓	
4	¿Se cuenta con una cronograma de análisis de utilidad, obsolescencia y estado de elementos?			✓	
5	¿En el período de evaluación, se han presentado propuestas de mejora en el área?	✓			
6	¿Se han desarrollado lecciones de un punto o procedimientos operativos estándar?			✓	
ETAPA 5: DISCIPLINA				SI	NO
1	¿Se percibe una cultura de respeto por los estándares establecidos, y por los logros alcanzados en materia de organización, orden y limpieza?			✓	
2	¿Se percibe proactividad en el desarrollo de la metodología 5s?			✓	
3	¿Se conocen situaciones dentro del período de la evaluación, no necesariamente al momento de diligenciar este formato, que afecten los principios 5s?	✓			
4	¿Se encuentran visibles los resultados obtenidos por medio de la metodología?			✓	

Fuente: Salazar, B. Evaluación de la metodología 5s (Check list)

Con los resultados de la tabla N°9, se pudo realizar el gráfico radial, el puntaje que se obtuvo para cada etapa fue la suma obtenida en la columna del SÍ, procediendo a promediar con el total de los ítems por cada etapa, por último, se promedió el total de los porcentajes en las 5 etapas, obteniendo así un nivel de cumplimiento del 18%.

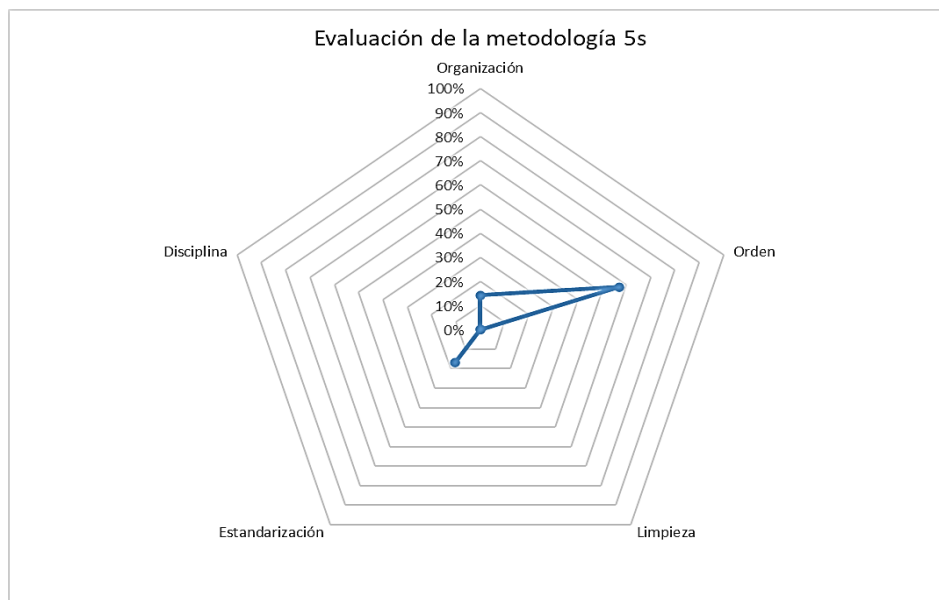


Figura 10. Radar antes de aplicar la metodología 5s.

Fuente: Salazar, B. Evaluación de la metodología 5s (Check list)

Como se visualiza en la figura 10, la empresa no tomaba en cuenta la metodología 5s, por tal caso se vio conveniente que la empresa comience a implementar las 3 primeras "s".

Evaluación de productividad (Pretest)

Se calculó la información requerida antes de las 5s en el proceso de picking, estos datos se pudieron hallar por medio de los reportes de despachos y conformidad de clientes diarios del mes de octubre del 2021 y mediante el sistema de datos en donde se almacena la cartera de cliente y sus respectivos pedidos a diario.

Tabla 10. Productividad antes de la aplicación 5s.

ESTIMACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE PICKING							
RUBRO:	Retail			PERIODO:	Octubre		
ELABORADO:	Mariela Calli Argote			AÑO:	2021		
ÍTEM	Eficacia			Eficiencia			Productividad
	Pedidos entregados a tiempo	Pedidos solicitados por áreas		Tiempo esperado (min)	Tiempo alcanzado (min)		Eficiencia * Eficacia
1	15	20	0.75	10	25	0.40	0.30
2	10	15	0.67	10	29	0.34	0.23
3	12	30	0.40	10	41	0.24	0.10
4	13	31	0.42	10	20	0.50	0.21
5	10	15	0.67	10	22	0.45	0.30
6	13	44	0.30	10	16	0.63	0.18
7	17	37	0.46	10	18	0.56	0.26
8	7	22	0.32	10	23	0.43	0.14
9	14	37	0.38	10	27	0.37	0.14
10	26	45	0.58	10	23	0.43	0.25
11	11	41	0.27	10	29	0.34	0.09
12	8	13	0.62	10	14	0.71	0.44
13	10	32	0.31	10	14	0.71	0.22
14	16	36	0.44	10	29	0.34	0.15
15	11	31	0.35	10	13	0.77	0.27
16	13	38	0.34	10	30	0.33	0.11
17	15	46	0.33	10	10	1.00	0.33
18	10	40	0.25	10	40	0.25	0.06
19	17	26	0.65	10	38	0.26	0.17
20	20	65	0.31	10	18	0.56	0.17
21	15	33	0.45	10	15	0.67	0.30
22	20	47	0.43	10	14	0.71	0.30
23	17	36	0.47	10	22	0.45	0.21
24	21	49	0.43	10	26	0.38	0.16
25	0	14	0.00	10	21	0.48	0.00
26	9	10	0.90	10	16	0.63	0.56
27	19	39	0.49	10	16	0.63	0.30
28	17	38	0.45	10	15	0.67	0.30
29	13	31	0.42	10	12	0.83	0.35
30	16	51	0.31	10	15	0.67	0.21
31	11	36	0.31	10	25	0.40	0.12
TOTAL	426	1048	0.43	310	676	0.52	0.22

Fuente: Elaboración propia.

Mediante la tabla N°10 se pudo calcular un 43% que pertenece a la eficacia y un 52% en cuanto a la eficiencia, obteniendo así un promedio del 22% como resultado de la productividad antes (pre test) en el mes de octubre del año 2021.

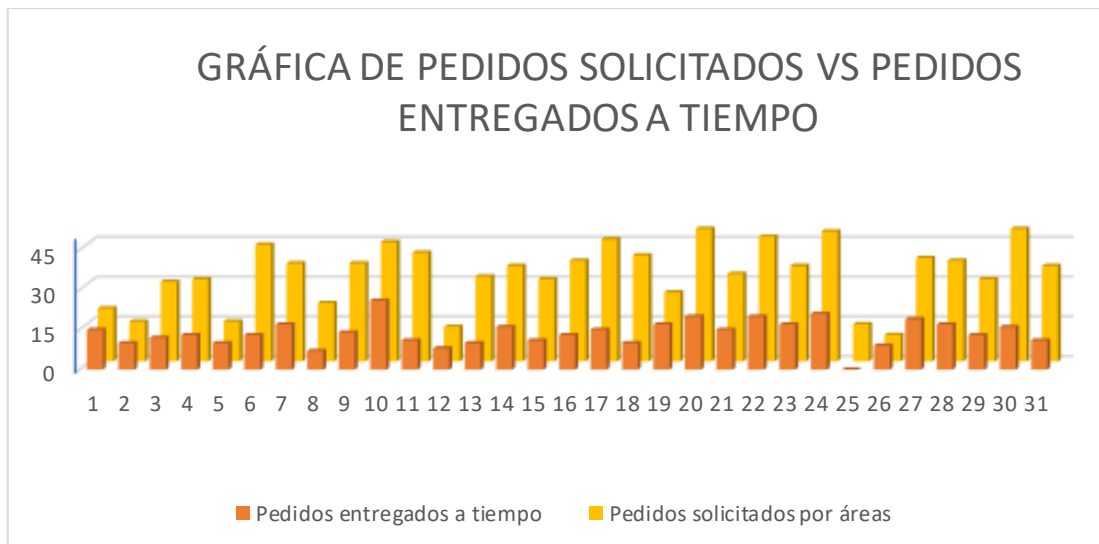


Figura 11. Gráfica de pedidos solicitados vs. pedidos entregados a tiempo (Pre test)

Fuente: Elaboración propia

En el gráfico N°11 se visualiza las columnas de color amarillo que representan a los pedidos que solicitan los clientes retirar en determinadas fechas y las columnas naranjas representan a la cantidad de pedidos entregados a tiempo, obteniendo así un 43% como eficacia.

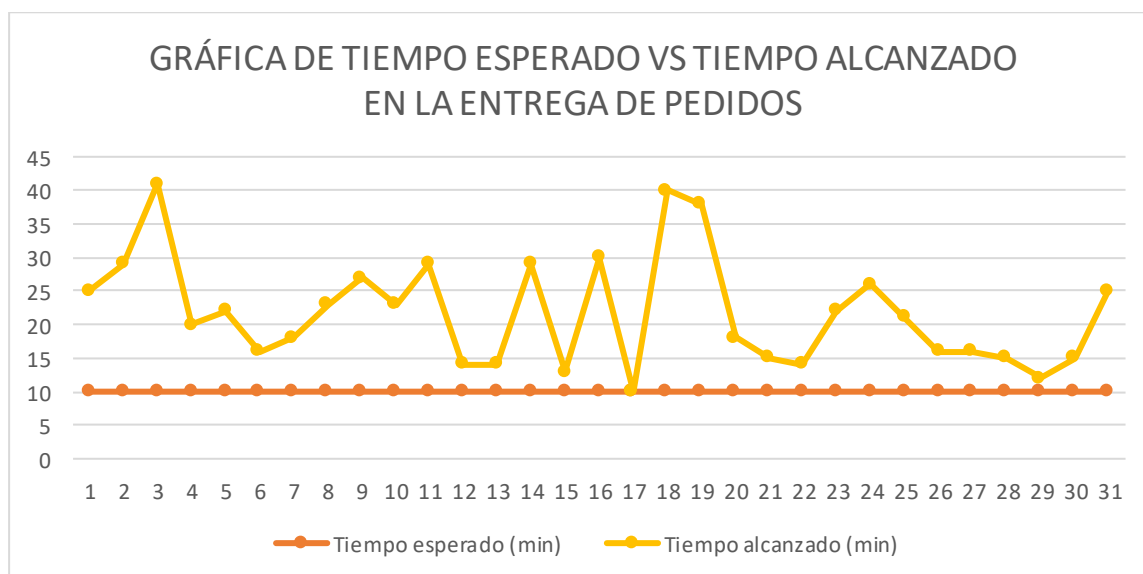


Figura 12. Gráfico de tiempo esperado vs tiempo alcanzado en la entrega de pedidos (Pre test).

Fuente: Elaboración propia

En el gráfico N°13 se visualiza diferentes variaciones en cuanto a la entrega pedidos, teniendo como tiempo esperado máximo de 10 minutos promedio para la entrega de productos, obteniendo así el día 17 como el día más eficiente logrando un promedio de 10 minutos en el tiempo alcanzado.

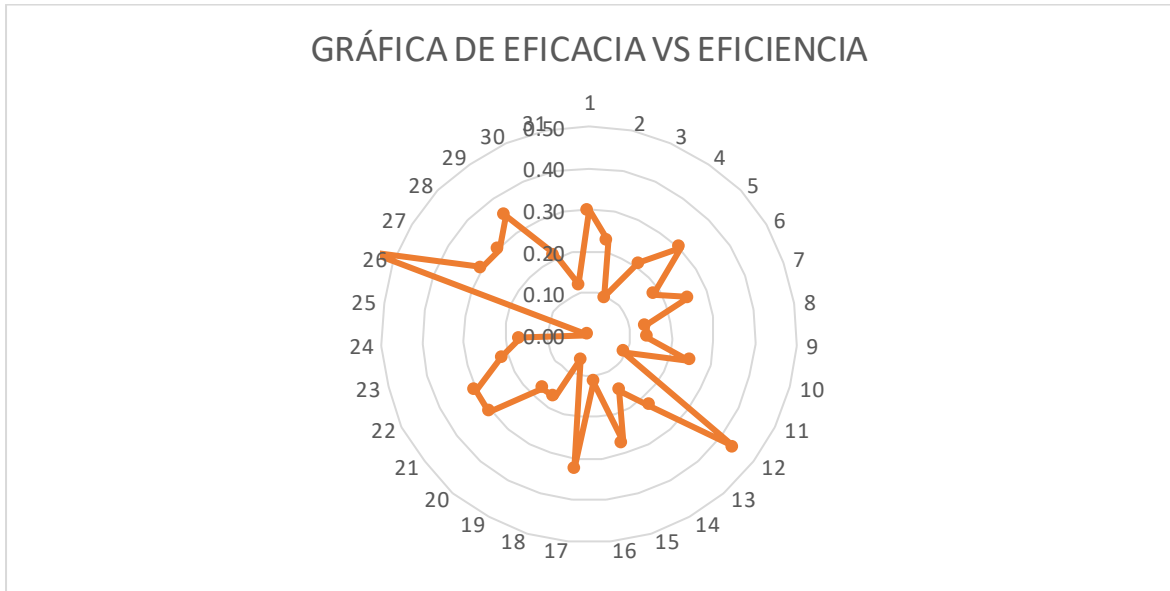


Figura 13. Gráfica radial de eficacia x eficiencia (Pre test).

Fuente: Elaboración propia.

En la gráfica N°14, se detalla el producto en cuanto a la eficiencia y eficacia en cada día del mes de octubre del 2021, teniendo como resultado el día 26 como el más productivo durante ese periodo con un puntaje del 56%.

Propuesta de mejora

La metodología 5S ayudará al incremento de la productividad, ya que al implementarlo se pretende reducir el tiempo de entrega de productos a clientes y facilitar el trabajo del operario de picking dentro del área de almacén.

A continuación, se detalla las 5 etapas a implementar:

- La primera S (Seiri), se empezarán a clasificar los productos, en este caso de acuerdo a los pedidos asociados por cliente, buscar un mejor lugar para almacenarlos y así generar un lugar de trabajo agradable, seguro y rentable.

- De tal modo la segunda S (Seiton), el objetivo de esta herramienta es separar los productos necesarios de los que no, para que así se pueda facilitar la fácil ubicación de los pedidos.
- En la tercera S (Seiso) se tiene como finalidad eliminar la suciedad del ambiente de trabajo esto de manera cotidiana para ayudar al buen desenvolvimiento en el trabajo.
- La cuarta S (Seiketsu), pretende estandarizar las actividades mediante capacitaciones, procedimiento y/o inspecciones visuales.
- Y por último la quinta S (Shitzuke), en esta herramienta se pretende medir mediante auditorías el cumplimiento de las anteriores esas.

Cronograma de Gantt

En el siguiente diagrama se visualizan las acciones que se realizarán para poder implementar la metodología 5S.

Tabla SEQ Tabla * ARABIC 11. Cronograma para la aplicación de las 5s.

FASES	ACTIVIDADES	OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO			FEBRERO					
		SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9	SEMANA 10	SEMANA 11	SEMANA 12	SEMANA 13	SEMANA 14	SEMANA 15	SEMANA 16	SEMANA 17	SEMANA 18	SEMANA 19	SEMANA 20	SEMANA 21
Reunión de planificación	Identificación de las causas principales	■																				
	Planteamiento de los objetivos	■																				
	Concientización del personal		■																			
	Conformación de equipos de trabajos		■																			
Estandarización de tiempos	Toma de tiempos post test	■	■	■	■																	
	Cálculo del promedio de los tiempos observados					■	■	■														
Capacitación	Capacitación de la 1ra s							■														
	Capacitación de la 2da s							■														
	Capacitación de la 3ra s							■														
	Capacitación de la 4ta s							■														
	Capacitación de la 5ta s							■														
Evaluación	Evaluación del personal capacitado							■														
Implementación	Aplicación de la 1ra s								■													
	Aplicación de la 2da s								■													
	Aplicación de la 3ra s									■												
	Aplicación de la 4ta s										■											
	Aplicación de la 5ta s											■										
Estandarización de tiempos	Toma de tiempos pre test													■	■	■	■					
	Cálculo del promedio de los tiempos observados																■	■	■			
Resultados	Calculo de resultados del antes y después																			■	■	■

Fuente: Elaboración propia.

Presupuesto para la implementación de la metodología 5s

En esta fase se detallará los requerimientos e inversiones que se aplicarán para desarrollar la metodología 5s en la empresa retail de la ciudad de Juliaca.

Para determinar el costo por hora de las personas involucradas en el área se tomará en cuenta al siguiente personal de acuerdo a su cargo y el número de personas por área.

Tabla 12. *Miembros del equipo.*

INTEGRANTES	CANTIDAD
Capacitador	1
Gerente de tienda	1
Jefe de Operaciones Logísticas	1
Supervisor de almacén	2
Gestores de almacén	4
Asistente de reposición	8
Auxiliares de picking	4

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N°13 se detalla el costo unitario por hora de capacitación del tema de la importancia de la metodología 5s con el personal total involucrado para la implementación de la misma.

Tabla 13. *Resumen de costos para capacitación.*

CAPACITACION IMPORTANCIA DE LA METODOLOGIA 5S			
INTEGRANTES	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Capacitador	1	S/ 6.50	S/ 6.50
Gerente de tienda	1	S/ 25.00	S/ 25.00
Jefe de Operaciones Logísticas	1	S/ 15.00	S/ 15.00
Supervisor de almacen	2	S/ 9.00	S/ 18.00
Gestores de almacen	4	S/ 6.00	S/ 24.00
Asistente de reposicion	8	S/ 5.50	S/ 44.00
Auxiliares de picking	4	S/ 5.00	S/ 20.00
		TOTAL	S/ 152.50

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, en la tabla N°14 y 15 se detalla el costo unitario y total que será invertido en las horas de capacitación del personal netamente pertenecientes al área de almacén.

Tabla 14. *Detalle de costo de capacitación.*

CAPACITACION DE LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA 5S				
INTEGRANTES	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	
Capacitador	1	S/ 6.50	S/	6.50
Jefe de Operaciones Logísticas	1	S/ 15.00	S/	15.00
Supervisor de almacén	2	S/ 9.00	S/	18.00
Gestores de almacén	4	S/ 6.00	S/	24.00
Asistente de reposición	8	S/ 5.50	S/	44.00
Auxiliares de picking	4	S/ 5.00	S/	20.00
		TOTAL	S/	127.50

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 15. *Detalle de costo de horas de aplicación 5s.*

CAPACITACION DE LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA 5S				
INTEGRANTES	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	
Capacitador	1	S/ 6.50	S/	6.50
Jefe de Operaciones Logísticas	1	S/ 15.00	S/	15.00
Supervisor de almacén	2	S/ 9.00	S/	18.00
Gestores de almacén	4	S/ 6.00	S/	24.00
Asistente de reposición	8	S/ 5.50	S/	44.00
Auxiliares de picking	4	S/ 5.00	S/	20.00
		TOTAL	S/	127.50

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N°16 se detalla el costo del total de número de capacitaciones requeridas en horas a todo el personal involucrado para la aplicación, obteniendo un costo total en cuanto a costo hora – hombre de 2822.50 soles.

Tabla 16. Detalle de costo total de capacitación y aplicación de la metodología 5s.

CAPACITACION IMPORTANCIA DE LA METODOLOGIA 5S				
NUMERO DE CAPACITACIONES	HORA POR CAPACITACION	HORAS REQUERIDAS	SOLES/HORA	COSTO TOTAL
1	1	1	S/ 152.50	S/ 152.50
CAPACITACION DE LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA 5S				
NUMERO DE CAPACITACIONES	HORA POR CAPACITACION	HORAS REQUERIDAS	SOLES/HORA	COSTO TOTAL
1	2	2	S/ 127.50	S/ 255.00
APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA DE LAS 5S				
NÚMERO DE DIAS PARA APLICACIÓN	HORAS POR APLICACIÓN	HORAS REQUERIDAS	SOLES/HORA	COSTO TOTAL
7	3	21	S/ 115.00	S/ 2,415.00
			TOTAL	S/ 2,822.50

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, en la tabla N°17 se puede visualizar en detalle el costo de los materiales y herramientas a usar para implementar cada paso de la metodología.

Tabla 17. Requerimiento de materiales para aplicación de las 5s

Materiales	Cantidad	Costo Unitario	Costo total
Actividades Previas			
Impresiones	15	S/ 0.20	S/ 3.00
Copias	25	S/ 0.10	S/ 2.50
Plumones	15	S/ 1.50	S/ 22.50
Cartulinas	5	S/ 0.50	S/ 2.50
Pizarra	1	S/ 59.90	S/ 59.90
Implementación Seiri			
impresión de tarjetas rojas	200	S/ 0.20	S/ 40.00
Impresión de fichas de registro	10	S/ 0.10	S/ 1.00
Implementación Seiton			
Impresión de fichas de registro	10	S/ 0.10	S/ 1.00
Archivador	1	S/ 15.00	S/ 15.00
Implementación Seiso			
Escobas	4	S/ 12.00	S/ 48.00
Recogedores	4	S/ 6.00	S/ 24.00
Guantes de limpieza	10	S/ 4.00	S/ 40.00
Franelas	20	S/ 1.50	S/ 30.00
Bolsas de basura	20	S/ 0.20	S/ 4.00
Implementación Seiketsu			
Impresión de etiquetas	55	S/ 0.20	S/ 11.00
Señalización	10	S/ 2.00	S/ 20.00
Periódico mural	1	S/ 15.00	S/ 15.00
Implementación Shitzuke			
Impresiones	25	S/ 0.20	S/ 5.00
Total			S/ 344.40

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N°18 se detalla el costo total de inversión de 3,166.90 soles para la aplicación de la metodología 5s.

Tabla 18. *Presupuesto del proyecto.*

Recursos Humanos	
Descripción	Costo
Costo Horas - Hombre	S/ 2,822.50
Total	S/ 2,822.50
Recursos Materiales	
Descripción	Costo
Costo de materiales a usar	S/ 344.40
Total	S/ 344.40
Presupuesto total	
Descripción	Costo
Recursos humanos	S/ 2,822.50
Recursos Materiales	S/ 344.40
Total	S/ 3,166.90

Fuente: Elaboración propia.

Implementación de la propuesta

- Anuncio y compromiso sobre la aplicación de la metodología 5s.
El compromiso con los involucrados depende mucho para la aplicación de las 5s. Esto se dio a conocer al gerente de tienda donde se expuso los aportes que podría tener al aplicar una herramienta que mejore el lugar de trabajo.
- Capacitación al personal involucrado para la aplicación de las 5S.
Nuestra primera capacitación estuvo dirigida para los trabajadores del área de almacén, dándoles a conocer la importancia de implementar las 5S en un ambiente de trabajo.
- Tareas para el personal involucrado
Después de capacitar al personal, se coordinaron las tareas con cada uno de ellos para poder planificar, asignar y monitorear las actividades. Las funciones que se tuvo en cuenta fueron las siguientes: Formación de equipos de trabajo para la colaboración en la aplicación de las 5s, comunicación de los objetivos trazados, desarrollo de capacitaciones y charlas, realización de auditorías para dar a conocer un antes y un después.

Implementación Seiri (clasificar)

En la primera etapa se empezó a clasificar y separar de nuestra área de trabajo todos los productos necesarios de los que no; para esto usamos las tarjetas rojas para rotular los productos y así poder reconocerlos como herramientas sin usar, máquinas obsoletas, productos defectuosos y elementos innecesarios.

Aquellos productos serán clasificados de la siguiente manera:

- Necesarios: Serán clasificados aquellos productos que son necesarios en determinadas áreas del almacén según el requerimiento y accesibilidad de los operarios.
- Dañados: Se verificará el estado de los productos, herramientas y equipos, tomando la decisión de repararlos, mermar y/o ubicarlos.
- Obsoletos: Aquellos productos serán separados de otros para que no sean dañados.

Formulario de Tarjeta Roja para clasificación de productos. El formulario es un rectángulo rojo con un borde negro. Contiene los siguientes campos y opciones:

- Fecha: _____
- Número: _____
- Área: _____
- Nombre del Elemento: _____
- Cantidad: _____
- Disposición: _____
- Opciones de disposición: TRANSFERIR, ELIMINAR, INSPECCIONAR
- Comentario: _____

Figura 14. Tarjeta roja

Fuente: Elaboración propia.



Figura 15. Área de picking antes de Seiri.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 16. Área de picking durante Seiri.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 17. Área de picking durante Seiri.

Fuente: Elaboración propia.

Implementación de Seiton (Orden)

En este paso se buscó un lugar para cada cosa, se empezó ubicando aquellos productos y herramientas necesarios en aquellos lugares de fácil accesibilidad, por otro lado, también se logró ordenar los productos de acuerdo a las cantidades de pedidos que tienen los clientes, ubicando así los productos de mayor cantidad en la parte superior del almacén correctamente rotulados con las notas de ventas correspondientes.



Figura 18. Área de picking de la aplicación Seiton.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 19. Área de picking después de la implementación de Seiton.

Fuente: Elaboración propia.

Implementación de Seiso (Limpiar)

En esta fase se procedió a eliminar toda la suciedad del área de trabajo juntamente con el área externa de limpieza de la misma empresa, de esta forma logrando un ambiente de trabajo seguro y agradable, para que el personal de almacén se sienta confortados al momento de realizar sus actividades.



Figura 20. Área de picking después de la aplicación Seiso.

Fuente: Elaboración propia.

Implementación de Seiketsu (Estandarizar)

En esta fase se realiza las capacitaciones con el personal del área de almacén, y se les encuesta verbalmente como es que se sienten al aplicar esta herramienta, por otro lado, también se anunció las tareas asignadas a cada personal para poder mantener las 3S anteriores, se les da a conocer el procedimiento generado a partir de la metodología 5S (Véase Anexo 12) y se les da a conocer el tiempo promedio de entrega semanal.

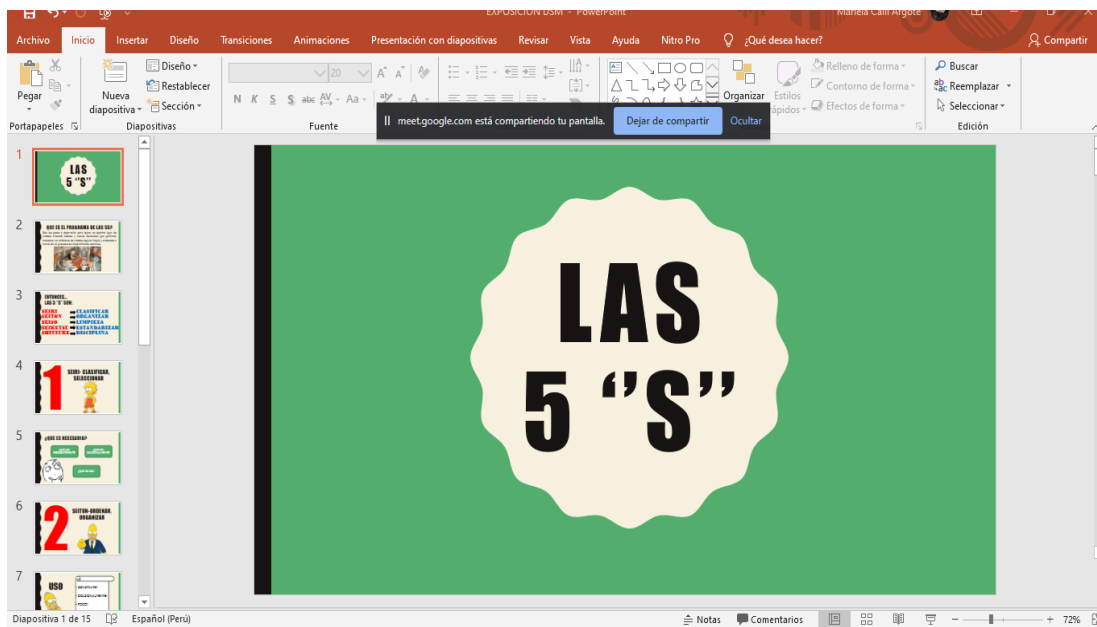
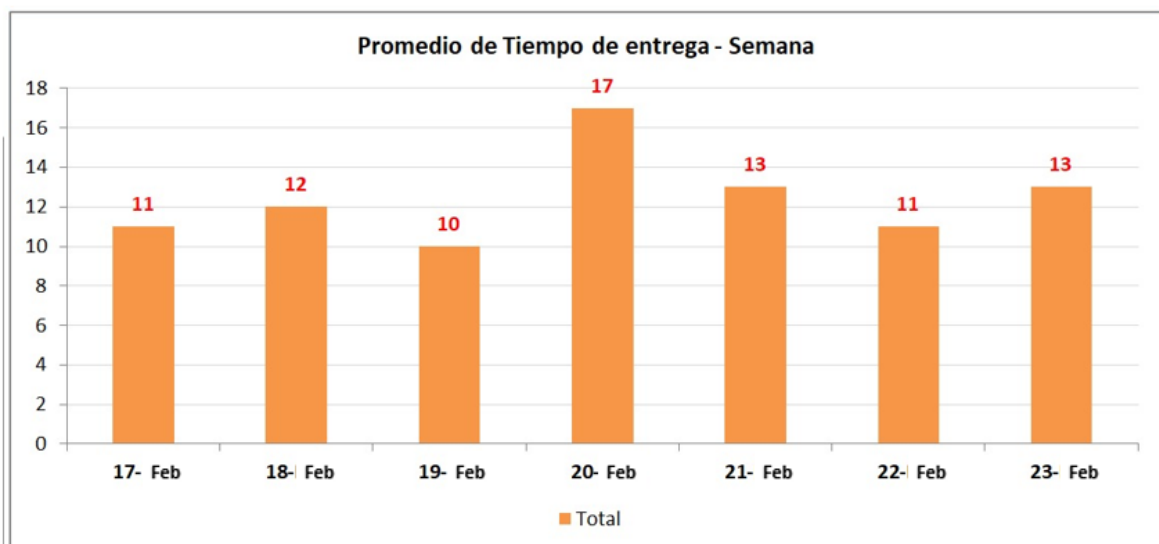


Figura 21. Capacitación de la aplicación de las 5S.

Fuente: Elaboración propia.



Implementación de Shitsuke (Disciplina)

La quinta S está dada por la aplicación de normas y procedimientos (Véase anexo 12) que deberán ser cumplidos a lo largo de los días. Es por ello que se realizaron las auditorías diarias (Véase anexo 14) para verificar el cumplimiento de las 5s.

Diagrama de actividades del proceso (Post test)

Tabla 19. Diagrama DAP (Post test)

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESOS							
RUBRO:	RETAIL	ÁREA:	ALMACEN				
MÉTODO:	POST TEST	PROCESO:	PICKING				
ELABORADO POR:	MARIELA CALLI ARGOTE						
ITEM	ACTIVIDAD	TIEMPO/PEDIDO (segundos)	SÍMBOLOS				
			○	⇒	□	D	▽
1	Atención de clientes	30.00	X				
2	Buscar cliente en la base de datos	20.00	X				
3	Buscar ubicación del pedido	30.00	X				
4	Verificación de pedido	30.00			X		
5	Preparación de equipos y herramientas para despacho	50.00	X				
7	Extraer mercadería	180.00	X				
8	Verificar cantidades y skus solicitadas	30.00			X		
9	Alistar pedido	30.00				X	
10	Pickar sistemáticamente entrega de productos	30.00	X				
11	Trasladar a la zona de despacho	180.00		X			
12	Verificar conformidad con el cliente	20.00			X		
13	Entrega de productos	20.00	X				
TOTAL (Segundos)		650.00	7	2	3	1	0
TOTAL (Minutos)		10.83					

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N°19 se detalla la evaluación DAP realizada después de aplicar las 5S en el proceso de picking, en donde se puede visualizar que el tiempo de entrega de pedidos promedio disminuyó a unos 10 minutos aproximadamente.

Descripción de Operaciones de Procesos (Post test)



Figura 22. Diagrama de DOP (Post test).

Elaboración propia.

Diagrama de recorrido (Post test)

En la figura N°23 se muestra el diagrama de recorrido, teniendo en cuenta el DOP y el DAP, se detallan las tareas que realizan los trabajadores día a día después de la aplicación de las 5S.

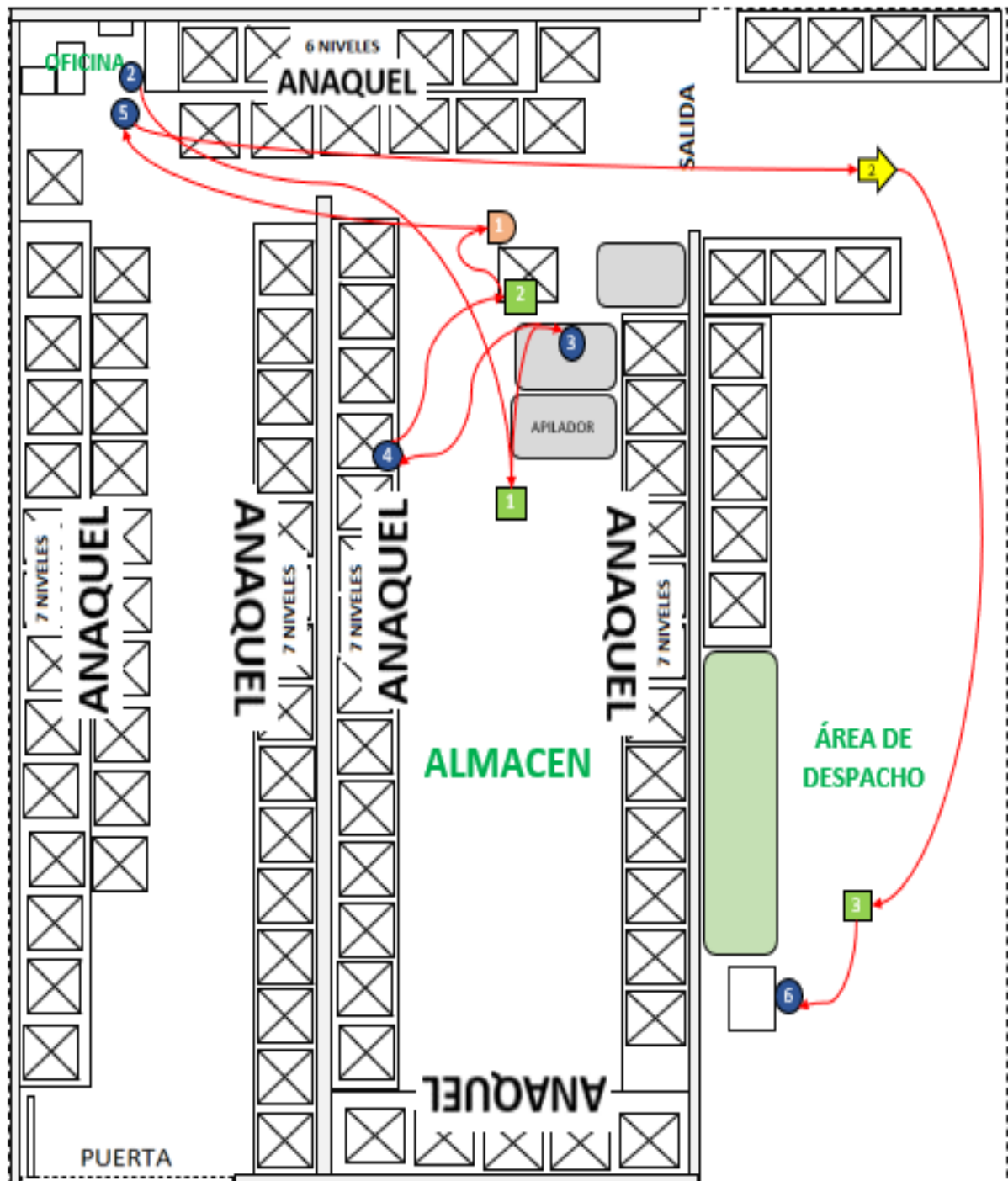


Figura 23. Diagrama de recorrido (Post test).

Elaboración propia.

Tabla 20. Hoja checklist (Post test)

HOJA CHECK LIST DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S				
RUBRO:	Retail	PERIODO:	Enero	
ELABORADO:	Mariela Calli Argote	AÑO:	2022	
ETAPA 1: CLASIFICACIÓN			SI	NO
1	¿Los objetos considerados necesarios para el desarrollo de las actividades del área se encuentran organizados?		✓	
2	¿Se observan objetos dañados?		✓	
3	En caso de observarse objetos dañados ¿Se han catalogado cómo útiles o inútiles? ¿Existe un plan de acción para repararlos o se encuentran separados y rotulados?		✓	
4	¿Existen objetos obsoletos?		✓	
5	En caso de observarse objetos obsoletos ¿Están debidamente identificados como tal, se encuentran separados y existe un plan de acción para ser descartados?		✓	
6	¿Se observan objetos de más, es decir que no son necesarios para el desarrollo de las actividades del área?		✓	
7	En caso de observarse objetos de más ¿Están debidamente identificados cómo tal, existe un plan de acción para ser transferidos a un área que los requiera?		✓	
ETAPA 2: ORDEN			SI	NO
1	¿Se dispone de un sitio adecuado para cada elemento que se ha considerado como necesario? ¿Cada cosa en su lugar?		✓	
2	¿Se dispone de sitios debidamente identificados para elementos que se utilizan con poca frecuencia?		✓	
3	¿Utiliza la identificación visual, de tal manera que le permita a las personas ajenas al área realizar una correcta disposición de los objetos de espacio?		✓	
4	¿La disposición de los elementos es acorde al grado de utilización de los mismos? Entre más frecuente más cercano.		✓	
5	¿Considera que los elementos dispuestos se encuentran en una cantidad ideal?		✓	
6	¿Existen medios para que cada elemento retorne a su lugar de disposición?		✓	
7	¿Hacen uso de herramientas como códigos de color, señalización, hojas de verificación?		✓	
ETAPA 3: LIMPIEZA			SI	NO
1	¿El área de trabajo se percibe como absolutamente limpia?			✓
2	¿Los operarios del área y en su totalidad se encuentran limpios, de acuerdo a sus actividades y a sus posibilidades de asearse?			✓
3	¿Se han eliminado las fuentes de contaminación? No solo la suciedad		✓	
4	¿Existe una rutina de limpieza por parte de los operarios del área?		✓	
5	¿Existen espacios y elementos para disponer de la basura?		✓	
ETAPA 4: ESTANDARIZACIÓN			SI	NO
1	¿Existen herramientas de estandarización para mantener la organización, el orden y la limpieza identificados?		✓	
2	¿Se utiliza evidencia visual respecto al mantenimiento de las condiciones de organización, orden y limpieza?		✓	
3	¿Se utilizan moldes o plantillas para conservar el orden?		✓	
4	¿Se cuenta con una cronograma de análisis de utilidad, obsolescencia y estado de elementos?			✓
5	¿En el período de evaluación, se han presentado propuestas de mejora en el área?		✓	
6	¿Se han desarrollado lecciones de un punto o procedimientos operativos estándar?		✓	
ETAPA 5: DISCIPLINA			SI	NO
1	¿Se percibe una cultura de respeto por los estándares establecidos, y por los logros alcanzados en materia de organización, orden y limpieza?		✓	
2	¿Se percibe proactividad en el desarrollo de la metodología 5s?		✓	
3	¿Se conocen situaciones dentro del período de la evaluación, no necesariamente al momento de diligenciar este formato, que afecten los principios 5s?			✓
4	¿Se encuentran visibles los resultados obtenidos por medio de la metodología?			✓

Fuente: Salazar, B. Evaluación de la metodología 5s (Check list) en Microsoft Excel.

Con los resultados de la tabla N°20, se pudo ejecutar el gráfico radial, el puntaje obtenido para cada etapa fue la suma obtenido en la columna del Sí, procediendo a promediar con el total de los ítems por cada etapa, por último, se promedió el total de los porcentajes en las 5 etapas, obteniendo así un nivel de cumplimiento del 75%.

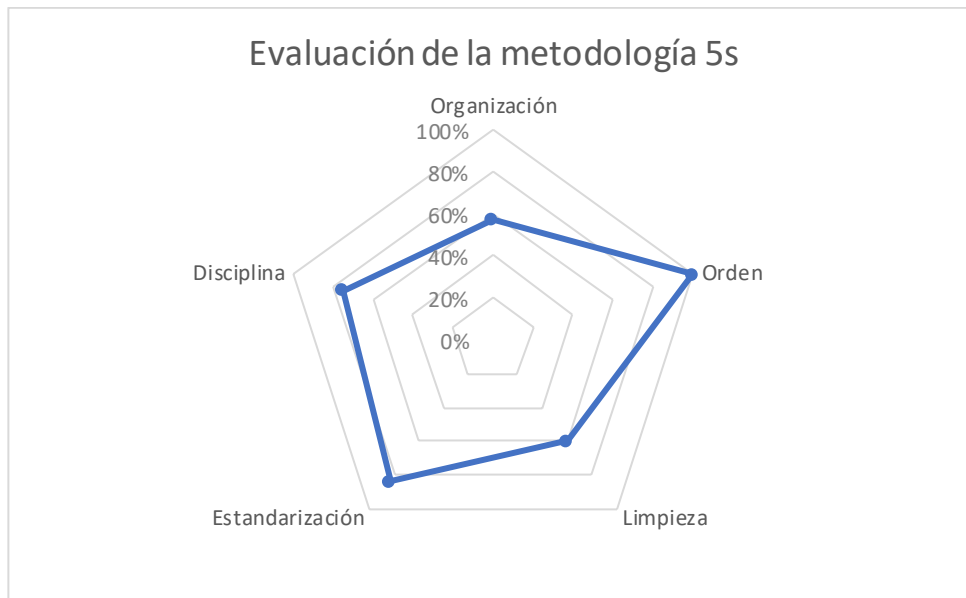


Figura 24. Evaluación de la metodología 5s Post Test

Fuente: Salazar, B. Evaluación de la metodología 5s (Check list) en Microsoft Excel.

En la figura N°24 se detalla de forma radial el cumplimiento de la metodología 5S en cada fase, obteniendo puntajes óptimos en la auditoría en cuanto a las fases del orden, estandarización y disciplina

Situación Post Test

Evaluación de indicadores de la aplicación de la metodología 5s (Post test)

Dimensión 1: Clasificación (post test)

Tabla 21. Dimensión clasificar (Post - test)

CLASIFICACIÓN			
Ítem	Número de mercadería deteriorada	Mercadería total	Indicador
1	2	50	4.0
2	4	96	4.2
3	0	38	0.0
4	1	39	2.6
5	1	84	1.2
6	4	112	3.6
7	2	70	2.9
8	1	96	1.0
9	1	13	7.7
10	1	86	1.2
11	2	101	2.0
12	1	53	1.9
13	2	162	1.2
14	2	98	2.0
15	3	142	2.1
16	0	27	0.0
17	1	64	1.6
18	3	80	3.8
19	2	65	3.1
20	3	114	2.6
21	2	59	3.4
22	2	100	2.0
23	2	7	28.6
24	1	70	1.4
25	2	96	2.1
26	1	41	2.4
27	3	138	2.2
28	2	98	2.0
29	2	98	2.0
30	4	9	44.4
31	1	95	1.1
			4.5

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N°21, se obtuvo un resultado del 4.5% al evaluar la primera S (post test), en esta dimensión se midió el porcentaje de mercadería deteriorada en cuanto al total de la mercadería diaria, estos datos obtenidos fueron calculados en 31 días del mes de enero del periodo 2022.

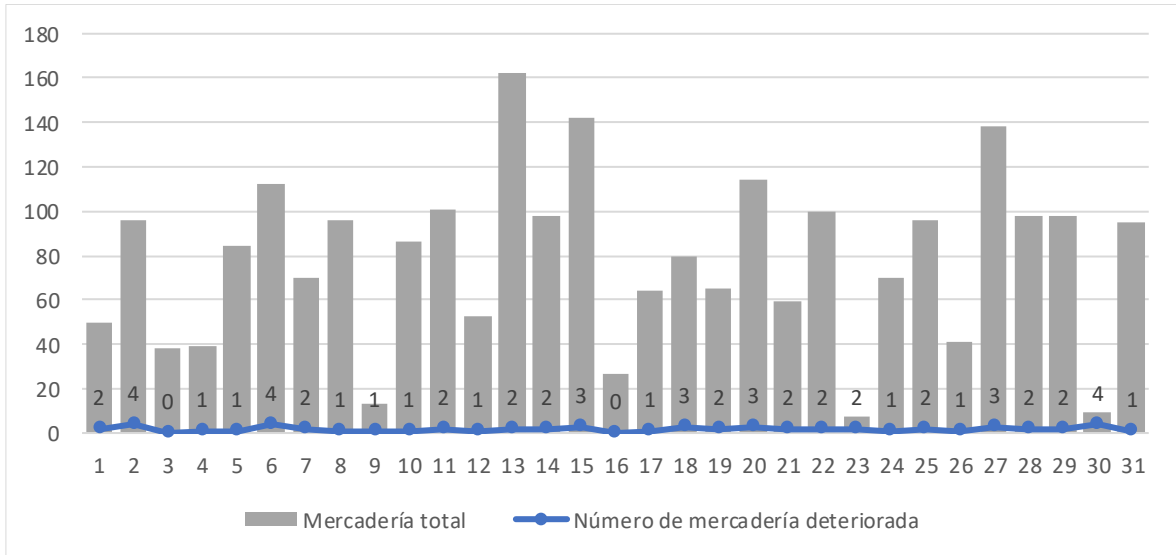


Figura 25. Dimensión clasificar (post -test)

Fuente: Elaboración propia.

En la figura N°25, se visualiza las columnas que representan el número de mercadería total almacenada por día y en la línea azul la cantidad de productos mermados por día, obteniendo así 4 como la mayor cantidad de productos mermados en un día en el mes de enero del año 2022.

Dimensión 2: Orden (Post test)

Tabla 22. Dimensión orden (post test)

ORDEN			
Ítem	Mercadería ordenada	Mercadería total	Indicador
1	35	50	70.0
2	91	96	94.8
3	31	38	81.6
4	33	39	84.6
5	67	84	79.8
6	92	112	82.1
7	65	70	92.9
8	76	96	79.2
9	13	13	100.0
10	82	86	95.3
11	92	101	91.1
12	53	53	100.0
13	153	162	94.4
14	80	98	81.6
15	112	142	78.9
16	27	27	100.0
17	55	64	85.9
18	75	80	93.8
19	50	65	76.9
20	93	114	81.6
21	39	59	66.1
22	97	100	97.0
23	6	7	85.7
24	61	70	87.1
25	86	96	89.6
26	36	41	87.8
27	125	138	90.6
28	87	98	88.8
29	76	98	77.6
30	6	9	66.7
31	85	95	89.5
			86.2

Fuente: Elaboración propia.

Con los datos recolectados en el mes de enero del 2022, en la tabla N°22 se visualiza el porcentaje obtenido a diario en cuanto a la cantidad total de productos por día solicitados y la cantidad de los productos ordenados, obteniendo así un promedio del 86.2 %.

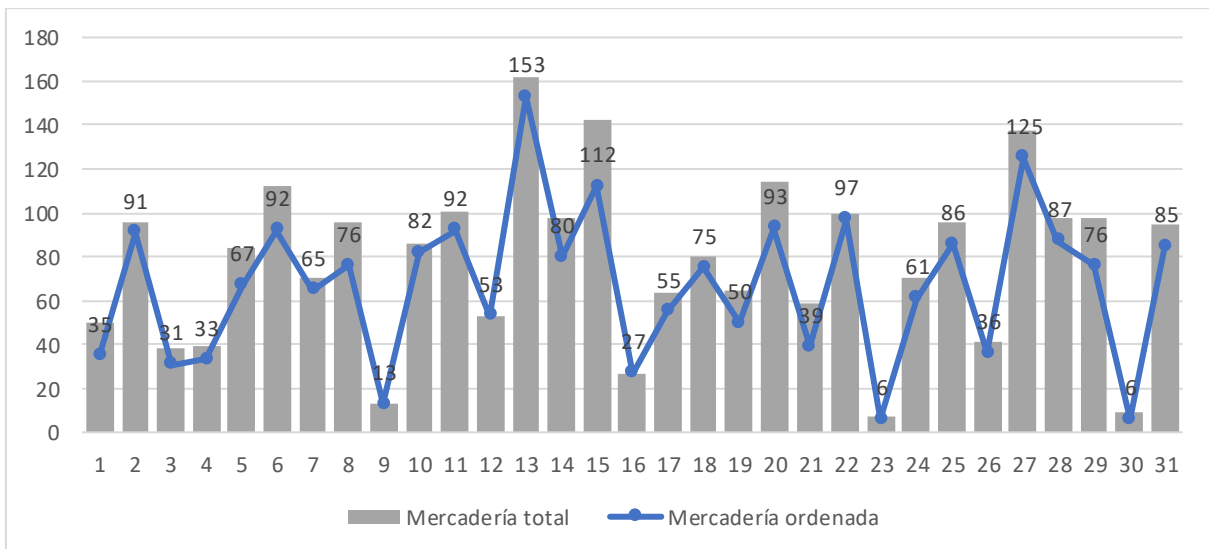


Figura 26. Dimensión orden (post test)

Fuente: Elaboración propia.

En la figura N°26, se visualiza las columnas que representan al número de mercadería solicitada por día y en la línea azul la cantidad de productos ordenados por día, teniendo así el día 13 como la mayor cantidad de productos ordenados en cuanto a la mercadería solicitada en el mes de enero del año 2022.

Dimensión 3: Limpieza (Post test)

Tabla 23. Dimensión limpieza (post test)

LIMPIEZA			
Ítem	Área de trabajo limpia	Área de trabajo total	Indicador
1	250	500	50.0
2	300	500	60.0
3	400	500	80.0
4	100	500	20.0
5	250	500	50.0
6	200	500	40.0
7	300	500	60.0
8	280	500	56.0
9	250	500	50.0
10	300	500	60.0
11	400	500	80.0
12	250	500	50.0
13	30	500	6.0
14	180	500	36.0
15	200	500	40.0
16	250	500	50.0
17	300	500	60.0
18	250	500	50.0
19	280	500	56.0
20	300	500	60.0
21	300	500	60.0
22	250	500	50.0
23	280	500	56.0
24	300	500	60.0
25	280	500	56.0
26	300	500	60.0
27	200	500	40.0
28	180	500	36.0
29	250	500	50.0
30	250	500	50.0
31	300	500	60.0
			51.4

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N°23, se obtuvo un resultado de 51.4% al evaluar la tercera S (post test), esta dimensión midió el porcentaje del área limpia entre el total del área de picking, los datos obtenidos fueron en 31 días del mes de enero del periodo 2022.

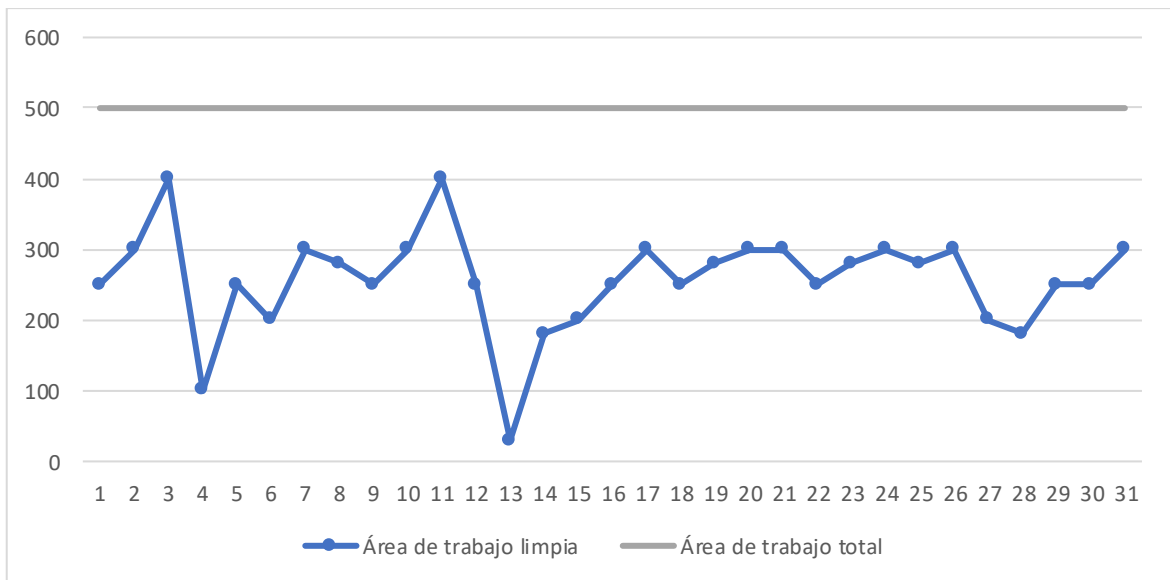


Figura 27. Dimensión limpieza (post test)

Fuente: Elaboración propia.

En la figura N°27, se visualiza la línea de color plomo que representan el total del área ocupado por picking y en la línea azul el área por m2 que se encuentra limpio después de la aplicación de las 5S, obteniendo así el día 12 como el día que se encontró el lugar de trabajo más limpio que lo habitual en el mes de enero del año 2022.

Dimensión 4: Estandarización (Post test)

Tabla 24. Dimensión estandarización (post test)

ESTANDARIZACIÓN			
Ítem	Capacitaciones realizadas	Capacitaciones programadas	Indicador
1	1	1	100.0
2	0	1	0.0
3	0	1	0.0
4	0	1	0.0
5	0	1	0.0
6	0	1	0.0
7	1	1	100.0
8	0	1	0.0
9	0	1	0.0
10	0	1	0.0
11	0	1	0.0
12	0	1	0.0
13	0	1	0.0
14	1	1	100.0
15	0	1	0.0
16	0	1	0.0
17	0	1	0.0
18	0	1	0.0
19	0	1	0.0
20	0	1	0.0
21	1	1	100.0
22	0	1	0.0
23	0	1	0.0
24	0	1	0.0
25	0	1	0.0
26	0	1	0.0
27	0	1	0.0
28	1	1	100.0
29	0	1	0.0
30	0	1	0.0
31	0	1	0.0
			16.1

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N°24, se visualiza la cantidad de capacitaciones realizadas en un periodo de 31 días, en las que en el mes de enero se llegó a realizar 5 capacitaciones sobre la importancia de las 5S obteniendo así 16.1% de promedio de cumplimiento, este porcentaje fue óptimo ya que se tenía estimado realizar las capacitaciones o reuniones un día a la semana.

Dimensión 5: Disciplina (post test)

Tabla 25. Dimensión disciplina (post test)

DISCIPLINA			
Ítem	Puntaje obtenido de auditoría	Puntaje total de auditoría	Indicador
1	22	29	75.9
2	22	29	75.9
3	22	29	75.9
4	23	29	79.3
5	21	29	72.4
6	22	29	75.9
7	23	29	79.3
8	22	29	75.9
9	22	29	75.9
10	22	29	75.9
11	22	29	75.9
12	23	29	79.3
13	23	29	79.3
14	23	29	79.3
15	22	29	75.9
16	22	29	75.9
17	22	29	75.9
18	21	29	72.4
19	21	29	72.4
20	21	29	72.4
21	22	29	75.9
22	23	29	79.3
23	22	29	75.9
24	22	29	75.9
25	22	29	75.9
26	23	29	79.3
27	23	29	79.3
28	23	29	79.3
29	23	29	79.3
30	22	29	75.9
31	22	29	75.9
			76.5

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N°25, se visualiza el puntaje obtenido de auditorías realizadas por el periodo de 31 días, obteniendo un promedio de 76.5% de cumplimiento (post test). Esta dimensión pide que obtengamos un puntaje de 29 en cuanto a la auditoría de las 5S.

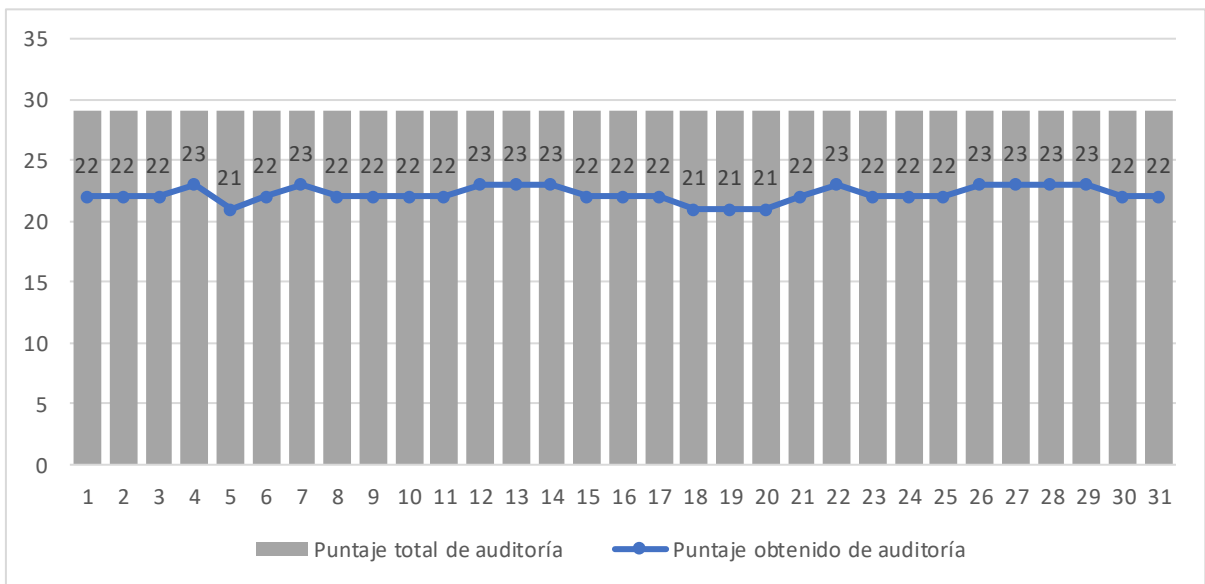


Figura 28. Dimensión disciplina (post test)

Fuente: Elaboración propia.

En la figura N°28, se visualiza las columnas que representan al número de puntaje total de auditoría y en la línea azul el puntaje obtenido por cada auditoría, obteniendo así un puntaje entre 21 y 23.

Evaluación de productividad (post test)

Los datos post test fueron recolectados en el mes de enero del año 2022, de igual modo se utilizó los registros de entrega de mercadería junto con la conformidad del cliente.

Seguidamente, se muestran en el cuadro:

Tabla 26. Productividad (Post test)

ESTIMACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE PICKING							
RUBRO:	Retail			PERIODO:	Enero		
ELABORADO:	Mariela Calli Argote			AÑO:	2022		
ÍTEM	Eficacia			Eficiencia			Productividad
	Pedidos entregados a tiempo	Pedidos solicitados por áreas		Tiempo esperado (min)	Tiempo alcanzado (min)		Eficiencia * Eficacia
1	12	18	0.67	10	7	1.43	0.95
2	11	14	0.79	10	10	1.00	0.79
3	9	14	0.64	10	14	0.71	0.46
4	14	26	0.54	10	17	0.59	0.32
5	24	49	0.49	10	13	0.77	0.38
6	18	38	0.47	10	9	1.11	0.53
7	15	38	0.39	10	11	0.91	0.36
8	15	17	0.88	10	12	0.83	0.74
9	10	15	0.67	10	9	1.11	0.74
10	12	36	0.33	10	12	0.83	0.28
11	19	41	0.46	10	9	1.11	0.51
12	10	28	0.36	10	11	0.91	0.32
13	12	41	0.29	10	9	1.11	0.33
14	16	36	0.44	10	8	1.25	0.56
15	22	52	0.42	10	17	0.59	0.25
16	9	16	0.56	10	14	0.71	0.40
17	22	42	0.52	10	12	0.83	0.44
18	15	41	0.37	10	17	0.59	0.22
19	24	41	0.59	10	9	1.11	0.65
20	22	46	0.48	10	9	1.11	0.53
21	26	46	0.57	10	7	1.43	0.81
22	21	35	0.60	10	10	1.00	0.60
23	14	16	0.88	10	11	0.91	0.80
24	10	34	0.29	10	16	0.63	0.18
25	29	33	0.88	10	8	1.25	1.10
26	30	37	0.81	10	17	0.59	0.48
27	19	46	0.41	10	16	0.63	0.26
28	18	39	0.46	10	9	1.11	0.51
29	16	43	0.37	10	14	0.71	0.27
30	12	20	0.60	10	12	0.83	0.50
31	15	56	0.27	10	9	1.11	0.30
TOTAL	521	1054	0.53	310	358	0.93	0.50

Fuente: Elaboración propia.

Mediante la tabla N°26 se pudo calcular un 53% que pertenece a la eficacia y un 93% en cuanto a la eficiencia, obteniendo así un promedio del 50% como resultado de la productividad (post test) en el periodo del mes de enero del año 2022.

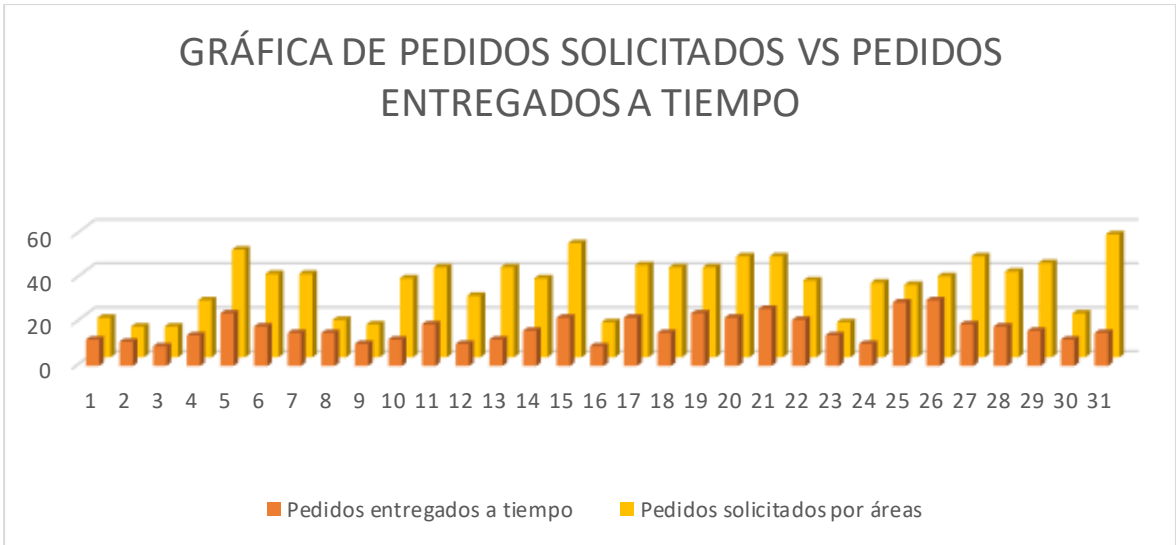


Figura 29. Gráfica de pedidos solicitados vs. pedidos entregados a tiempo (Post test)

Fuente: Elaboración propia.

En el gráfico N°29 se visualiza las columnas de color amarillo que representan a los pedidos que solicitan los clientes retirar en determinadas fechas y las columnas naranjas representan a la cantidad de pedidos entregados a tiempo, obteniendo así un 53% como eficacia.

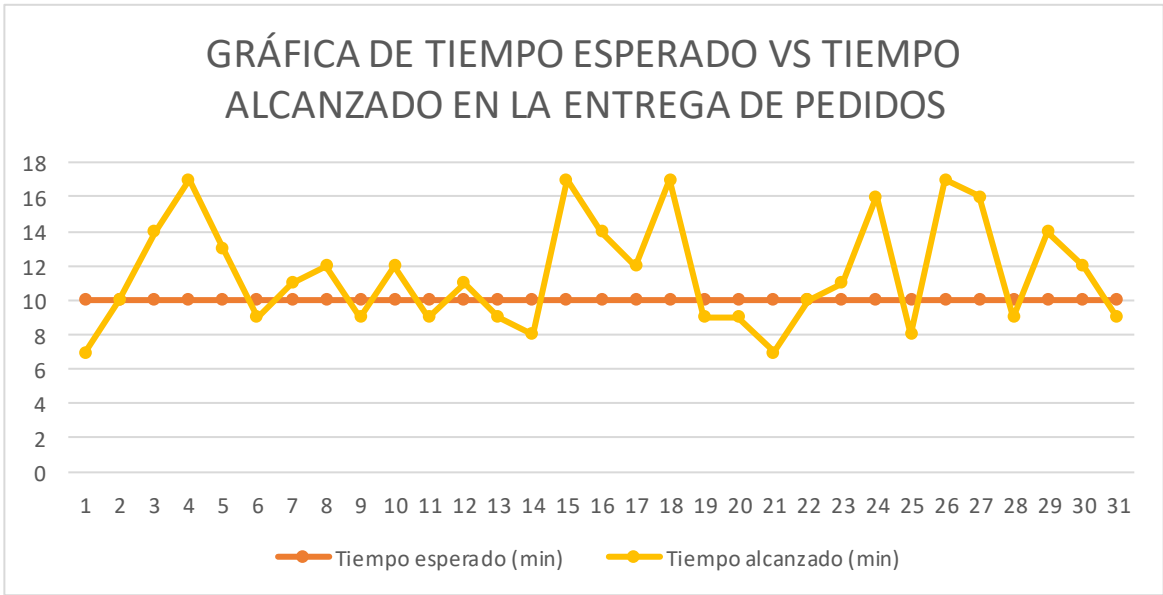


Figura 30. Gráfica de la eficiencia (Post test).

Fuente: Elaboración propia.

En el gráfico N°30 se visualiza diferentes variaciones en cuanto a la entrega

pedidos, teniendo como tiempo esperado de 10 minutos promedio para la entrega de productos, obteniendo así el día 22 como el día más eficiente logrando un promedio de 10 minutos en el tiempo alcanzado.



Figura 31. Gráfica de productividad (Post test).

Fuente: Elaboración propia.

En el gráfico N°31, se visualiza la productividad en cuanto a la eficiencia y eficacia, en cada día del mes de enero del 2022, obteniendo como resultado el día 25 como el más productivo durante ese periodo con un puntaje del 1.01%.

Tabla 27. Eficacia, Eficiencia y productividad (Pre test y Post test)

	Eficacia	Eficiencia	Productividad
Antes	43%	52%	22%
Después	53%	93%	50%
% de incremento	23%	79%	127%

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N°27, se detalla en resumen la diferencia de la eficacia, eficiencia y productividad que hubo antes y después de la aplicación de la metodología 5s.

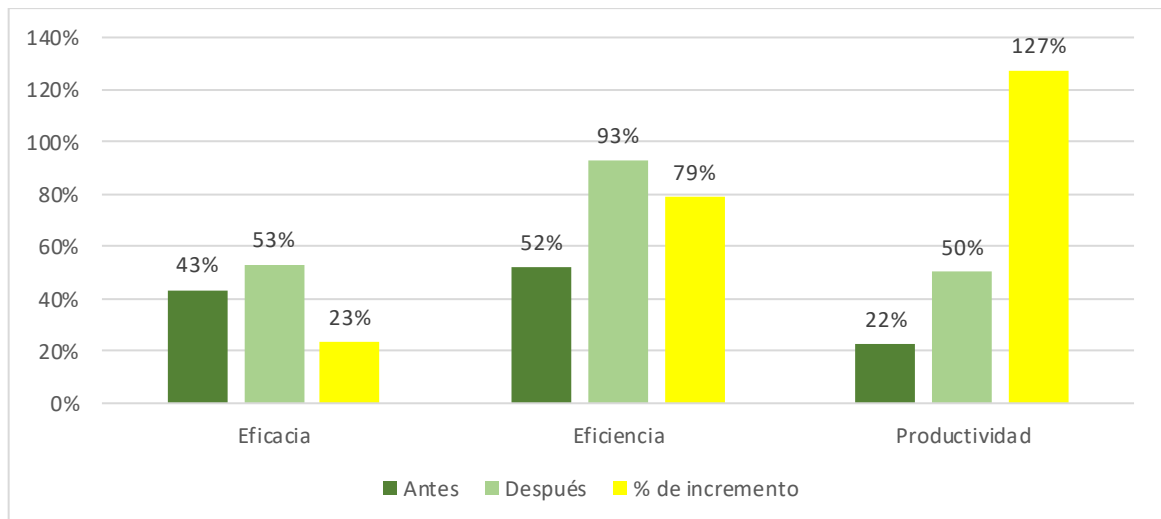


Figura 32. Eficacia, eficiencia y productividad antes y después.

Fuente: Elaboración propia.

En la figura N°32 se puede visualizar que la eficacia tuvo una mejora del 43% a un 53%, la eficiencia por su parte tuvo una mejora significativa del 52% al 93%. Y por último la productividad de 22% a un 50%.

Análisis económico – financiero

El análisis económico-financiero se examinará de acuerdo a la mejora de los tiempos de atención de entrega de productos a los clientes finales. Por lo que después de implementar la metodología 5S el lugar de trabajo y los productos se encontrarán mejor clasificados, ordenados y limpios, esto ayudará a lograr una rápida localización de los productos en un menor tiempo.

Así mismo se evaluará el análisis costo-beneficios donde será considerado el tiempo de atención al cliente en cuanto al tiempo de proceso de picking.

Tabla 28. *Tiempo de picking antes y después.*

Tiempo estándar de despacho picking	10 min
Tiempo promedio de despacho picking antes de las 5s	29 min
Tiempo promedio de despacho picking después de las 5s	12 min

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N°28, se detalla el tiempo estándar que la alta gerencia solicita como indicador en cuanto a la entrega de pedidos a los clientes. Y como también se visualiza el tiempo antes y después.

De tal manera se determina la alteración de tiempo, para identificar el tiempo reducido:

$$\Delta t = Tsa - Tsd$$

Donde:

Δt : Variación del tiempo

Tpa : Tiempo promedio de despacho picking antes de las 5s

Tpd : Tiempo promedio de despacho de picking después de las 5s.

$$\Delta t = Tpa - Tpd$$

$$\Delta t = 28 - 12 \text{ min}$$

$$\Delta t = 16 \text{ min/despacho}$$

Con la aplicación de las 5s se tuvo un resultado de variación del tiempo de 16 min/despacho.

De tal modo, el resultado obtenido se multiplicará por el promedio de despachos realizados por día, esto equivale a 17 pedidos por día.

$$\text{Ahorro} = \Delta t \times Q$$

$$\text{Ahorro} = \frac{16 \text{ min}}{\text{despacho}} \times 17 \text{ despachos/día}$$

$$\text{Ahorro} = 272 \text{ min/día}$$

Enseguida calcularemos el ahorro mensual, multiplicando el tiempo ahorrado por el costo hora-hombre. Teniendo en cuenta 20 soles por hora laboral.

Tabla 29. *Ahorro total monetario.*

Ahorro diario	17 min	17 despachos	272 min/día
Ahorro mensual	272 min/día	31 días	8432 min/mes
Ahorro monetario	140.53 horas	20 soles/ hora	S/.2810.60

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N°29, se calculó el ahorro monetario de 2810.60 soles por el total de

operarios de picking, en cuanto al tiempo antes usado en entregar pedidos y el tiempo después de la aplicación de las 5S.

Evaluación económica de la aplicación de la metodología 5s

Para la presente investigación se incurren en recursos humanos y materiales, a continuación, en la tabla se detallan en resumen los costos antes mencionados:

Tabla 30. Costos de recursos humanos y materiales

Recursos Humanos	
Descripción	Costo
Costo Horas - Hombre	S/ 2,822.50
Total	S/ 2,822.50
Recursos Materiales	
Descripción	Costo
Costo de materiales a usar	S/ 344.40
Total	S/ 344.40
Presupuesto total	
Descripción	Costo
Recursos humanos	S/ 2,822.50
Recursos Materiales	S/ 344.40
Total	S/ 3,166.90

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, en la tabla N°30 se detallan los costos de sostenimiento de las 5S, puesto que al implementar la metodología 5s, éstos necesitan ser supervisados y capacitados para la continuidad de la misma. De igual modo detallar que el monto de sostenimiento estaría valorizado en S/. 659.00.

Tabla 31. *Sostenimiento de las 5S*

Ítem	Actividades	Número de horas	Número de personas	Costo/hora	Costo total
1	Capacitación al personal involucrado	1	18	S/ 25.50	S/ 459.00
2	Identificación de elementos innecesarios	1	4	S/ 5.00	S/ 20.00
3	Colocación de tarjetas rojas	1	4	S/ 5.00	S/ 20.00
4	Traslado de productos al área asignada	1	4	S/ 5.00	S/ 20.00
5	Eliminación de elementos innecesarios	1	2	S/ 5.00	S/ 10.00
6	Análisis de ubicación de productos	1	4	S/ 5.00	S/ 20.00
7	Rotulación de productos	3	4	S/ 5.00	S/ 60.00
8	Verificación de continuidad de las tres S	1	1	S/ 5.00	S/ 5.00
9	Auditoria de las 5s	3	1	S/ 15.00	S/ 45.00
Total					S/ 659.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 32. *Análisis económico financiero.*

	MESES						
	0	1	2	3	4	5	6
Inversión	S/ 3,166.90						
Beneficio		S/ 2,444.00	S/ 2,125.22	S/ 1,848.02	S/ 1,606.97	S/ 1,397.36	S/ 1,215.10
Sostenimiento		S/ 659.00	S/ 659.00	S/ 659.00	S/ 659.00	S/ 659.00	S/ 659.00
Flujo efectivo Neto	-S/ 3,166.90	S/ 2,810.60	S/ 2,810.60	S/ 2,810.60	S/ 2,810.60	S/ 2,810.60	S/ 2,810.60

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N°32 se logra visualizar los montos de los beneficios que se obtendrán con el cálculo de la inversión inicial, el costo de sostenimiento y el flujo neto.

Tabla 33. *Tabla de interés.*

Tasa actual	15%
VPN	S/ 7,469.77
B/C	S/ 3.36
TIR	87%

Fuente: Elaboración propia.

Según los resultados mostrados en la tabla N°33, se puede visualizar el VPN en positivo, en una evaluación mediante seis meses, el B/C es mayor a uno y con un TIR del 87%, esto quiere decir que nuestra investigación es factible.

III.6. Método de análisis de datos

Para el estudio de los datos de la presente se usará el programa Microsoft Excel y el software SPSS, para ello se recurrirá a la prueba estadística Kolmogorov, ya que nuestros datos son mayores a 30. Por otro lado, por ser una investigación de tipo pre experimental se deberá analizar los datos obtenidos antes y después para poder realizar las pruebas de hipótesis, por lo tanto, si los datos obtenidos en KPI son paramétricos se usará la T-student (media), y si son no paramétricos se usará la prueba de signos Wilcoxon (mediana). En el análisis de las pruebas de normalidad se debe analizar la diferencia o resta de los datos pre test y post test.

III.7. Aspectos éticos

El investigador afirma que la información brindada en la presente investigación proviene de fuentes verídicas y confiables con ética profesional. Por su parte se tiene bajo discreción la información presentada para evitar prejuicios frente a la imagen del investigador, los participantes y con la organización. Y como también se respeta los aspectos éticos que emite la Universidad César Vallejo en cuanto al respeto a la autonomía de las personas, la no maleficencia, beneficencia y justicia en cuanto a la imparcialidad del manejo de información.

IV. RESULTADOS

Análisis descriptivo

Análisis descriptivo de la variable independiente: Metodología 5S

Análisis descriptivo de Seiri

Seguidamente, se muestran los datos resumidos de la primera S antes y después de ser aplicada, evaluada en 31 días.

Tabla 34. *Datos de clasificación antes y después.*

Clasificación (Seiri)			
Día	Antes	Después	Diferencia
1	7.09	4.00	-3.09
2	6.32	4.17	-2.15
3	3.09	0.00	-3.09
4	2.27	2.56	0.29
5	8.11	1.19	-6.92
6	15.15	3.57	-11.58
7	3.13	2.86	-0.27
8	10.61	1.04	-9.56
9	1.75	7.69	5.94
10	8.40	1.16	-7.24
11	0.85	1.98	1.13
12	10.53	1.89	-8.64
13	6.15	1.23	-4.92
14	6.72	2.04	-4.68
15	10.91	2.11	-8.80
16	10.14	0.00	-10.14
17	7.87	1.56	-6.30
18	19.15	3.75	-15.40
19	8.33	3.08	-5.26
20	10.42	2.63	-7.79
21	14.63	3.39	-11.24
22	3.03	2.00	-1.03
23	8.82	28.57	19.75
24	3.67	1.43	-2.24
25	0.00	2.08	2.08
26	14.29	2.44	-11.85
27	7.29	2.17	-5.12
28	5.48	2.04	-3.44
29	4.00	2.04	-1.96
30	4.60	44.44	39.85
31	1.69	1.05	-0.64
	7.24	4.52	-2.72

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N°34, se muestran los datos de la primera S, teniendo como resultado un antes de 7.24% y el después 4.52% en un periodo de 31 días; en donde se tiene como resultado una disminución del 37.57% en cuanto al porcentaje de la cantidad de mercadería deteriorada.

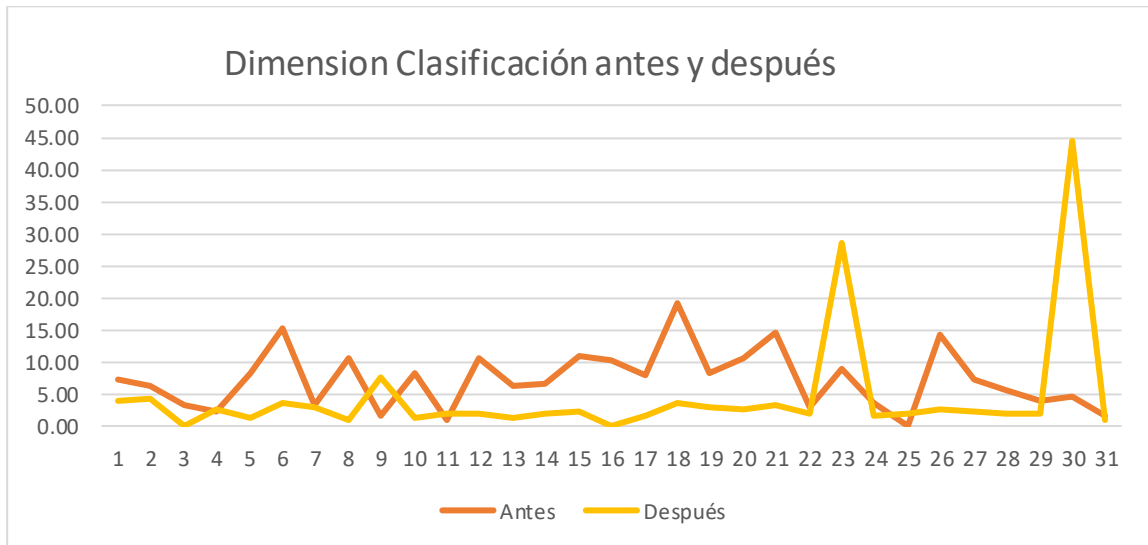


Figura 33. Tendencia de clasificación antes y después.

Fuente: Elaboración propia.

En la gráfica N°33, se visualiza la variación del antes y después de la dimensión Seiri (clasificación) en un periodo de 31 días respectivamente, por lo que se pudo obtener resultados más bajos significando que se pudo mejorar en cuanto a la reducción de mercadería deteriorada del total de la mercadería existente.

Tabla 35. *Tabla descriptiva del antes y después de Clasificación.*

pretest	Media		7,2416	,82661
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	5,5534	
		Límite superior	8,9298	
	Media recortada al 5%		7,0444	
	Mediana		7,0900	
	Varianza		21,182	
	Desv. Desviación		4,60238	
	Mínimo		,00	
	Máximo		19,15	
	Rango		19,15	
	Rango intercuartil		7,29	
	Asimetría		,622	,421
	Curtosis		,142	,821
	posttest	Media		4,5213
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	1,2585	
		Límite superior	7,7841	
Media recortada al 5%			2,8676	
Mediana			2,0800	
Varianza			79,126	
Desv. Desviación			8,89526	
Mínimo			,00	
Máximo			44,44	
Rango			44,44	
Rango intercuartil			1,96	
Asimetría			3,895	,421
Curtosis			15,381	,821

Fuente: Elaboración propia de IBM SPSS

En la tabla N°35, se muestra que en el pre test se tenía una media de 7.2416 y la variable después un 4.5213.

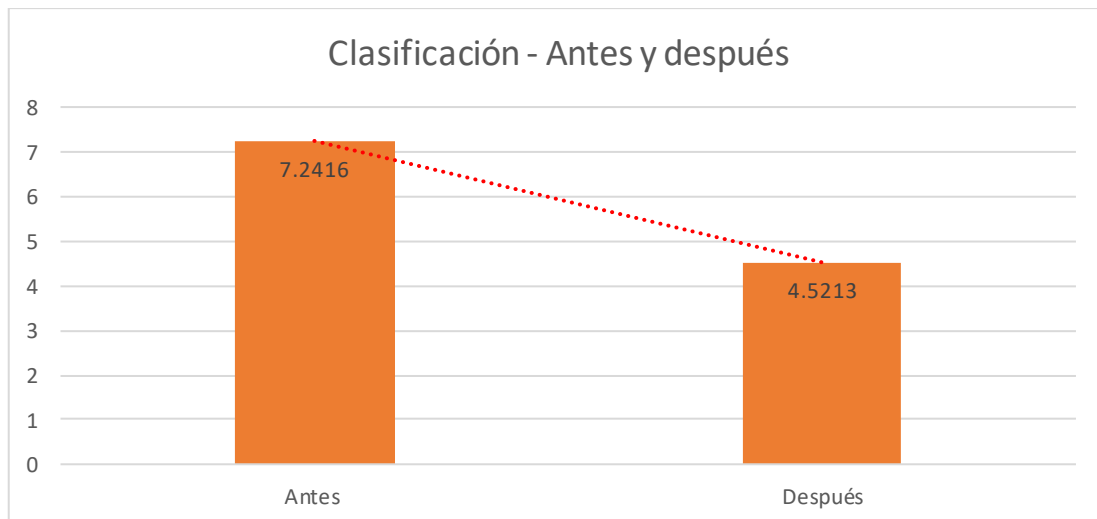


Figura 34. Tendencia de la media de Clasificación.

Fuente: Elaboración propia.

En la figura N°34 se puede visualizar que hay una disminución en cuanto a la aplicación de la primera S, eso se interpreta como algo positivo porque la empresa mejoró en cuanto al indicador de la mercadería deteriorada.

Análisis descriptivo de Seiton

Seguidamente, se muestran los datos resumidos de la segunda S antes y después de ser aplicada, evaluada en 31 días.

Tabla 36. *Datos de orden antes y después.*

Clasificación (Seiri)			
Día	Antes	Después	Diferencia
1	75.18	70.00	-5.18
2	95.79	94.79	-1.00
3	87.63	81.58	-6.05
4	93.18	84.62	-8.57
5	67.57	79.76	12.19
6	83.33	82.14	-1.19
7	85.94	92.86	6.92
8	80.30	79.17	-1.14
9	75.44	100.00	24.56
10	80.67	95.35	14.68
11	76.27	91.09	14.82
12	89.47	100.00	10.53
13	89.23	94.44	5.21
14	75.63	81.63	6.00
15	85.45	78.87	-6.58
16	95.65	100.00	4.35
17	88.76	85.94	-2.83
18	93.62	93.75	0.13
19	100.00	76.92	-23.08
20	97.92	81.58	-16.34
21	87.80	66.10	-21.70
22	78.79	97.00	18.21
23	88.24	85.71	-2.52
24	91.74	87.14	-4.60
25	42.86	89.58	46.73
26	85.71	87.80	2.09
27	63.54	90.58	27.04
28	86.30	88.78	2.47
29	90.00	77.55	-12.45
30	87.36	66.67	-20.69
31	88.14	89.47	1.34
	84.11	86.16	2.04

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N°36, se muestra los datos del antes y después de la aplicación de la segunda S (Orden), obteniendo así puntajes del antes de 84.11% y el posteriormente 86.16% en un periodo de 31 días, en donde se obtuvo un crecimiento del 2.44%.

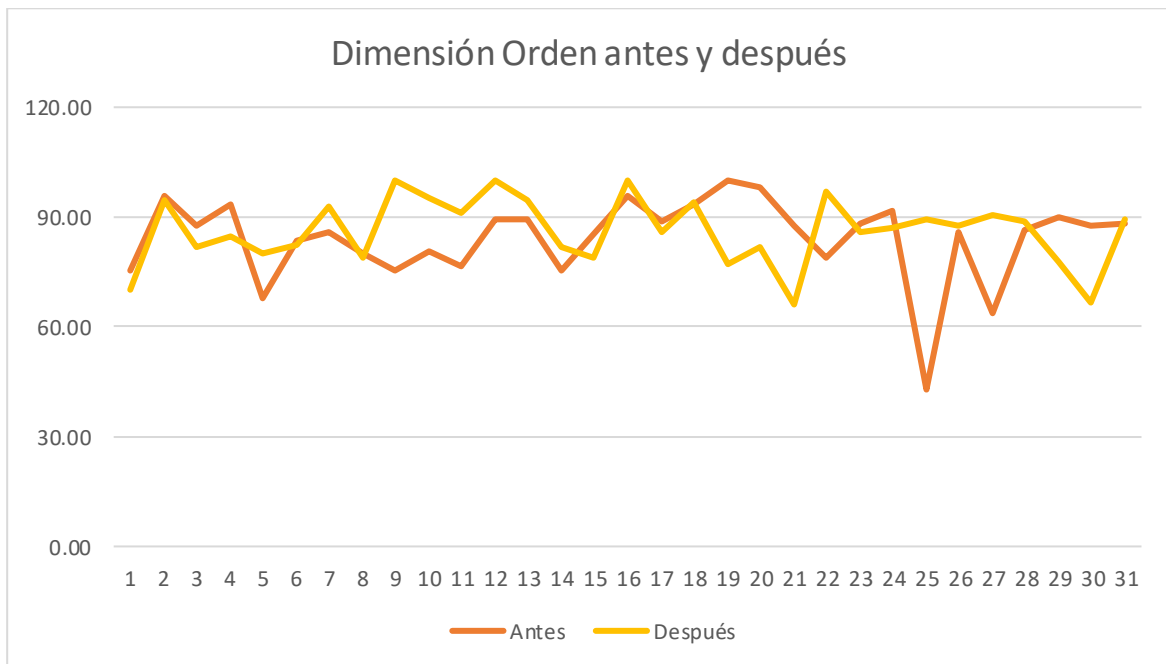


Figura 35. Tendencia de clasificación antes y después.

Fuente: Elaboración propia.

En el gráfico N°35, nos representa la variación que hubo antes y después de aplicar la segunda ese que viene hacer referencia al orden, y ésta detalla el total de mercadería ordenada en comparación de la mercadería solicitada por día.

Tabla 37. *Tabla descriptiva del antes y después de Orden.*

		Estadístico	Desv. Error	
pretest	Media	84,1132	2,04234	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	79,9422	
		Límite superior	88,2842	
	Media recortada al 5%	85,1558		
	Mediana	87,3600		
	Varianza	129,305		
	Desv. Desviación	11,37125		
	Mínimo	42,86		
	Máximo	100,00		
	Rango	57,14		
	Rango intercuartil	11,21		
	Asimetría	-1,780	,421	
	Curtosis	4,788	,821	
	posttest	Media	86,1571	1,64816
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	82,7911	
		Límite superior	89,5231	
Media recortada al 5%		86,4911		
Mediana		87,1400		
Varianza		84,209		
Desv. Desviación		9,17656		
Mínimo		66,10		
Máximo		100,00		
Rango		33,90		
Rango intercuartil		13,99		
Asimetría		-,470	,421	
Curtosis		-,204	,821	

Fuente: Elaboración propia desde IBM SPSS

En la tabla N°37 y en la figura N°36, se muestra que en el pre test se tenía una media de 84.1132 y la variable después un 86.1571.

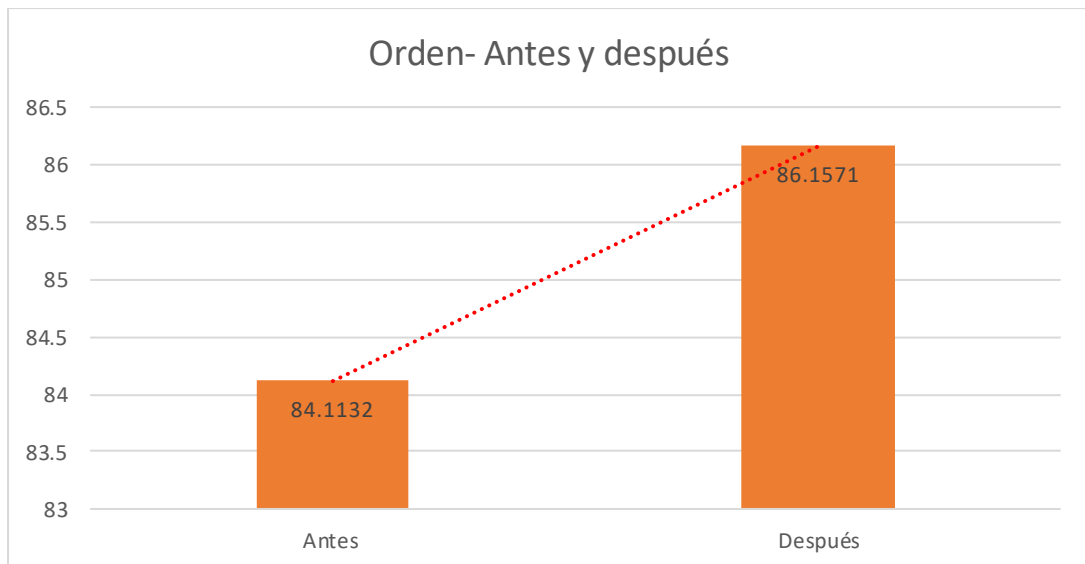


Figura 36. Tendencia de la media de Orden.

Fuente: Elaboración propia.

En la figura N°36, se muestran los datos de la media, y en donde se observa mejoría en cuanto a la segunda ese.

Análisis descriptivo Seiso

A continuación, se detalla de forma resumida el antes y después de la aplicación de las 5s:

Tabla 38. Datos de limpieza antes y después

Clasificación (Seiri)			
Día	Antes	Después	Diferencia
1	10	50	40
2	15	60	45
3	9	80	71
4	5	20	15
5	10	50	40
6	11	40	29
7	15	60	45
8	21	56	35
9	18	50	32
10	15	60	45
11	10	80	70
12	24	50	26
13	15	6	-9
14	26	36	10
15	9	40	31
16	12	50	38
17	20	60	40
18	24	50	26
19	10	56	46
20	15	60	45
21	18	60	42
22	9	50	41
23	22	56	34
24	26	60	34
25	17	56	39
26	14	60	46
27	13	40	27
28	22	36	14
29	24	50	26
30	18	50	32
31	26	60	34
	16.23	51.35	35.13

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N°38, se detallan los datos hallados antes y después de la implementación de la tercera S en un periodo de 31 días, obteniendo como

resultado antes de 16.23% y el después de 51.35, donde se calculó una diferencia del 35.13%.

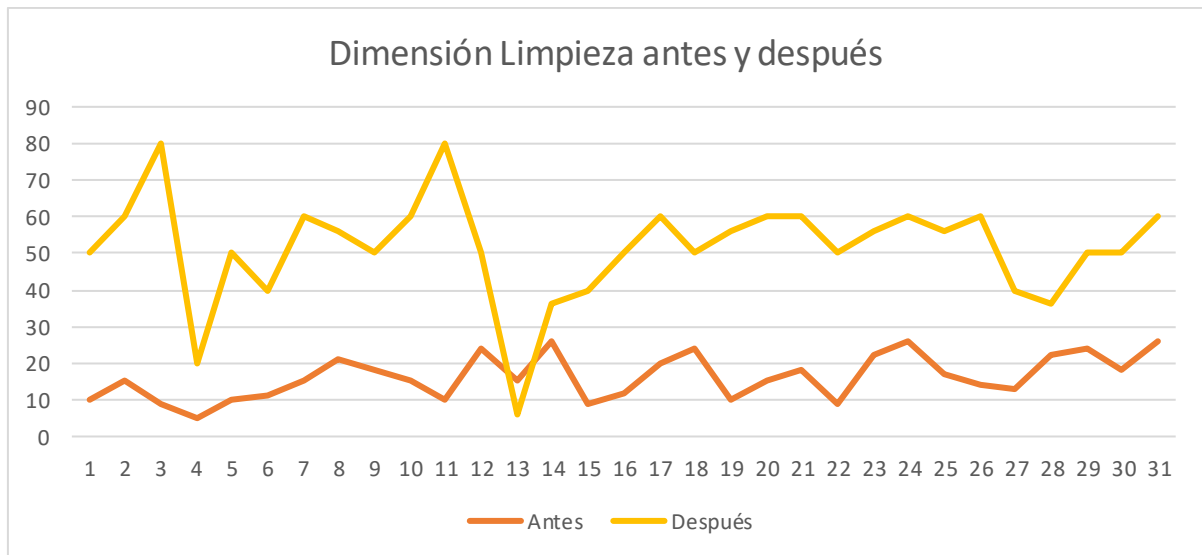


Figura 37. Tendencia de limpieza antes y después.

Fuente: Elaboración propia.

En la figura N°37, se puede visualizar la variación en cuanto a la tercera dimensión que es referente a la limpieza, obteniendo así mejoras en cada día.

Tabla 39. *Tabla descriptiva del antes y después de Limpieza.*

		Estadístico	Desv. Error	
pretest	Media	16,2258	1,08133	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	14,0174	
		Límite superior	18,4342	
	Media recortada al 5%	16,2276		
	Mediana	15,0000		
	Varianza	36,247		
	Desv. Desviación	6,02057		
	Mínimo	5,00		
	Máximo	26,00		
	Rango	21,00		
	Rango intercuartil	12,00		
	Asimetría	,162	,421	
	Curtosis	-1,075	,821	
posttest	Media	51,3548	2,60584	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	46,0330	
		Límite superior	56,6767	
	Media recortada al 5%	52,0072		
	Mediana	50,0000		
	Varianza	210,503		
	Desv. Desviación	14,50873		
	Mínimo	6,00		
	Máximo	80,00		
	Rango	74,00		
	Rango intercuartil	10,00		
	Asimetría	-,963	,421	
	Curtosis	2,885	,821	

Fuente: Elaboración propia desde IBM SPSS

En la tabla N°39, se muestra que en el pre test se tenía una media de 16.2258 y la variable después un 51.3548.

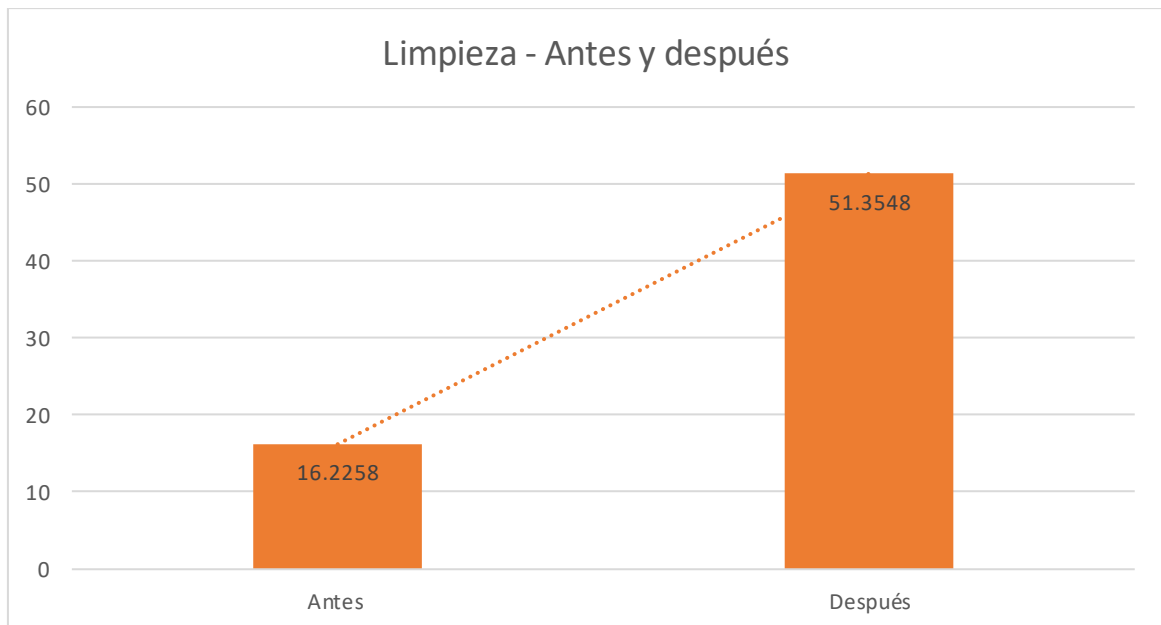


Figura 38. Tendencia de la media de Limpieza.

Fuente: Elaboración propia.

De igual modo en la figura 38, se visualiza a gran escala que el indicador de limpieza ha ido mejorando con la aplicación de las 5S.

Análisis descriptivo Seiketsu

Seguidamente, se detallan los datos obtenidos antes y después de la aplicación 5S, en donde se mide la cantidad de capacitaciones cumplidas antes y después.

Tabla 40. *Datos Estandarización antes y después.*

Estandarización	
Antes	Después
6.45	16.13

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N°40, se muestran los datos obtenidos en cuanto a la cuarta S, obteniendo antes 6.45 y después de 16.13, teniendo como resultado un incremento del 1.50 con respecto a las evaluaciones dadas.

Tabla 41. *Tabla descriptiva del antes y después de Estandarización*

pretest	Media		6,4516	4,48530
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	-2,7086	
		Límite superior	15,6118	
	Media recortada al 5%		1,6129	
	Mediana		,0000	
	Varianza		623,656	
	Desv. Desviación		24,97310	
	Mínimo		,00	
	Máximo		100,00	
	Rango		100,00	
	Rango intercuartil		,00	
	Asimetría		3,728	,421
	Curtosis		12,717	,821
	posttest	Media		16,1290
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	2,4151	
		Límite superior	29,8430	
Media recortada al 5%			12,3656	
Mediana			,0000	
Varianza			1397,849	
Desv. Desviación			37,38783	
Mínimo			,00	
Máximo			100,00	
Rango			100,00	
Rango intercuartil			,00	
Asimetría			1,937	,421
Curtosis			1,868	,821

Fuente: Elaboración propia desde IBM SPSS

En la tabla N°41, se muestra que en el pre test se tenía una media de 6.4516 y la variable después un 16.1290.

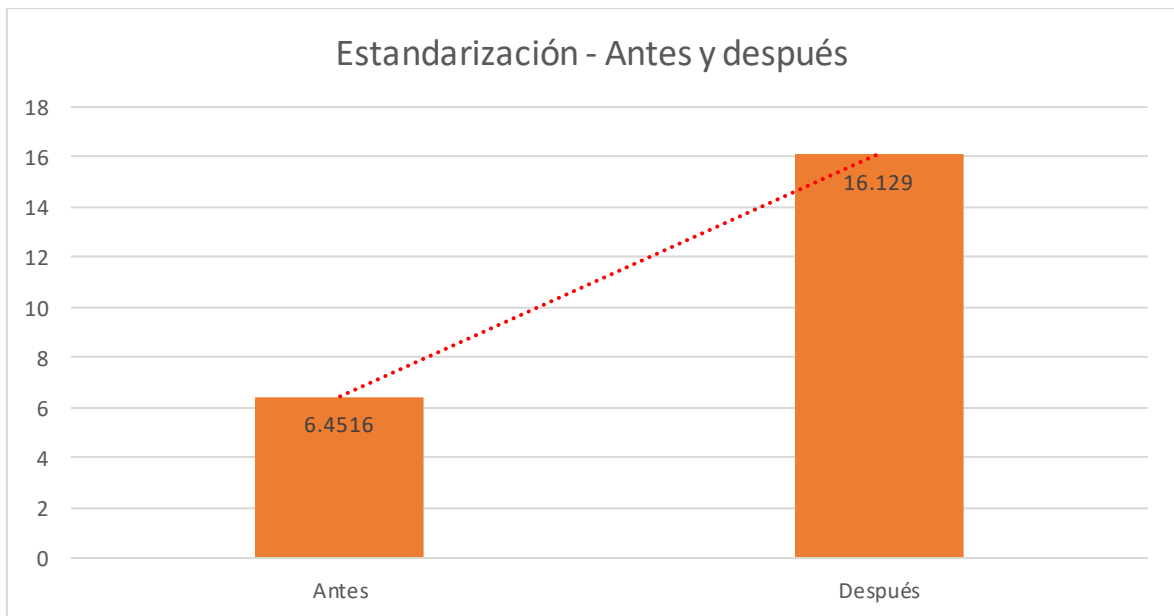


Figura 39. Tendencia de la media de Estandarización

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 39 se visualiza el incremento en columnas en cuanto al indicador de estandarización, teniendo esto como un resultado positivo.

Análisis descriptivo Shitsuke

En la tabla N°42 se detalla los puntajes en auditoría del antes y después de la aplicación de las 5s.

Tabla 42. Datos de Disciplina antes y después

Clasificación (Seiri)			
Día	Antes	Después	Diferencia
1	20.69	75.86	55.17
2	24.14	75.86	51.72
3	17.24	75.86	58.62
4	13.79	79.31	65.52
5	24.14	72.41	48.28
6	20.69	75.86	55.17
7	20.69	79.31	58.62
8	20.69	75.86	55.17
9	17.24	75.86	58.62
10	13.79	75.86	62.07
11	20.69	75.86	55.17
12	20.69	79.31	58.62
13	20.69	79.31	58.62
14	17.24	79.31	62.07
15	17.24	75.86	58.62
16	20.69	75.86	55.17
17	17.24	75.86	58.62
18	17.24	72.41	55.17
19	20.69	72.41	51.72
20	13.79	72.41	58.62
21	13.79	75.86	62.07
22	20.69	79.31	58.62
23	20.69	75.86	55.17
24	20.69	75.86	55.17
25	17.24	75.86	58.62
26	17.24	79.31	62.07
27	20.69	79.31	58.62
28	20.69	79.31	58.62
29	20.69	79.31	58.62
30	20.69	75.86	55.17
31	17.24	75.86	58.62
	19.02	76.53	57.51

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N°42, se detallan los datos hallados antes y después de la implementación de la última S en un periodo de 31 días, obteniendo como resultado antes de 19.02% y el después de 76.53, donde se calculó un incremento de 3.02%.

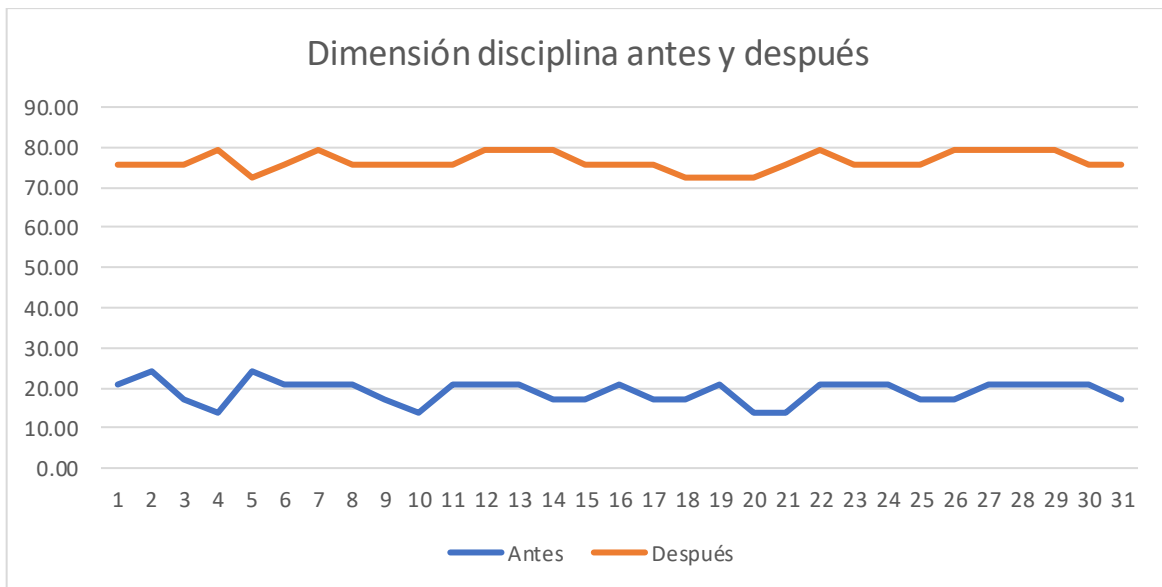


Figura 40. Tendencia de disciplina antes y después

Fuente: Elaboración propia.

En la figura N°40, se puede visualizar la variación en cuanto a la última dimensión que es referente a la disciplina, obteniendo así mejoras diariamente, en cuanto a las auditorías sorpresas realizadas en un periodo de 31 días antes y después.

Tabla 43. *Tabla descriptiva del antes y después de Disciplina.*

		Estadístico	Desv. Error	
pretest	Media	19,0206	,50266	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	17,9941	
		Límite superior	20,0472	
	Media recortada al 5%	19,0268		
	Mediana	20,6900		
	Varianza	7,833		
	Desv. Desviación	2,79868		
	Mínimo	13,79		
	Máximo	24,14		
	Rango	10,35		
	Rango intercuartil	3,45		
	Asimetría	-,456	,421	
	Curtosis	-,283	,821	
	posttest	Media	76,5277	,40536
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	75,6999	
		Límite superior	77,3556	
Media recortada al 5%		76,6019		
Mediana		75,8600		
Varianza		5,094		
Desv. Desviación		2,25694		
Mínimo		72,41		
Máximo		79,31		
Rango		6,90		
Rango intercuartil		3,45		
Asimetría		-,214	,421	
Curtosis		-,574	,821	

Fuente: Elaboración propia desde IBM SPSS

En la tabla N°43, se muestra que en el pre test se tenía una media de 19.0206 y la variable después un 76.5277.

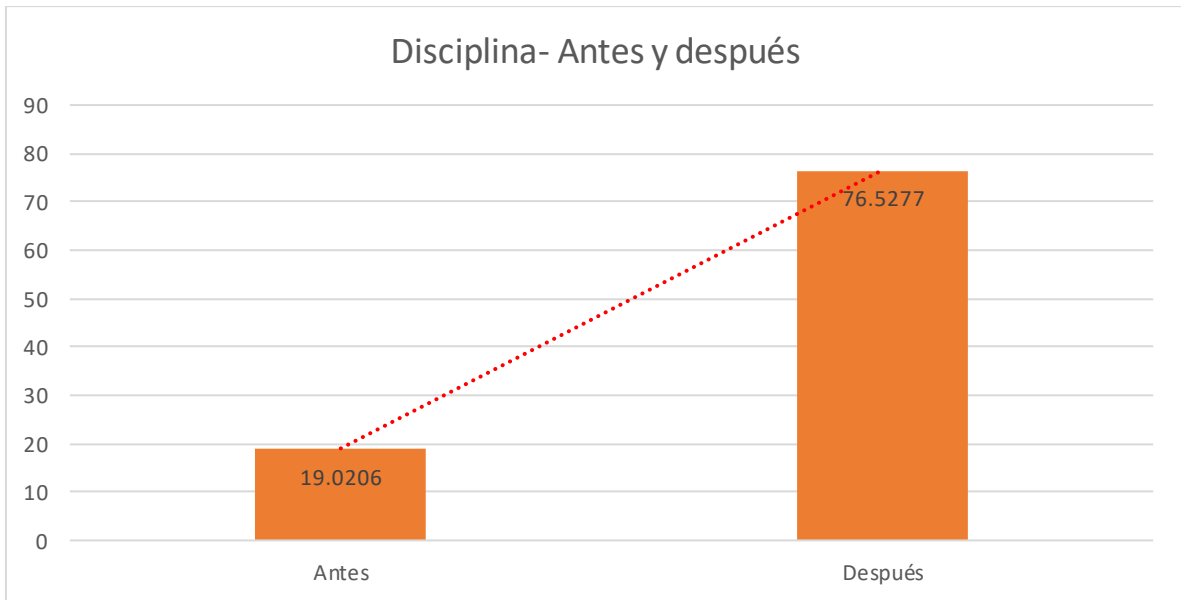


Figura 41. Tendencia de la media de Disciplina.

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 41 se visualiza en columnas el incremento de la disciplina que se obtuvo después de implementar las 5S, teniendo como resultado un dato positivo.

Análisis descriptivo de la variable dependiente: Productividad

Análisis Descriptivo de la eficacia.

A continuación, se detallan los datos obtenidos en cuanto a la eficacia antes y después de la aplicación de la metodología 5S.

Tabla 44. Datos de Eficacia antes y después

EFICACIA		
DÍA	ANTES	DESPUÉS
1	0.75	0.67
2	0.67	0.79
3	0.40	0.64
4	0.42	0.54
5	0.67	0.49
6	0.30	0.47
7	0.46	0.39
8	0.32	0.88
9	0.38	0.67
10	0.58	0.33
11	0.27	0.46
12	0.62	0.36
13	0.31	0.29
14	0.44	0.44
15	0.35	0.42
16	0.34	0.56
17	0.33	0.52
18	0.25	0.37
19	0.65	0.59
20	0.31	0.48
21	0.45	0.57
22	0.43	0.60
23	0.47	0.88
24	0.43	0.29
25	0.00	0.88
26	0.90	0.81
27	0.49	0.41
28	0.45	0.46
29	0.42	0.37
30	0.31	0.60
31	0.31	0.27
	0.43	0.53

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N°44 se muestran los datos del indicador de eficacia, obteniendo así un antes de 0.43 y el después de 0.53 en un periodo de 31 días, teniendo como resultado un incremento de 23.26%.

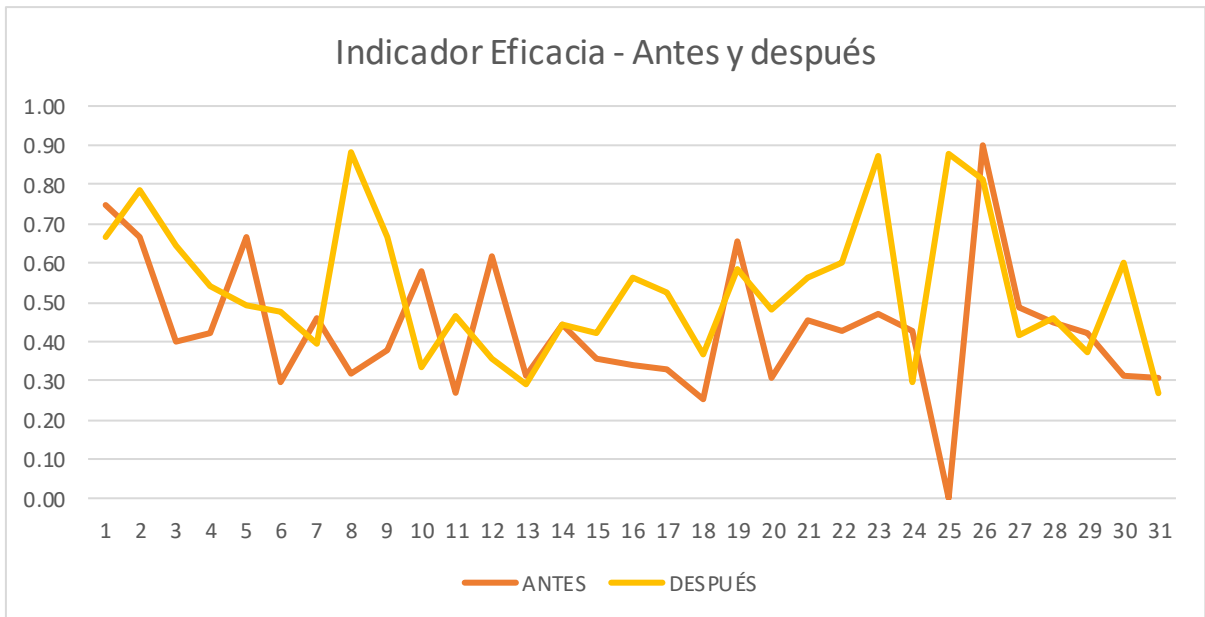


Figura 42. Tendencia de Eficacia antes y después

Fuente: Elaboración propia.

En el gráfico N°42 no detalla la comparación del antes y después de eficacia, en donde se puede visualizar mejorar en varios días del periodo del mes de enero 2022.

Tabla 45. *Tabla descriptiva del antes y después de Eficacia.*

			Estadístico	Desv. Error
pretest	Media		,4348	,03127
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,3710	
		Límite superior	,4987	
	Media recortada al 5%		,4312	
	Mediana		,4200	
	Varianza		,030	
	Desv. Desviación		,17410	
	Mínimo		,00	
	Máximo		,90	
	Rango		,90	
	Rango intercuartil		,18	
	Asimetría		,472	,421
	Curtosis		1,372	,821
	posttest	Media		,5323
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	,4668	
		Límite superior	,5977	
Media recortada al 5%			,5271	
Mediana			,4900	
Varianza			,032	
Desv. Desviación			,17845	
Mínimo			,27	
Máximo			,88	
Rango			,61	
Rango intercuartil			,25	
Asimetría			,599	,421
Curtosis			-,448	,821

Fuente: Elaboración propia desde IBM SPSS

En la tabla N°45 y en la figura N°43 se tiene un resultado de la media antes de 0.4348 y después de 0.5323, A continuación, se detalla en forma gráfica, teniendo como resultado un incremento del 23.26%.

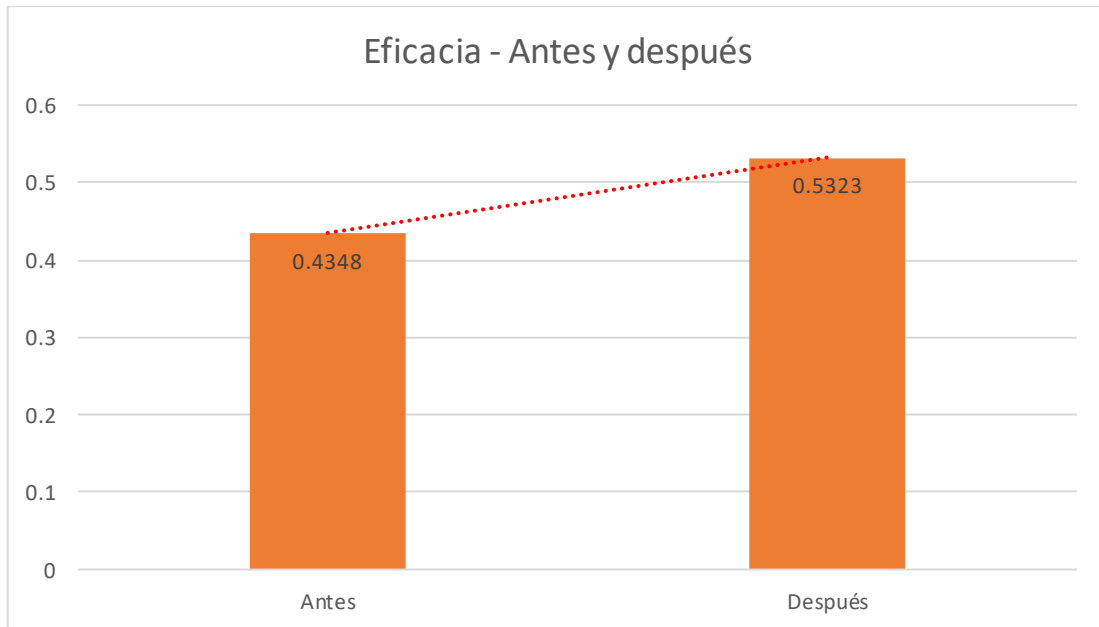


Figura 43. Tendencia de la media de Eficacia.

Fuente: Elaboración propia.

Análisis descriptivo de eficiencia.

Posteriormente, se muestran los datos obtenidos antes y después de la aplicación de la metodología 5S.

Tabla 46. Datos de Eficiencia antes y después

EFICACIA		
DÍA	ANTES	DESPUÉS
1	0.40	1.43
2	0.34	1.00
3	0.24	0.71
4	0.50	0.59
5	0.45	0.77
6	0.63	1.11
7	0.56	0.91
8	0.43	0.83
9	0.37	1.11
10	0.43	0.83
11	0.34	1.11
12	0.71	0.91
13	0.71	1.11
14	0.34	1.25
15	0.77	0.59
16	0.33	0.71
17	1.00	0.83
18	0.25	0.59
19	0.26	1.11
20	0.56	1.11
21	0.67	1.43
22	0.71	1.00
23	0.45	0.91
24	0.38	0.63
25	0.48	1.25
26	0.63	0.59
27	0.63	0.63
28	0.67	1.11
29	0.83	0.71
30	0.67	0.83
31	0.40	1.11
	0.52	0.93

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N°46 se muestran los datos del indicador de eficiencia, obteniendo así un antes de 0.52 y el después de 0.93 en un periodo de 31 días, teniendo como resultado un incremento de 78.85%.

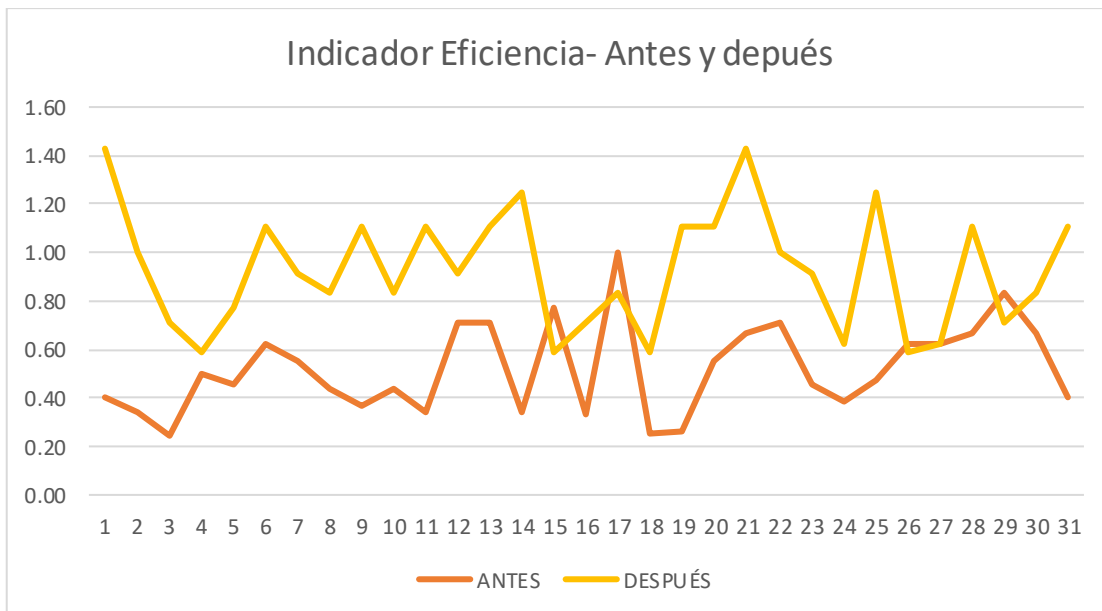


Figura 44. Tendencia de Eficiencia antes y después

Fuente: Elaboración propia.

En la figura N°44, se visualiza la variación que se obtuvo en cuanto a la eficiencia en los 31 días transcurridos antes y después de la aplicación 5S.

Tabla 47. *Tabla descriptiva del antes y después de la Eficiencia.*

		Estadístico	Desv. Error	
pretest	Media	,4916	,03240	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,4254	
		Límite superior	,5578	
	Media recortada al 5%	,4930		
	Mediana	,4500		
	Varianza	,033		
	Desv. Desviación	,18041		
	Mínimo	,10		
	Máximo	,83		
	Rango	,73		
	Rango intercuartil	,33		
	Asimetría	-,032	,421	
	Curtosis	-,759	,821	
	posttest	Media	,9294	,04434
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	,8388	
		Límite superior	1,0199	
Media recortada al 5%		,9204		
Mediana		,9100		
Varianza		,061		
Desv. Desviación		,24686		
Mínimo		,59		
Máximo		1,43		
Rango		,84		
Rango intercuartil		,40		
Asimetría		,273	,421	
Curtosis		-,776	,821	

Fuente: Elaboración propia desde IBM SPSS

En la tabla N°47 y en la figura N°45 se tiene un resultado de la media antes de 0.4916 y después de 0.9294, A continuación, se detalla en forma gráfica, teniendo como resultado un incremento del 89.76%.

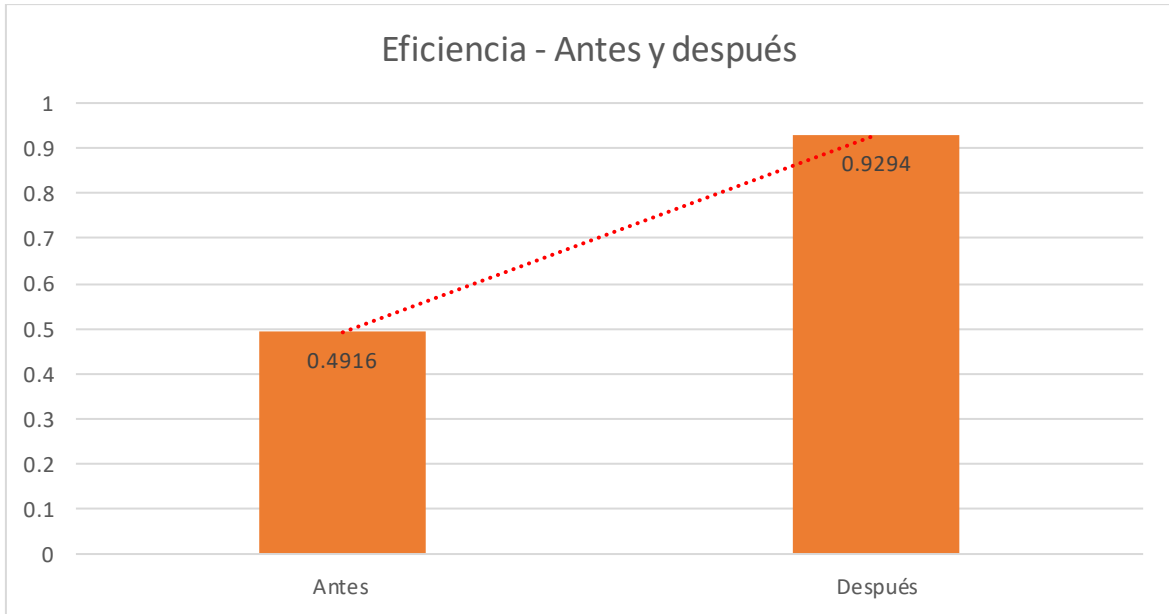


Figura 45. Tendencia de la media de Eficiencia

Fuente: Elaboración propia.

Análisis descriptivo de la productividad

Seguidamente, se muestran los datos obtenidos antes y después de la aplicación de la metodología 5S.

Tabla 48. Datos de Productividad antes y después

PRODUCTIVIDAD		
DÍA	ANTES	DESPUÉS
1	0.30	0.95
2	0.23	0.79
3	0.10	0.46
4	0.21	0.32
5	0.30	0.38
6	0.18	0.53
7	0.26	0.36
8	0.14	0.74
9	0.14	0.74
10	0.25	0.28
11	0.09	0.51
12	0.44	0.32
13	0.22	0.33
14	0.15	0.56
15	0.27	0.25
16	0.11	0.40
17	0.33	0.44
18	0.06	0.22
19	0.17	0.65
20	0.17	0.53
21	0.30	0.81
22	0.30	0.60
23	0.21	0.80
24	0.16	0.18
25	0.00	1.10
26	0.56	0.48
27	0.30	0.26
28	0.30	0.51
29	0.35	0.27
30	0.21	0.50
31	0.12	0.30
	0.22	0.50

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N°48 se muestran los datos del indicador de productividad, obteniendo así un antes de 0.22 y el después de 0.50 en un periodo de 31 días, teniendo como resultado un incremento de 127.27%.

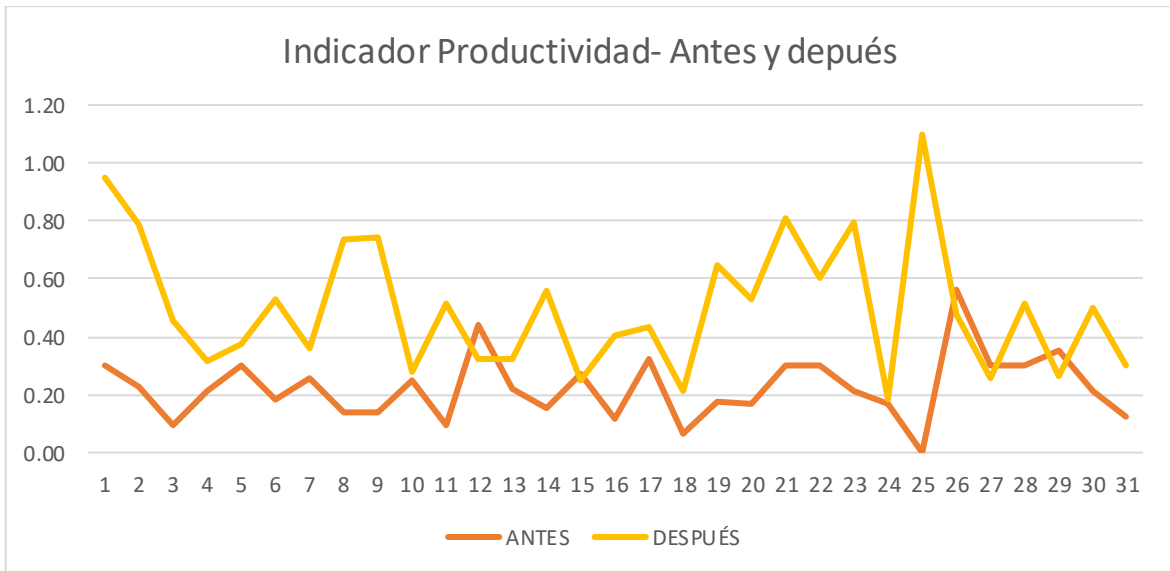


Figura 46. Tendencia de Productividad antes y después

Fuente: Elaboración propia.

En la figura N°46, se visualiza la variación que se obtuvo en cuanto a la productividad en los 31 días transcurridos antes y después de la aplicación 5S.

Tabla 49. *Tabla descriptiva del antes y después de Productividad.*

Descriptivos

		Estadístico	Desv. Error	
pretest	Media	,2235	,02052	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,1816	
		Límite superior	,2655	
	Media recortada al 5%	,2185		
	Mediana	,2100		
	Varianza	,013		
	Desv. Desviación	,11427		
	Mínimo	,00		
	Máximo	,56		
	Rango	,56		
	Rango intercuartil	,16		
	Asimetría	,709	,421	
	Curtosis	1,408	,821	
	posttest	Media	,5023	,04110
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	,4183	
		Límite superior	,5862	
Media recortada al 5%		,4891		
Mediana		,4800		
Varianza		,052		
Desv. Desviación		,22886		
Mínimo		,18		
Máximo		1,10		
Rango		,92		
Rango intercuartil		,33		
Asimetría		,810	,421	
Curtosis		,148	,821	

Fuente: Elaboración propia desde IBM SPSS

En la tabla N°49 y en la figura N°47 se tiene un resultado de la media antes de 0.2235 y después de 0.5023, A continuación, se detalla en forma gráfica, teniendo como resultado un incremento del 127.27%.

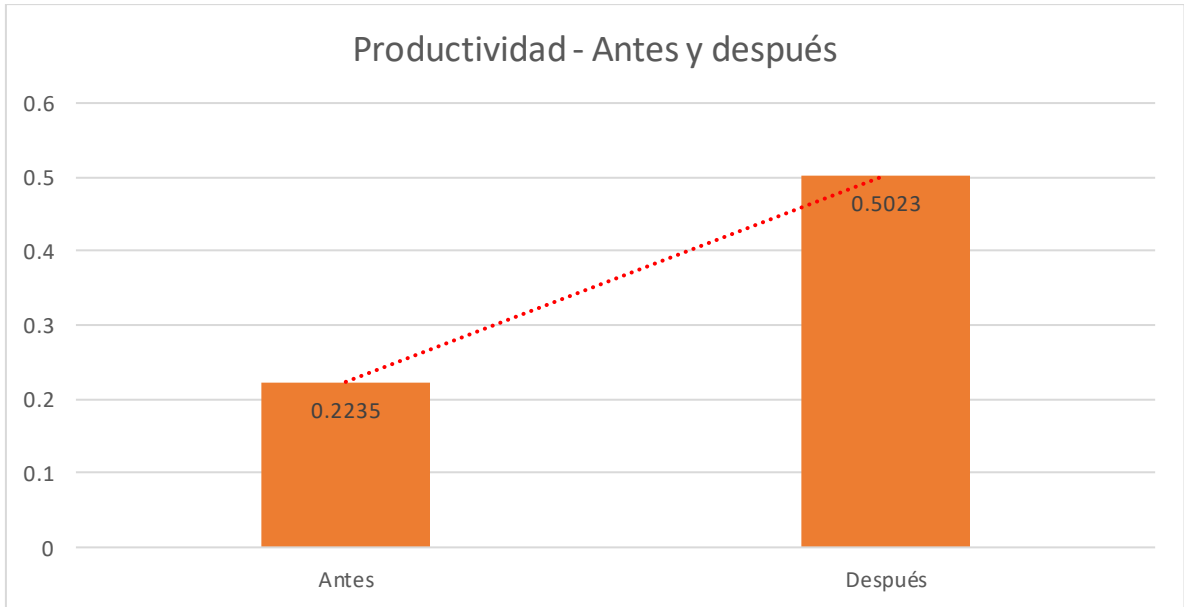


Figura 47. Tendencia de la media de Productividad.

Fuente: Elaboración propia

Análisis Inferencial

Análisis de hipótesis general

Ha: La aplicación de la metodología 5S mejora la productividad del proceso de picking en una empresa retail, Juliaca 2022.

Para lograr interpretar la hipótesis general, debemos determinar si los datos obtenidos antes y después corresponden a un comportamiento paramétrico o no paramétrico. En vista de que tenemos 31 datos se procede con la prueba de normalidad por medio de Kolmogórov-Smirnov.

Regla de decisión:

Si $p \text{ valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico.

Si $p \text{ valor} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico.

Tabla 50. Prueba de normalidad de la hipótesis general – Kolmogórov-Smirnov

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia	,117	31	,200 [*]	,943	31	,099

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia desde IBM SPSS

En la tabla N°50, se detalla la significancia de la variable dependiente dando como resultado de 0.200, por lo tanto, de acuerdo a la regla de decisión y por ser mayor a 0.05 queda comprobado que éste posee un comportamiento paramétrico. Dado el caso se procederá con el estadígrafo de T Student, para verificar si la productividad tuvo mejoría.

Contrastación de la hipótesis general

Ho: La aplicación de la metodología 5S no mejora la productividad del proceso de picking en una empresa retail, Juliaca 2022.

Ha: La aplicación de la metodología 5S mejora la productividad del proceso de picking en una empresa retail, Juliaca 2022.

Regla de decisión:

Ho: $\mu_{Pd} \geq \mu_{Pa}$

Ha: $\mu_{Pd} < \mu_{Pa}$

Tabla 51. *Media de pretest y post test en T de Student*

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	product_pre	,2235	31	,11427	,02052
	Product_post	,5023	31	,22886	,04110

Fuente: Elaboración propia desde IBM SPSS

En la tabla N°51, se visualiza que la media obtenida en el pre test es de 0.22 y después se obtuvo un valor de 0.50, por lo tanto, se puede decir que:

Ho: $\mu_{Pd} \geq \mu_{Pa}$, esto quiere decir que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, indicándonos así que la aplicación de la metodología 5s mejora la productividad en el proceso de picking. De igual modo se detalla la siguiente información basándonos en la prueba de T Student.

Nivel de significancia para la prueba:

0.05

Regla para tomar una decisión

Si Sig. < 0.05 = se rechaza la Ho

Si Sig. > 0.05 = no se rechaza la Ho

Estadístico a usar:

Tabla 52. Prueba de muestras emparejadas.

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas			95% de intervalo de confianza de la diferencia				
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	Inferior	Superior	t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	product_pre - Product_post	-,27871	,27485	,04937	-,37953	-,17789	-5,646	30	,000

Fuente: Elaboración propia desde IBM SPSS

Decisión

En la tabla N°52 se visualiza la significancia de un valor 0.000, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se puede decir que la aplicación de la metodología 5S mejora la productividad en el área de picking en una empresa retail, Juliaca 2022.

Análisis de la hipótesis específica 1

Ha: La aplicación de la metodología 5S mejora la eficiencia en el proceso de picking de una empresa retail, Juliaca 2022.

Para lograr interpretar la hipótesis específica, debemos determinar si los datos obtenidos antes y después corresponden a un comportamiento paramétrico o no paramétrico. En vista de que tenemos datos mayores a 30 se procede con la prueba de normalidad por medio de Kolmogórov-Smirnov.

Regla de decisión:

Si $p \text{ valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico.

Si $p \text{ valor} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico.

Tabla 53. Prueba de normalidad de la hipótesis específica – Kolmogórov-Smirnov.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia	,122	31	,200 [*]	,913	31	,015

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia desde IBM SPSS

En la tabla N°53, se logra visualizar la significancia de la eficacia de 0.200, teniendo este resultado se puede decir que es un valor mayor a 0.05, por lo cual con la regla de decisión queda comprobado que poseen un comportamiento paramétrico.

Contrastación de la hipótesis específica 1

Ho: La aplicación de la metodología 5S no mejora la eficiencia en el proceso de picking de una empresa retail, Juliaca 2022.

Ha: La aplicación de la metodología 5S mejora la eficiencia en el proceso de picking de una empresa retail, Juliaca 2022.

Regla de decisión:

Ho: $\mu_{Pd} \geq \mu_{Pa}$

Ha: $\mu_{Pd} < \mu_{Pa}$

Tabla 54. Media de hipótesis específica 1.

		Estadísticas de muestras emparejadas			
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	eficie_pre	,4275	40	,20157	,03187
	eficie_post	,8520	40	,27999	,04427

Fuente: Elaboración propia desde IBM SPSS

En la tabla N°54, se visualiza que la media obtenida en el pre test es de 0.42 y después se obtuvo un valor de 0.85, por lo tanto, se puede decir que:

$H_0: \mu_{Pa} = \mu_{Pd}$, esto quiere decir que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, indicándonos así que la aplicación de la metodología 5s mejora la eficiencia en el proceso de picking. De igual modo se detalla la siguiente información basándonos en la prueba de T Student.

Nivel de significancia para la prueba:

0.05

Regla para tomar una decisión

Si Sig. < 0.05 = se rechaza la H_0

Si Sig. > 0.05 = no se rechaza la H_0

Estadístico a usar:

Tabla 55. Prueba de muestras emparejadas para la hipótesis específica 1.

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas			95% de intervalo de confianza de la diferencia				
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	Inferior	Superior	t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	eficie_pre - eficie_post	-,42450	,29161	,04611	-,51776	-,33124	-9,207	39	,000

Fuente: Elaboración propia desde IBM SPSS

Decisión

En la tabla N°55, se visualiza la significancia de un valor 0.000, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se puede decir que la aplicación de la metodología 5S mejora la eficiencia en el área de picking en una empresa retail, Juliaca 2022.

Análisis de la hipótesis específica 2

Ha: La aplicación de la metodología 5S mejora la eficacia en el proceso de picking de una empresa retail, Juliaca 2022.

Para alcanzar interpretar la hipótesis específica, se debe determinar si los datos obtenidos antes y después corresponden a un comportamiento paramétrico o no paramétrico. En vista de que tenemos datos mayores a 30 se analiza con la prueba de normalidad por medio de Kolmogórov-Smirnov.

Regla de decisión:

Si $p \text{ valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico.

Si $p \text{ valor} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico.

Tabla 56. *Prueba de normalidad de la hipótesis específica – Kolmogórov-Smirnov.*

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia	,102	31	,200*	,976	31	,699
*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.						
a. Corrección de significación de Lilliefors						

Fuente: Elaboración propia desde IBM SPSS

En la tabla N°56, se logra visualizar la significancia de la eficacia de 0.200, teniendo este resultado se puede decir que es un valor mayor a 0.05, por lo cual con la regla de decisión queda comprobado que poseen un comportamiento paramétrico.

Contrastación de la hipótesis específica 2

Ho: La aplicación de la metodología 5S no mejora la eficacia en el proceso de picking de una empresa retail, Juliaca 2022.

Ha: La aplicación de la metodología 5S mejora la eficacia en el proceso de picking de una empresa retail, Juliaca 2022.

Regla de decisión:

Ho: $\mu_{Pd} \geq \mu_{Pa}$

Ha: $\mu_{Pd} < \mu_{Pa}$

Tabla 57. *Medias de hipótesis específica 2.*

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	efica_pre	,4655	40	,17695	,02798
	efica_post	,6067	40	,23759	,03757

Fuente: Elaboración propia desde IBM SPSS

En la tabla N°57, se visualiza que la media obtenida en el pre test es de 0.46 y después se obtuvo un valor de 0.60, por lo tanto, se puede decir que:

Ho: $\mu_{Pa} = \mu_{Pd}$, esto quiere decir que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, indicándonos así que la aplicación de la metodología 5s mejora la eficacia en el proceso de picking. De igual modo se detalla la siguiente información basándonos en la prueba de T Student.

Nivel de significancia para la prueba:

0.05

Regla para tomar una decisión

Si Sig. < 0.05 = se rechaza la Ho

Si Sig. > 0.05 = no se rechaza la Ho

Estadístico a usar:

Tabla 58. Prueba de muestras emparejadas para la hipótesis específica 2.

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas							
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	efica_pre - efica_post	-,14125	,26680	,04218	-,22658	-,05592	-3,348	39	,002

Fuente: Elaboración propia desde IBM SPSS

Decisión

En la tabla N°58, se visualiza la significancia de un valor 0.002, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se puede decir que la aplicación de la metodología 5S mejora la eficacia en el área de picking en una empresa retail, Juliaca 2022.

V. DISCUSIÓN

De acuerdo a la presente tesis buscando validar la hipótesis general que estuvo planteada con que la aplicación de la metodología 5s mejora la productividad en el proceso de picking en una empresa retail, Juliaca 2022. Para calcular los resultados de este paso se halló el promedio de la productividad durante 31 días de análisis pretest y postest. Por lo que se obtuvo en la productividad pretest un puntaje de 22% mientras que en el postest se obtuvo un 50% teniendo así un aumento del 28%. Por otro lado, evaluando a través de la prueba de T Student se obtuvo una significancia de 0.000, por lo que se rechazó la hipótesis nula y se pudo comprobar que la aplicación de la metodología 5s mejora la productividad en el proceso de picking en una empresa retail, Juliaca 2022.

Este resultado tiene coincidencias con el de Fernández (2020) en su tesis titulada “aplicación de la metodología 5s para mejorar la productividad en una empresa de fabricación de suelas de caucho” este autor halló un 47.82% en pretest y 80.68% en el postest en el cual obtuvo un aumento del 32.86%, por otro lado, usó la prueba de Wilcoxon y obtuvo una significancia de 0.000 concluyendo así que la aplicación de las 5s si mejora la productividad en dicha empresa.

De igual modo esta investigación tuvo similitud con Príncipe (2019) en su tesis titulada Aplicación de la metodología 5s para mejorar la productividad en el área de almacén de la Municipalidad Provincial de Huacaybamba,2019 en donde se obtuvo un puntaje pretest de 0.5012 y después del 0.7741, por lo que se obtuvo un incremento del 54.45%, de igual forma y mediante la prueba Wilcoxon se obtuvo una significancia de 0.000 teniendo como resultado que la metodología 5s mejora la productividad en el área de almacén de la empresa en mención.

De la misma forma se pudo comparar con los resultados de Hussain (2019), en su tesis titulada Optimizing productivity by eliminating and managing rejection frequency using 5s and kaizens practices, con el fin de disminuir la merma de tejas recibidas después del horno de cocción de bisque. Después de una aplicación exitosa y bien administrada de la técnica 5S, minimizó intensamente las frecuencias de merma a través de un promedio de 40% y optimizó el ahorro financiero hasta US \$0,506 (millones) por año.

Por otro lado, en esta tesis se pretendió analizar y validar las hipótesis específicas, como primer hipótesis se tuvo que la metodología de las 5s mejora la eficiencia del proceso de picking en una empresa retail, Juliaca 2022, para hallar los datos pretest y postest se evaluaron los promedios de tiempos que se necesitaba para poder entregar los pedidos a los clientes en un periodo de 31 días, de tal forma se obtuvo antes indicador total de 52% y después de 93%, es decir los tiempos de entrega disminuyeron de 28 minutos a 10 minutos respectivamente, por lo que se obtuvo un incremento del 79%, para corroborar esta información se aplicó la prueba de T Student en donde se tuvo una significancia de 0.000 y se pudo interpretar como que la metodología 5S mejoró la eficiencia en el proceso de picking de una empresa retail, Juliaca 2022.

Este resultado coincide con Salazar (2017) en su tesis titulada "aplicación de la metodología 5s para mejorar la productividad del área de mantenimiento en una empresa de alquiler de maquinaria pesada , Callao 2017", mediante su estudio obtuvo un incremento del 54.87% este resultado se corroboró con el análisis estadístico utilizando la prueba de T-Student para pruebas paramétricas en donde se obtuvo una significancia de 0.05 lo cual permitió aceptar la hipótesis interpretando esto como que la aplicación de la metodología 5s mejora la eficiencia del área de mantenimiento de dicha empresa.

Por otro lado, el resultado de la primera hipótesis específica se asemeja con Pérez (2020), el cual realizó una tesis titulada Implementación de la metodología 5s para incrementar la productividad en el almacenamiento de mercadería de un Supermercado, en cuanto a la eficiencia se obtuvo un porcentaje antes de 20% y después del 23%, este resultado se pudo corroborar con el análisis estadístico utilizando la prueba de Wilcoxon en donde se obtuvo una significancia de 0.05 por lo que se concluyó que la implementación de la metodología 5s incrementa la eficiencia en el área de almacenamiento de mercadería en el Supermercado.

Según el autor Calderón (2019), en su tesis "Mejora de la productividad aplicando la metodología 5s en la empresa agroindustrias Verdeflor SAC., Provincia de Huaral-2019" se asemeja a la presente tesis en sus resultados obtenidos en cuanto a la eficiencia en donde se obtuvo un incremento del 9%, teniendo como indicador pretest del 88% y después de la aplicación de las 5S se obtuvo un puntaje del 96%,

esto se pudo evidenciar con la prueba de normalidad según Wilcoxon donde se obtuvo una significancia menor a 0.05 por lo que de acuerdo a la regla de decisión el autor pudo concluir la eficiencia mejora al aplicar la metodología de las 5S.

Finalmente se buscó validar la segunda hipótesis específica la cual indica que la aplicación de la metodología 5s mejora la eficacia en una empresa retail, Juliaca 2022, para hallar los datos pretest y posttest se evaluaron los promedios del total de pedidos solicitados entre los pedidos entregado a tiempo en un periodo de 31 días, en el pretest se calculó un indicador del 43% y en el posttest del 93%, para corroborar esta información se usó la estadística inferencial por medio de la prueba de T Student, obteniendo así una significancia de 0.000 y se pudo interpretar como que la metodología 5S mejoró la eficacia en el proceso de picking de una empresa retail, Juliaca 2022.

Este resultado da como semejanza con el estudio de Cabrera(2017), en su tesis titulada “aplicación de la metodología 5s para la mejora de la productividad en el área de producción de la empresa Print Metal S.A., en donde obtuvo datos en cuanto a la eficacia antes de 0.69 y después de 0.81 corroborando esta información con el análisis estadístico usando la prueba de Wilcoxon obteniendo una significancia de 0.00 y concluyendo así que la aplicación de la metodología 5s mejora la eficacia en el área de producción de dicha empresa.

Del mismo modo nuestra tesis se asemeja con la de Caballero y Veliz (2020) en su investigación “ Propuesta de implementación de la metodología 5S en el área de almacén para mejorar el tiempo de picking de la Distribuidora Anai del distrito de San Agustín-Junín, 2020” ya que el autor tuvo como objetivo disminuir los tiempos de picking, por lo que inicialmente el tiempo de picking estaba calculado en un promedio de 17.35 minutos por lo que decidieron aplicar las 5S en el área mencionado, obteniendo así mejoras y disminución de tiempo al 10.37 minutos, por lo que el autor concluye que esta metodología logra disminuir los tiempos de entrega de picking.

Por otro lado el autor Benites (2019) en su tesis titulado “Aplicación de las 5s para mejorar la productividad en el área de picking de la Distribuidora Droguería Las Américas S.A.C., 2019” se relaciona con los resultados que se obtuvieron en la

presente tesis, ya que los autores tenían la meta de disminuir los tiempos de demora de preparación de los pedidos, por lo que antes de aplicar las 5S obtuvieron un indicador del 66% en cuanto a la eficacia y en el postest obtuvieron un 68%, por lo que obtuvieron un incremento del 3%, finalmente concluyeron que la metodología 5S ayudó a mejorar la eficacia en el área de picking de dicha empresa.

VI. CONCLUSIONES

1. La presente tesis tuvo como objetivo general explicar la mejora de la productividad del proceso de picking con la aplicación de la metodología 5S en una empresa retail, Juliaca 2022. Con base al uso de la metodología 5S y la toma de tiempos se pudo concluir que la productividad mejoró en un 127% en el proceso de picking, esto se pudo evidenciar con los datos hallados en el pretest con un valor del 22% (Tabla 10) mientras que en el postest se obtuvo un 50% (Tabla 20), esto quiere decir que se ha mejorado los cumplimientos de entrega de productos programados a diario y disminuyendo el tiempo de entrega de pedidos a los clientes finales.
2. En cuanto a nuestro segundo objetivo explicar la mejora de la eficiencia del proceso de picking con la aplicación de la metodología 5S en una empresa retail, Juliaca 2022. Con base a tiempos de entrega tomados a diario, se pudo concluir que la eficiencia mejoró en un 79% en el proceso de picking, esta información se pudo corroborar con los datos obtenidos en el pretest con un valor del 52% (Tabla 10) mientras que en el postest se obtuvo un puntaje del 93% (Tabla 20), esto nos indica que se ha mejorado el tiempo de entrega de pedidos a los clientes finales, teniendo resultados próximos a la meta trazada de los 10 minutos impuestos por la alta gerencia.
3. Respecto a nuestro segundo objetivo explicar la mejora de la eficacia del proceso de picking con la aplicación de la metodología 5S en una empresa retail, Juliaca 2022. Con base a los reportes diarios de la mercadería total por venta, se pudo concluir que la aplicación de la metodología 5S mejoró en un 23% la eficacia en el proceso de picking, esta información se pudo corroborar con los datos obtenidos en el pretest con un valor del 43% (Tabla 10) mientras que en el postest se obtuvo un puntaje del 53% (Tabla 20), esto nos indica que se ha mejorado la entrega de pedidos a tiempo en relación a los pedidos programados por día.

VII. RECOMENDACIONES

Con el desarrollo de esta tesis utilizando la metodología 5S se puede recomendar a la gerencia a que se pueda mantener estas 5 herramientas en el proceso de picking, ya que esto significa una mejora continua que les permite aumentar la productividad, y un mejor desempeño de los operarios en cuanto a sus funciones, como también la satisfacción de los clientes al momento de recibir su mercadería en un tiempo más corto. Por otra parte, es recomendable también hacer uso de estas 5 herramientas por su factibilidad, viabilidad y su bajo costo en otras áreas de la empresa, sea un área administrativa, comercial o de almacén para determinar los puntos en los que se está teniendo deficiencia en cuanto a su productividad. También es recomendable hacer uso de esta herramienta en otras empresas que tengan el mismo rubro.

Con relación a la eficiencia, se recomienda seguir manteniendo y respetando las normas establecidas en las 5S, para que el tiempo esperado aun sean menos de los 10 minutos así logrando cada vez tiempos alcanzados menores o iguales a ese valor, así evitar las molestias de los clientes y disminuir los tiempos en que se toma entregar un pedido.

En cuanto a la eficacia se recomienda monitorear, inspeccionar y tener reportes actualizados, y estos ser comparados a diario para no perder las acciones tomadas en la aplicación de las 5S y así tener los pedidos de los clientes en un promedio menor a 24 horas para evitar quejas y reclamos de los clientes y tener un mejor seguimiento de todos los pedidos asignados por offline y online.

REFERENCIAS

ANTÓN Portocarrero, Nataly Maribel y VÁSQUEZ Yzquierdo, Diana Ynés. Implementación de la metodología de las 5S para mejorar la productividad en el área de operaciones de la empresa Gestión de Servicios Ambientales S.A.C. – sucursal Trujillo. (Título profesional en Ingeniería Industrial). Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo, 2021.

Disponible en <https://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/17491>

BAENA Paz, Guillermina. Metodología de la investigación [En línea]. 3ra ed. México. Grupo Editorial Patria, 2017 [Fecha de consulta: 16 de febrero].

Disponible en

http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abu_so/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf

BAHADORPOOR, Zahra, TAJAFARI, Masoumeh y SANATJOO, Azam. Implementation of 5S Methodology in Public Libraries: *Readiness Assessment. Library Philosophy and Practice* [En línea] febrero 2018. [Fecha de consulta: 12 de abril de 2022].

Disponible en

https://www.researchgate.net/profile/Masoumeh-Tajafari/publication/323004279_Implementation_of_5S_Methodology_in_Public_Libraries_Readiness_Assessment/links/5aacb0f60f7e9b4897bc9d49/Implementation-of-5S-Methodology-in-Public-Libraries-Readiness-Assessment.pdf

BARBOSA, A. A. R.; VILNITIS, M. Innovation and construction management in Brazil: Challenges of companies in times of quality and productivity. En IOP Conference Series: *Materials Science and Engineering*. [En línea] IOP Publishing, 2017. p. 012040. [Fecha de consulta: 25 de mayo del 2022]

Disponible en

<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/251/1/012040/meta>

BARRY, Eleanor, et al. Efficacy and effectiveness of screen and treat policies in

prevention of type 2 diabetes: *systematic review and meta-analysis of screening tests and interventions*. [En línea] *bmj*, 2017, vol. 356. [Fecha de consulta: 20 de mayo del 2022]

Disponible en <https://mhealth.jmir.org/2019/2/e11847/PDF>

BENITES Ahumada, Carlos Enrique. Aplicación de la metodología 5S para mejorar la productividad en el área de picking de la distribuidora Droguería Las Américas S.A.C., 2019. Tesis (Título profesional de ingeniero industrial). Trujillo: Universidad César Vallejo. Facultad de ingeniería y arquitectura, 2020.

Disponible en <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/56353>

BUDIMAN, I.; SEMBIRING, M. T.; NASUTION, H. Measurement of company productivity which experiencing material supply shortage. En *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. [En línea] IOP Publishing, 2021. p. 012002. [Fecha de consulta: 22 de mayo del 2022].

Disponible en

<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/713/1/012002/meta>

CABALLERO Capcha, Alessandro Gabriel y VELIZ Veliz Brayan Emerson. Propuesta de implementación de la metodología 5S en el área de almacén para mejorar el tiempo de picking de la Distribuidora Anai del distrito de San Agustín-Junín, 2020. Tesis (Bachiller en ingeniería industrial). Huancayo: Universidad Continental. Facultad de Ingeniería, 2020.

Disponible en <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/9088>

CALDERÓN Gonzales, Víctor. Mejora de la productividad aplicando la metodología 5s en la empresa Agroindustrias Verdeflor SAC, Provincia de Huaral, 2019. (Título profesional en Ingeniería Industrial). Huacho: Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Facultad de ingeniería industrial, 2019.

Disponible en

<http://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/UNJFSC/5066/Victor%20Angel%20Calder%c3%b3n%20Gonzales.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

CWIKLA, G., et al. Assessment of the efficiency of the continuous improvement system based on Kaizen in an example company. En *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. [En línea] IOP Publishing, 2018. p. 062008. [Fecha de consulta: 26 de mayo del 2022]

Disponible en

<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/400/6/062008/meta>

CZIFRA, György. Implementation process of 5S for a company in real life-problems, solutions, successes. *Research Papers Faculty of Materials Science and Technology Slovak University of Technology*, [En línea] 2017, vol. 25, no 41, p. 79-86. [Fecha de consulta: 20 de mayo del 2022]

Disponible en

https://www.mtf.stuba.sk/buxus/docs/doc/casopis_Vedecke_prace/41/11_VP41_Czifra.pdf

ESPINOSA-CASTRO, Jhon-Franklin, et al. Nociones generales de muestreo aplicadas a las ciencias de la salud. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, [En línea] 2018, vol. 37, no 5, p. 438-446. [Fecha de consulta 31 de mayo del 2022]

Disponible en <https://www.redalyc.org/journal/559/55963207003/55963207003.pdf>

ISSN: 0798-0264

ESTEBAN Nieto, Nicomedes. Tipos de investigación [En línea] 2018. *Alicia* [Fecha de consulta: 03 de marzo del 2022].

Disponible en

https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNIS_5b55a9811d9ab27b8e45c193546b0187/Details

FERNÁNDEZ Carrera, Gian Carlo y Fernández Guevara, Zayda Miliana. Aplicación de la metodología 5S para mejorar la productividad en una empresa de fabricación de suelas de caucho, Puente Piedra, 2019. Tesis (Título profesión de ingeniero industrial). Lima: Universidad César Vallejo. Facultad de ingeniería y arquitectura, 2020.

Disponible en <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/52929>

FLORES Quispe, Michael Israel. Aplicación de las 5s para mejorar la productividad en el área de almacén de la empresa Agunsa Imudesa – Callao 2018. Tesis (Título profesional en Ingeniería Industrial). Callao: Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, 2018.

Disponible en <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/22968>

GALINDO Soria, Ulises. Implementación de las 5s para mejorar la productividad en el área de almacenes en la empresa Promos Perú SAC. Tesis (Título profesional en Ingeniería Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, 2017.

Disponible en

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/13433/Galindo_SU.pdf?sequence=1&isAllowed=y

GALLEGOS Manrique, Katherine Clara. Mejora en la productividad para la fabricación de tambores metálicos en una empresa metalmeccánica en base a la implementación de la metodología “5S”. 2020. Tesis de Licenciatura. Guayaquil: Universidad Politécnica Salesiana, Facultad de Ingeniería Industrial, 2020.

Disponible en <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/18702/1/UPS-GT002933.pdf>

GUPTA, Shaman; CHANDNA, Pankaj. A case study concerning the 5S lean technique in a scientific equipment manufacturing company. *Grey Systems: Theory and Application* [En línea]. 2020. [Fecha de consulta: 25 de mayo del 2022].

Disponible en <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/GS-01-2020-0004/full/html>

ISSN: 2043-9377

HASLINDA, M., et al. Implementation of 5S in manufacturing industry: a case of foreign workers in Melaka. En *MATEC web of conferences. EDP Sciences* [en línea] 2018. p. 05034. [fecha de consulta: 20 de mayo del 2022]

Disponible en

<https://www.matec->

[conferences.org/articles/matecconf/abs/2018/09/matecconf_mucet2018_05034/matecconf_mucet2018_05034.html](https://www.matec-conferences.org/articles/matecconf/abs/2018/09/matecconf_mucet2018_05034/matecconf_mucet2018_05034.html)

HERNÁNDEZ Ávila, Carlos Enrique y ESCOBAR Natalia, Adelina Carpio. Introducción a los tipos de muestreo. *Alerta, Revista científica del Instituto Nacional de Salud*, 2019. [En Línea] vol. 2, No 1, p. 75-79. [Fecha de consulta: 02 de abril de 2022].

Disponible en <https://lamjol.info/index.php/alerta/article/view/7535/7746>

HERNANDEZ Sampieri, Roberto y MENDOZA Torres, Christian Paulina. Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta [En línea]. 10ma edición. México: Mc Graw-Hill, 2018 [Fecha de consulta 11 de diciembre].

Disponible en

[http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abu](http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abu_so/Articulos/SampieriLasRutas.pdf)

so/Articulos/SampieriLasRutas.pdf
ISBN: 978-1-4562-6096-5

HERRERA, Tomás Fontalbo; DE LA HOZ GRANADILLO, Efraín; GÓMEZ, José Morelos. Productivity and its factors: impact on organizational improvement. *Dimensión Empresarial*, 2018, [En línea] vol. 16, No 1, p. 47-60 [Fecha de consulta 17 de febrero del 2022].

Disponible en

<https://www.proquest.com/docview/2437129333?pq->

HIWALE, Aman, et al. Effectiveness of 5s implementation in lean construction (commercial building construction project). *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*, 2018 [En línea] Vol. 6, No 6, p. 62 [Fecha de consulta: 03 de diciembre del 2022].

Disponible en https://www.researchgate.net/profile/Pravin-Mane-2/publication/330180626_Effectiveness_of_5s_Implementation_in_Lean_Construction_Commercial_Building_Construction_Project/links/5c31b82192851c22a35ed7

1f/Effectiveness-of-5s-Implementation-in-Lean-Construction-Commercial-Building-Construction-Project.pdf

ISSN: 2321-9653

HUSSAIN, Zahid. Optimizing productivity by eliminating and managing rejection frequency using 5s and kaizens practices: case study. *Independent Journal of Management & Production*, 2019, [En línea] vol. 10, no 6, p. 1952-1970 [Fecha de consulta: 12 de marzo del 2022].

Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7169687>

ISSN: 2236-269X

KATARE, Sandeep; YADAV, Tarun Kumar. Implementation of lean manufacturing tool 5s to improve productivity in btirt campus. *International Journal of Engineering Applied Sciences and Technology*, 2019, New York [En línea] vol. 4, no 04, p. 55-62 [Fecha de consulta: 10 de marzo del 2022].

Disponible en <http://ijeast.com/papers/55-62,Tesma404,IJEAST.pdf>

LARA Hurtado, Jhon. Metodología 5s para incrementar la productividad en el área de jardinería y aire de una tienda retail, Ate, 2018. Tesis (Título profesional en Ingeniería Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, Facultad de ingeniería y arquitectura, 2018.

Disponible en

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/38859/Lara_HJK.pdf?sequence=1&isAllowed=y

LAZO Gómez, Roxana Patricia. Implementación de la metodología 5S para mejorar la productividad en el almacén del hospital I Octavio Mongrut Muñoz 2017. Tesis (Título profesional en Ingeniería Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, 2017.

Disponible en

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/21907/Lazo_GRP.pdf?sequence=1&isAllowed=y

MARSHETTIWAR, Mrunal y SANGODE, Pallawi B. Implementation of 5S methodology in the banking sector. *IMPACT: International Journal of Research in Humanities, Arts and Literature* (IMPACT: IJRHAL) [En línea], 2018, vol. 6, no 8, p. 627-636. [Fecha de consulta: 11 de febrero del 2022]

Disponible en https://www.researchgate.net/profile/Pallawi-Sangode/publication/341788232_IMPLEMENTATION_OF_5S_METHODODOLOGY_IN_THE_BANKING_SECTOR/links/5ed4c7d1458515294527a3b7/IMPLEMENTATION-OF-5S-METHODOLOGY-IN-THE-BANKING-SECTOR.pdf

ISSN: 2321-8878

MEIDIANA, C.; PAMUNGKAS, Y. A.; SARI, K. E. Effectiveness and Efficiency as a Tool of Measurement of Waste Bank's Performance. En *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* [en línea] IOP Publishing, 2019. p. 012014. [Fecha de consulta: 31 de mayo del 2022].

Disponible en

<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/328/1/012014/meta>

MESHARAM, Mr Sachin S y SHAHARE, Achal S. Increasing Productivity Using 5 S Techniques in Small Scale Industries. *International Journal of Innovations in Engineering and Science*, 2018 [En línea] Vol. 3 No. 7 [Fecha de consulta: 11 de abril del 2022]

Disponible en <http://www.ijies.net/finial-docs/finial-pdf/2505183712.pdf>

ISSN: 2456-3463

Metodología 5S, Qué es y para qué sirve. [Mensaje en un blog]. España: Ruiz, M., (7 de febrero de 2021). [Fecha de consulta: 05 de enero del 2022].

Recuperado de

https://milagrosruizbarroeta.com/metodologia-5s-que-es/#%C2%BFQue_es_5S_y_para_que_sirve

NAVA MARTINEZ, Irais, et al., 2017. Metodología de la aplicación 5S [En línea]. 2017. Taxco: Revista de Investigaciones Sociales. Vol. 3, No. 8. [Fecha de consulta: 14 de mayo de 2022].

Disponible en

https://www.ecorfan.org/republicofnicaragua/researchjournal/investigacionessociales/journal/vol3num8/Revista_de_Investigaciones_Sociales_V3_N8_3.pdf

ISSN: 2414-4835.

PASTOR, Blanca Flor Robles. Población y muestra. *Pueblo continente*, 2019 [En línea] vol. 30, no 1, p. 245-247 [Fecha de consulta 27 de diciembre del 2021]

Disponible en <http://200.62.226.189/PuebloContinente/article/view/1269/1099>

PÉREZ QUINTERO, Lisett; CARRERA ORTEGA, Jorge; GARCÍA PÉREZ, Ana María. Eficacia como constructo multidimensional en la determinación de estrategias de informatización empresarial. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería* [en línea] 2018, vol. 26, no 2, p. 354-369. [Fecha de consulta: 31 de mayo del 2022].

Disponible en

https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-33052018000200354&script=sci_arttext&lng=p

ISSN 0718-3305

OLKIEWICZ, Marcin. Quality improvement through foresight methodology as a direction to increase the effectiveness of an organization. *Contemporary Economics* [en línea] 2018, vol. 12, no 1, p. 69-81. [Fecha de consulta: 25 de mayo del 2022].

Disponible en

<https://go.gale.com/ps/i.do?id=GALE%7CA570046786&sid=googleScholar&v=2.1&it=r&linkaccess=abs&issn=20840845&p=AONE&sw=w&userGroupName=anon%7E5e236f0a>

PÉREZ Julca, Roberto Rubén. Implementación de la Metodología 5'S para incrementar la productividad en el almacenamiento de mercadería de un Supermercado. Tesis (Título profesional de ingeniero industrial). Lima: Universidad César Vallejo, Facultad de ingeniería y arquitectura, 2020.

Disponible en <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/69049>

PRAWIRA, Atma Yudha, *et al.* A case study: how 5s implementation improves

productivity of heavy equipment in mining industry. *Independent Journal of Management & Production* [en línea] 2018, España, vol. 9, no 4, p. 1184-1202. [Fecha de consulta: 02 de febrero del 2022]

Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6747795>

PRÍNCIPE, Luz Pamela. Aplicación de la Metodología 5s para mejorar la productividad en el área de almacén de la Municipalidad Provincial de Huacaybamba, 2019. Tesis (Título profesional de ingeniero industrial). Huaral: Universidad César Vallejo, facultad de ingeniería, 2018.

Disponible en

<https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/2993778?show=full>

RANDHAWA, Jugraj Singh; AHUJA, Inderpreet Singh. 5S—a quality improvement tool for sustainable performance: *literature review and directions*. *International Journal of Quality & Reliability Management* [en línea] 2017. [Fecha de consulta: 01 de febrero del 2022].

Disponible en <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/IJQRM-03-2015-0045/full/html>

ISSN: 0265-671X

RIZKYA, I., et al. 5S implementation in welding workshop—a lean tool in waste minimization. En IOP Conference Series: *Materials Science and Engineering* [en línea] IOP Publishing, 2019. p. 012018. [Fecha de consulta: 26 de mayo del 2022].

Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/772/77233740013.pdf>

ISSN: 0718-3291

SALAZAR, Bryan. Evaluación de la metodología 5s. *Revista de ingeniería industrial* [En línea]. Octubre, 2019. [Fecha de consulta: 12 de marzo del 2022].

Disponible en <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/calculadoras-y-formatos/evaluacion-de-la-metodologia-5s-checklist/>

SALAZAR Villavicencio, Javier Percy. Aplicación de la metodología 5S para mejorar la productividad del área de mantenimiento en una empresa de alquiler de

maquinaria pesada, Callao, 2017. Tesis (Ingeniero Industrial). Callao: Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, 2107.

Disponible en

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/21932#:~:text=Finalmente%20se%20leg%C3%B3%20a%20la,despu%C3%A9s%20de%20la%20mejora%20de>

SARI, Amarria Dila; RAHMILLAH, Fety Ilma; AJI, Bagus Prabowo. Implementation of 5S method for ergonomic laboratory. En IOP Conference Series: *Materials Science and Engineering* [en línea] IOP Publishing, 2017. p. 012032. [Fecha de consulta: 31 de mayo de 2022].

Disponible en

<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/215/1/012032/meta>

SUKDEO, Nita, RAMDASS, Kem y PETJA, Given. Application of 7S methodology: a systematic approach in a bucket manufacturing organisation. *Scielo South Africa*. [En línea] Vol. 31 no 4. diciembre de 2020. [Fecha de consulta: 03 de enero del 2022].

Disponible en http://www.scielo.org.za/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2224-78902020000400016&lang=es.

ISSN 2224-7890

TRUJILLO Meza, Brander Romario. Implementación de la metodología 5s para mejorar la productividad en el taller de confección de una empresa textil de Lima. (Título profesional en Ingeniería Industrial). Lima: Universidad San Ignacio de Loyola, 2021.

Disponible en

<https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/74837764-d470-424b-a194-4b99c3a5efbe/content>

VALLADARES Martínez, Roger Gustavo. Aplicación de las 5S para la mejora de la productividad del área de almacén de la Municipalidad Provincial de Huaral, 2018. (Título profesional en Ingeniería Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, 2018.

Disponible en

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/22878/Valladares_MRG.pdf?sequence=4&isAllowed=y

WAGNER, Stefan, DEISSENBOECK, Florian. Defining productivity in software engineering. En *Rethinking productivity in software engineering*. Apress, Berkeley, CA [en línea] 2019. p. 29-38. [Fecha de consulta: 31 de diciembre del 2021]. Disponible en https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4842-4221-6_4

ZADRY, H. R.; DARWIN, R. The Success of 5S and PDCA Implementation in Increasing the Productivity of an SME in West Sumatra. En IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. IOP Publishing, 2020. p. 012075. Disponible en <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/1003/1/012075/meta>

ZONDO, Robert Walter Dumisani. Effectiveness of Housekeeping Methodology on Productivity in the Automotive Parts Manufacturing Organization in South Africa. *Calitatea* [en línea] 2021, vol. 22, no 181, p. 76-82. [Fecha de consulta: 27 de mayo del 2022]. Disponible en https://www.researchgate.net/profile/Dumisani-Zondo-2/publication/350579973_Effectiveness_of_Housekeeping_Methodology_on_Productivity_in_the_Automotive_Parts_Manufacturing_Organisation_in_South_Africa/links/6066c397a6fdccad3f6662a5/Effectiveness-of-Housekeeping-Methodology-on-Productivity-in-the-Automotive-Parts-Manufacturing-Organisation-in-South-Africa.pdf
ISSN 15822559.

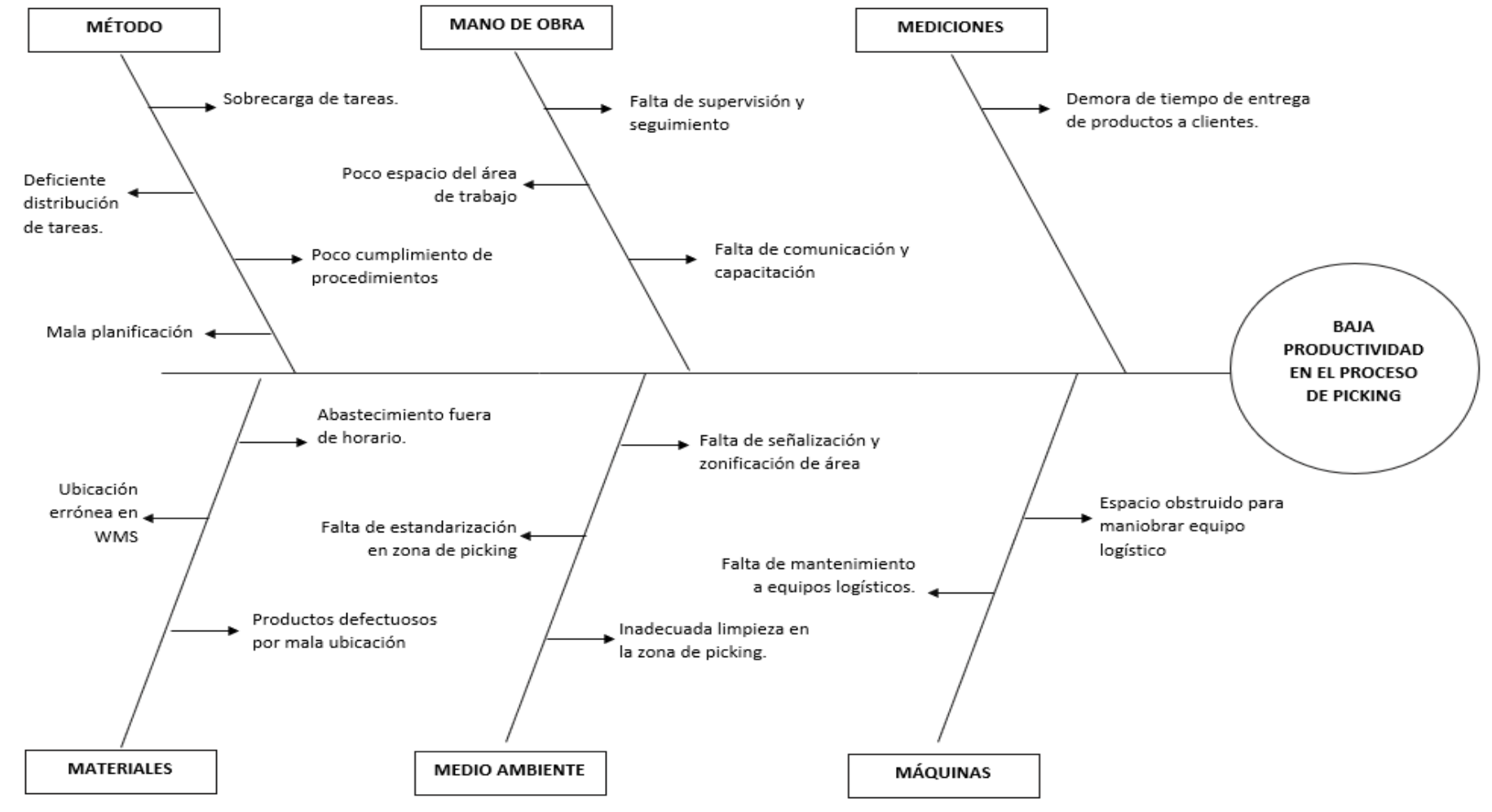
ANEXOS

Anexo 1. Matriz de operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Fórmula	Escala de medición
Variable independiente						
Metodología 5s	Es una herramienta de gestión para crear y tener un lugar de trabajo de calidad mediante una serie de procesos (Bahadorpoor, 2018, p 2).	La metodología 5s esta conformada por la clasificación, orden y limpieza para resolver problemas internos en la organización, así mismo para mantener esos estándares se necesita de las capacitaciones y auditorías para mantener la metodología 5s (Lara, 2018 p. 36). El instrumento usado para medir las 5s son las hojas de verificación/Check list.	Seiri/clasificación	Porcentaje de mercadería deteriorada	$MD = \frac{\text{Mercadería deteriorada}}{\text{Mercadería total}} * 100$	Razón
			Seiton/orden	Porcentaje de mercadería ordenada	$MO = \frac{\text{Mercadería ordenada}}{\text{Mercadería total}} * 100$	Razón
			Seiso/limpieza	Porcentaje de cumplimiento de área de trabajo limpia	$ATL = \frac{\text{Área de trabajo limpio}}{\text{Área de trabajo total}} * 100$	Razón
			Seiketsu/estandarización	Porcentaje de capacitaciones realizadas	$CA = \frac{\text{Capacitaciones realizadas}}{\text{Capacitaciones programadas}} * 100$	Razón
			Shitsuke/disciplina	Porcentaje de cumplimiento de auditorías	$CAU = \frac{\text{Puntaje obtenido de auditoría}}{\text{Puntaje total de auditoría}} * 100$	Razón
Variable dependiente						
Productividad	Fontalvo, De la Hoz y Morelos (2017) la productividad es reconocida como la relación que existe entre el volumen total de producción y los recursos usados para lograr cada nivel de producción.	La productividad se medirá en representación de la eficiencia y la eficacia, en donde se calculará el porcentaje de cumplimiento de los pedidos solicitados total entre los entregados a tiempo y el tiempo previsto para entregar mercadería entre el tiempo total que toma en entregar la mercadería (Príncipe, 2019, p. 40). El instrumento usado para medir la productividad es la ficha de registro de productividad.	Eficiencia	Tiempo de entrega	$E2 = \frac{\text{Tiempo previsto para entregar productos}}{\text{Tiempo total que toma en entregar pedidos}}$	Razón
			Eficacia	Meta alcanzada	$E1 = \frac{\text{Pedidos entregados a tiempo}}{\text{Total de pedidos solicitados}}$	Razón

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 3. Diagrama de Ishikawa



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 4. Matriz Vester

CAUSAS QUE ORIGINAN BAJA PRODUCTIVIDAD		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	PUNTAJE DE INFLUENCIA	
1	Demora de tiempo de entrega de productos a clientes.	C1	3	3	0	3	2	3	1	2	3	3	0	3	3	2	0	31	
2	Falta de supervisión y seguimiento	C2	3	3	0	3	3	0	0	3	2	1	1	0	2	1	1	23	
3	Falta de comunicación y capacitación	C3	3	3	2	3	2	3	3	2	2	1	2	2	2	2	1	33	
4	Poco espacio del área de trabajo	C4	3	2	0	0	3	2	1	3	1	3	2	2	1	3	3	29	
5	Sobrecarga de tareas.	C5	3	0	0	0	1	1	1	1	3	1	1	0	2	0	0	14	
6	Poco cumplimiento de procedimientos	C6	2	2	3	1	2	3	3	3	1	2	2	2	1	0	1	28	
7	Deficiente distribución de tareas.	C7	1	0	1	0	3	2	1	2	2	1	0	0	0	0	1	14	
8	Mala planificación	C8	2	1	1	0	1	1	3	1	2	2	1	1	1	0	1	18	
9	Ubicación errónea en WMS	C9	3	1	0	0	1	0	0	0	1	2	1	1	1	0	1	12	
10	Abastecimiento fuera de horario.	C10	0	1	1	2	3	0	1	1	0	2	3	0	1	0	2	17	
11	Productos defectuosos por mala ubicación	C11	3	1	0	3	1	0	1	1	2	2	2	2	2	0	3	22	
12	Falta de estandarización en zona de picking	C12	3	0	1	3	2	2	3	1	3	1	2	3	3	0	3	30	
13	Falta de señalización y zonificación de área	C13	3	2	1	0	2	2	3	1	3	1	2	3	3	0	3	29	
14	Inadecuada limpieza en la zona de picking.	C14	3	1	0	2	0	0	0	1	1	1	3	3	2	0	3	20	
15	Falta de mantenimiento a equipos logísticos.	C15	3	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
16	Espacio obstruido para maniobrar equipo logístico	C16	3	2	2	3	3	1	1	3	1	2	3	3	3	0	0	33	
TOTAL DE DEPENDENCIA			38	21	16	16	27	20	24	18	26	24	28	24	21	25	8	23	695

Fuente: Elaboración propia

Anexo 5. Encuesta a 15 trabajadores del área para relacionar las causas que originan la baja productividad

CAUSAS QUE ORIGINAN BAJA PRODUCTIVIDAD	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15	TOTAL	FRECUENCIA
Demora de tiempo de entrega de productos a clientes.	5	4	5	5	4	3	3	4	5	3	5	4	3	5	5	63	5
Falta de supervisión y seguimiento	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	1
Falta de comunicación y capacitación	3	4	5	1	1	4	4	3	3	2	2	4	4	2	2	44	3
Poco espacio del área de trabajo	4	4	5	4	4	5	5	5	5	3	4	3	2	5	4	62	5
Sobrecarga de tareas.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	1
Poco cumplimiento de procedimientos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	1
Deficiente distribución de tareas.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	1
Mala planificación	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	1
Ubicación errónea en WMS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	1
Abastecimiento fuera de horario.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	1
Productos defectuosos por mala ubicación	3	3	2	4	3	4	4	2	5	5	2	3	4	4	4	52	5
Falta de estandarización en zona de picking	4	3	4	5	3	3	4	4	5	5	2	2	1	4	2	51	5
Falta de señalización y zonificación de área	3	3	4	4	3	5	4	3	3	3	2	2	3	4	2	48	5
Inadecuada limpieza en la zona de picking.	4	3	5	2	4	5	5	4	3	5	4	5	4	4	5	62	5
Falta de mantenimiento a equipos logísticos.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	1
Espacio obstruido para maniobrar equipo logístico	5	5	5	4	5	4	4	4	5	5	4	3	4	5	5	67	5

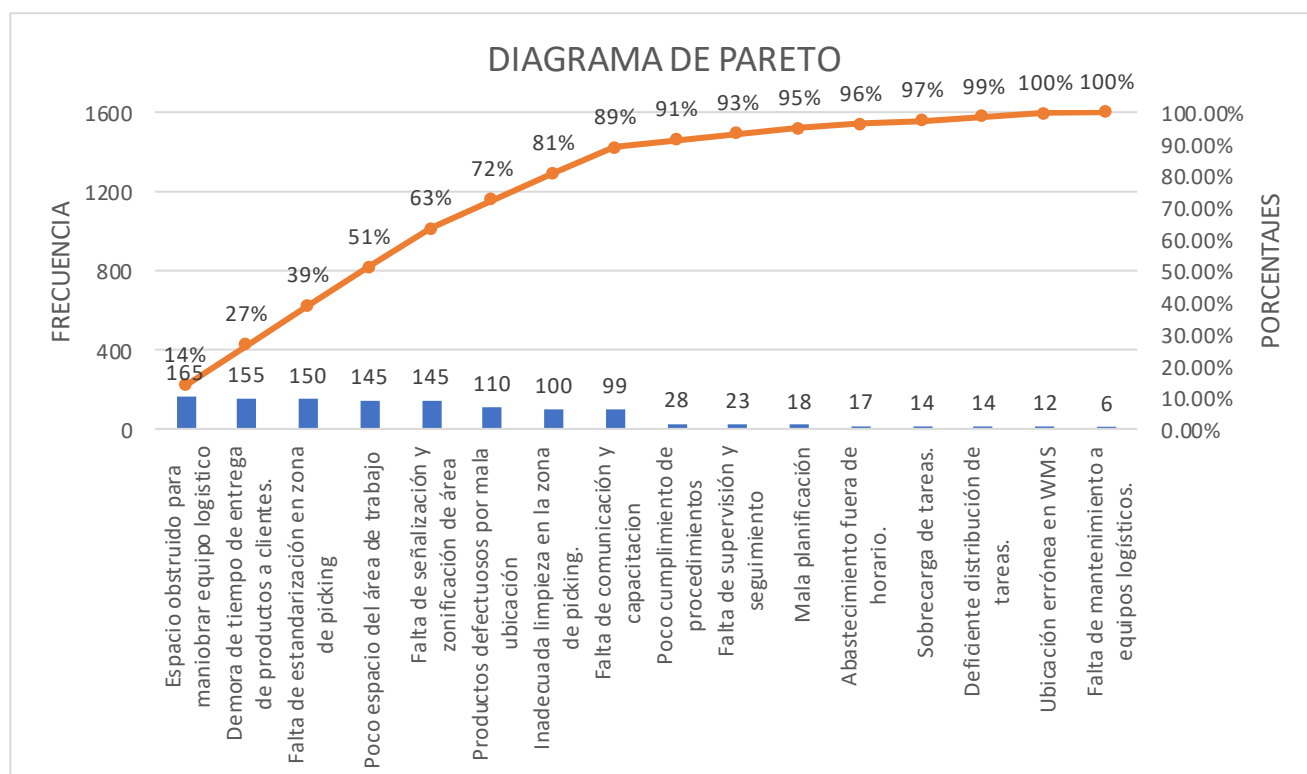
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 6. Causas que originan la baja productividad. % acumulado

CAUSAS QUE ORIGINAN BAJA PRODUCTIVIDAD	PUNTAJE TOTAL	%	ACUMULADO	% ACUMULADO
Espacio obstruido para maniobrar equipo logístico	165	13.74%	165	13.74%
Demora de tiempo de entrega de productos a clientes.	155	12.91%	320	26.64%
Falta de estandarización en zona de picking	150	12.49%	470	39.13%
Poco espacio del área de trabajo	145	12.07%	615	51.21%
Falta de señalización y zonificación de área	145	12.07%	760	63.28%
Productos defectuosos por mala ubicación	110	9.16%	870	72.44%
Inadecuada limpieza en la zona de picking.	100	8.33%	970	80.77%
Falta de comunicación y capacitación	99	8.24%	1069	89.01%
Poco cumplimiento de procedimientos	28	2.33%	1097	91.34%
Falta de supervisión y seguimiento	23	1.92%	1120	93.26%
Mala planificación	18	1.50%	1138	94.75%
Abastecimiento fuera de horario.	17	1.42%	1155	96.17%
Sobrecarga de tareas.	14	1.17%	1169	97.34%
Deficiente distribución de tareas.	14	1.17%	1183	98.50%
Ubicación errónea en WMS	12	1.00%	1195	99.50%
Falta de mantenimiento a equipos logísticos.	6	0.50%	1201	100.00%
TOTAL	1201	100%		

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 7. Diagrama Pareto



Anexo 8: Validación de instrumentos 1



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA PRODUCTIVIDAD MEDIANTE LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA 5S

N°	VARIABLE/DIMENSIÓN	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	Dimensión 1: Clasificación							
	$MD = \frac{\text{Mercadería deteriorada}}{\text{Mercadería total}} \cdot 100$	✓		✓		✓		
2	Dimensión 2: Orden							
	$MO = \frac{\text{Mercadería ordenada}}{\text{Mercadería total}} \cdot 100$	✓		✓		✓		
3	Dimensión 3: Limpieza							
	$ATL = \frac{\text{Área de trabajo limpio}}{\text{Área de trabajo total}} \cdot 100$	✓		✓		✓		
4	Dimensión 4: Estandarización							
	$CA = \frac{\text{Capacitaciones realizadas}}{\text{Capacitaciones programadas}} \cdot 100$	✓		✓		✓		
5	Dimensión 3: Disciplina							
	$CAU = \frac{\text{Puntaje obtenido de auditoría}}{\text{Puntaje total de auditoría}} \cdot 100$	✓		✓		✓		
	Variable dependiente: Productividad	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	Dimensión 1: Eficacia							
	$E1 = \frac{\text{Pedidos entregados a tiempo}}{\text{Total de pedidos solicitados}}$	✓		✓		✓		
2	Dimensión 2: Eficiencia							
	$E2 = \frac{\text{Tiempo previsto para entregar productos}}{\text{Tiempo total que toma en entregar pedidos}}$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencias): HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr./Mg: Mg. Ing. JUAN DE DIOS HERMOGENES TICONA QUISPE

Especialidad del validador: ING. INDUSTRIAL

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: 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.

10 de Marzo del 2022

Firma del experto informante

Anexo 9.: Validación de instrumentos 2



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA PRODUCTIVIDAD MEDIANTE LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S

N°	VARIABLE/DIMENSIÓN	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Variable independiente: Metodología 5s								
Dimensión 1: Clasificación								
1	$MD = \frac{\text{Mercadería deteriorada}}{\text{Mercadería total}} \cdot 100$	✓		✓		✓		
Dimensión 2: Orden								
2	$MO = \frac{\text{Mercadería ordenada}}{\text{Mercadería total}} \cdot 100$	✓		✓		✓		
Dimensión 3: Limpieza								
3	$ATL = \frac{\text{Área de trabajo limpio}}{\text{Área de trabajo total}} \cdot 100$	✓		✓		✓		
Dimensión 4: Estandarización								
4	$CA = \frac{\text{Capacitaciones realizadas}}{\text{Capacitaciones programadas}} \cdot 100$	✓		✓		✓		
Dimensión 3: Disciplina								
5	$CAU = \frac{\text{Puntaje obtenido de auditoría}}{\text{Puntaje total de auditoría}} \cdot 100$	✓		✓		✓		
Variable dependiente: Productividad								
Dimensión 1: Eficacia								
1	$E1 = \frac{\text{Pedidos entregados a tiempo}}{\text{Total de pedidos solicitados}}$	✓		✓		✓		
Dimensión 2: Eficiencia								
2	$E2 = \frac{\text{Tiempo previsto para entregar productos}}{\text{Tiempo total que toma en entregar pedidos}}$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencias): May Suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador. Dr./Mg: Msc. MAMANI PACORI Percy

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: 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.

14 de Marzo del 2022

Firma del experto informante

Anexo 10. Procedimiento de las 5S

	PROCEDIMIENTO. Implementación 5s	Código:
		Versión: 001

1. OBJETIVO

Definir todos los pasos a seguir a la hora de gestionar y aplicar la metodología 5S, en el proceso de picking, con el fin de garantizar una buena práctica de dicha metodología y así obtener una cultura de mejora continua dentro de la organización.

2. ALCANCE

El presente procedimiento afecta en especial a todas las acciones de definición y desarrollo de las fases y documentación precisa para la sensibilización, formación, implementación, seguimiento y mejoras de los conceptos de las 5 S.

3. RESPONSABLES

3.1. **General:** Encargado de la implementación.

3.2. **Ejecución:** Operarios y Supervisor del área.

4. TERMINOS RELACIONADOS.

4.1. **5s:** Es un instrumento de diligencia para crear y tener un lugar de trabajo de calidad mediante una serie de procesos.

4.2. **Seiri:** Organizar y Eliminar. En esta fase se centra en la eliminación de material innecesario en el lugar de trabajo.

4.3. **Seiton:** Ordenar. Esta fase consta en tener todos los objetos y productos clasificados, ya que éstas serán más fáciles al momento de identificarlos

Siso: Limpiar. Después de organizar y clasificar los productos, el siguiente paso es limpiar adecuadamente el área de trabajo

	PROCEDIMIENTO. implementación 5s	Código:
		Versión: 001

4.4. Seiketsu: Estandarizar. El paso consiste en definir estándares por los cuales los trabajadores deberán ejecutar y mantener la limpieza

4.5. Shitsuke: Disciplina. Este paso consiste en ser más constante; permanecer disciplinado para sostener los cambios realizados en los primeros tres pasos

5. PASOS A SEGUIR.

A continuación, se muestra la definición de cada una de las 5s y su aplicación dentro de cualquier proceso:

5.1. Realizar la encuesta de 5s con el fin de diagnosticar como se encuentra el área donde se realizará la implementación.

	PROCEDIMIENTO. implementación 5s	Código:
		Versión: 001

HOJA CHECK LIST ANTES DE LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S				
RUBRO:		PERIODO:		
ELABORADO:		AÑO:		
ETAPA 1: CLASIFICACIÓN			SI	NO
1	¿Los objetos considerados necesarios para el desarrollo de las actividades del área se encuentran organizados?			
2	¿Se observan objetos dañados?			
3	En caso de observarse objetos dañados ¿Se han catalogado cómo útiles o inútiles? ¿Existe un plan de acción para repararlos o se encuentran separados y rotulados?			
4	¿Existen objetos obsoletos?			
5	En caso de observarse objetos obsoletos ¿Están debidamente identificados como tal, se encuentran separados y existe un plan de acción para ser descartados?			
6	¿Se observan objetos de más, es decir que no son necesarios para el desarrollo de las actividades del área?			
7	En caso de observarse objetos de más ¿Están debidamente identificados como tal, existe un plan de acción para ser transferidos a un área que los requiera?			
ETAPA 2: ORDEN			SI	NO
1	¿Se dispone de un sitio adecuado para cada elemento que se ha considerado como necesario? ¿Cada cosa en su lugar?			
2	¿Se dispone de sitios debidamente identificados para elementos que se utilizan con poca frecuencia?			
3	¿Utiliza la identificación visual, de tal manera que le permita a las personas ajenas al área realizar una correcta disposición de los objetos de espacio?			
4	¿La disposición de los elementos es acorde al grado de utilización de los mismos? Entre más frecuente más cercano.			
5	¿Considera que los elementos dispuestos se encuentran en una cantidad ideal?			
6	¿Existen medios para que cada elemento retorne a su lugar de disposición?			
7	¿Hacen uso de herramientas como códigos de color, señalización, hojas de verificación?			
ETAPA 3: LIMPIEZA			SI	NO
1	¿El área de trabajo se percibe como absolutamente limpia?			
2	¿Los operarios del área y en su totalidad se encuentran limpios, de acuerdo a sus actividades y a sus posibilidades de asearse?			
3	¿Se han eliminado las fuentes de contaminación? No solo la suciedad			
4	¿Existe una rutina de limpieza por parte de los operarios del área?			
5	¿Existen espacios y elementos para disponer de la basura?			
ETAPA 4: ESTANDARIZACIÓN			SI	NO
1	¿Existen herramientas de estandarización para mantener la organización, el orden y la limpieza identificados?			
2	¿Se utiliza evidencia visual respecto al mantenimiento de las condiciones de organización, orden y limpieza?			
3	¿Se utilizan moldes o plantillas para conservar el orden?			
4	¿Se cuenta con una cronograma de análisis de utilidad, obsolescencia y estado de elementos?			
5	¿En el período de evaluación, se han presentado propuestas de mejora en el área?			
6	¿Se han desarrollado lecciones de un punto o procedimientos operativos estándar?			
ETAPA 5: DISCIPLINA			SI	NO
1	¿Se percibe una cultura de respeto por los estándares establecidos, y por los logros alcanzados en materia de organización, orden y limpieza?			
2	¿Se percibe proactividad en el desarrollo de la metodología 5s?			
3	¿Se conocen situaciones dentro del período de la evaluación, no necesariamente al momento de diligenciar este formato, que afecten los principios 5s?			
4	¿Se encuentran visibles los resultados obtenidos por medio de la metodología?			

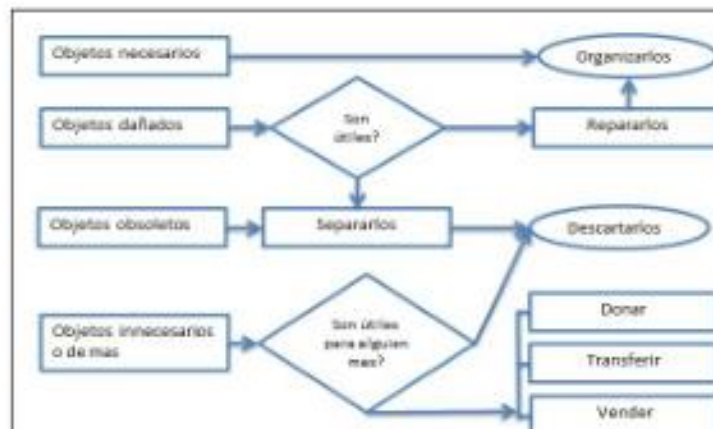
	PROCEDIMIENTO. Implementación 5s	Código:
		Versión: 001

5.2. SEIRI / Seleccionar: significa remover todos los objetos/ cosas del lugar de trabajo que NO son necesarias para la actividad de producción y/o administrativa que estamos realizando en ese momento.

PASOS

5.2.1. Definir el área de trabajo donde se realizará la implementación.

5.2.2. Analizar cada objeto (documentos, herramientas, maquinas, etc.) del puesto de trabajo para separar lo que se necesita de lo que no se necesita, mediante el siguiente flujo de clasificación.



5.2.3. Los objetos que se identifiquen como innecesarios deberán ser marcado con la tarjeta roja, en esta se coloca fecha, área, nombre del elemento, cantidad, disposición que se le dará, número de tarjeta y comentarios.

	PROCEDIMIENTO. Implementación 5s	Código:
		Versión: 001

Fecha: _____	Número: _____
Área: _____	
Nombre del Elemento: _____	
Cantidad: _____	
Disposición:	
TRANSFERIR	
ELIMINAR	
INSPECCIONAR	
Comentario: _____ _____	

5.2.4. Los objetos identificados con la tarjeta roja se deberán registrar en el formato "Listado de elementos innecesario", para llevar un control de la cantidad de tarjetas utilizadas y así realizar junto con el Supervisor y grupo de trabajo el adecuado estudio para decidir si eliminarlos o guardarlos.

BENEFICIOS

Los beneficios del seiri se pueden ver reflejados en aspectos como:

- Liberación de espacio útil en plantas y oficinas.
- Reducción del tiempo necesario para acceder a los materiales, herramientas.
- Facilidad para el control visual.
- Aumento de la seguridad en el lugar de trabajo.

6.3. SEITON / Situar y señalar: arreglar objetos/ artículos de una forma, que son fáciles de usar y ponerles una identificación (etiqueta ó rótulo), y por lo tanto se localizan rápidamente y se devuelven a su lugar sin problema.

	PROCEDIMIENTO, implementación 5s	Código:
		Versión: 001

PASOS

6.3.1. Determinar un lugar para cada objeto dependiendo de La frecuencia de uso, para esto se toma como guía la siguiente imagen.



6.3.2. Realizar la señalización o demarcación de las zonas de trabajo y lugares de almacenamiento.

BENEFICIOS

Los beneficios del seiton se pueden ver reflejados en aspectos como:

- Una mayor facilidad para el acceso rápido a los elementos que se necesitan.
- Una mejora en la productividad global de la planta.
- Un aumento de la seguridad en el lugar de trabajo.
- Una mejora de la información para su accesibilidad y localización.

	PROCEDIMIENTO. Implementación 5s	Código:
		Versión: 001

6.4. SEISO / Siempre limpio: Este pilar se refiere a mantener los pisos de las áreas de trabajo limpias y libres de sustancias resbalosas, la maquinaria y equipo con el mantenimiento preventivo y en general aseguramos que todo en la empresa permanezca limpio.

PASOS

- 6.4.1. Establecer que elementos de limpieza se van a requerir para el área y determinado el lugar donde se ubicaran.
- 6.4.2. Crear actividades de limpieza identificando los horarios y responsables de estas, cada persona deberá hacerse cargo de su puesto de trabajo.
- 6.4.3. Establecer métodos de prevención que eviten que se ensucie el área y el producto final.

BENEFICIOS

Los beneficios del seiso se pueden ver reflejados en aspectos como:

- Una reducción del riesgo potencial de accidentes.
- Un incremento de la vida útil de los equipos.
- Una reducción del número de averías.
- Un efecto multiplicador porque la limpieza tiende a la limpieza.

6.5. SEIKETZU / Estandarizar: son pasos relacionados a seguir para alcanzar un fin que utilizamos para mantener los tres pilares antes mencionados.

PASOS

- 6.5.1. Realizar la estandarización de procedimientos y manuales de limpieza para mantener las 3s ya mencionadas.
- 6.5.2. Colocar en lugares visibles dichos procedimientos para que todos lo tengan a su alcance, así mismo colocar en el área fotos de cómo debe mantener el puesto de trabajo.

	PROCEDIMIENTO. implementación 5s	Código:
		Versión: 001

BENEFICIOS

Los beneficios del seiketsu se pueden ver reflejados en aspectos como:

- Un conocimiento más profundo de las instalaciones.
- La creación de hábitos de limpieza.
- El hecho de evitar errores en la limpieza, que en algunas ocasiones pueden provocar accidentes.
- Una mejora manifiesta en el tiempo de intervención sobre averías.

6.6. SHITSUKE / Sostener: realizar el mantenimiento apropiado de las áreas de trabajo y de lo que ahí permanece, de la forma correcta, hasta crear un hábito de trabajo. Las palabras clave son COMPROMISO y DISCIPLINA de todos por hacer del lugar de trabajo un lugar agradable y propicio para producir más con los mismos recursos y generar impresos de alta calidad.

PASOS

- 6.6.1. Mostrar los resultados de las 5s, ante todo el grupo de trabajo.
- 6.6.2. Realizar una retroalimentación sobre el proceso.
- 6.6.3. Realizar auditorías internas para verificar que se esté cumpliendo el procedimiento, estas auditorías debe realizarlas el Supervisor del área o el encargado de la implementación.

BENEFICIOS

Los beneficios del shitsuke se pueden ver reflejados en aspectos como:

- Una cultura de sensibilidad, respeto y cuidado de los recursos.
- Una mejora del ambiente de trabajo, que contribuirá al ambiente de la moral.

Anexo 11. Registro de entrega de tiempos de mercadería

CONTROL DE ENTREGA DE PICKING

Fecha	Hora	Nota de Venta	HORA PREV.	Tiempo	OBS. DEL PICKEADO	USUARIO DE ENTREGA
1-Feb	10:05	2200029126646	10:16	00:11		70101069
1-Feb	10:25	2100029449434	10:29	00:04		70101069
1-Feb	10:32	2100029408905	10:36	00:04		70101069
1-Feb	10:44	2100029449168	10:51	00:07		70101069
1-Feb	11:04	2200029320259	11:05	00:01		70101069
1-Feb	11:31	2100029443340	11:36	00:05		70101069
1-Feb	12:23	2100029202107	12:31	00:08		75538142
1-Feb	13:11	2100028895263	13:16	00:05		75538142
1-Feb	15:21	2200029077832	15:37	00:16		75538142
1-Feb	15:43	2200029109601	16:14	00:31		70101069
1-Feb	15:43	2200029320846	16:14	00:31		70101069
1-Feb	15:43	2200029270936	16:14	00:31		70101069
1-Feb	16:13	2100029456807	16:16	00:03		75538142
1-Feb	16:33	2100029328012	16:52	00:19		70412653
1-Feb	16:50	2100029416696	16:57	00:07		75538142
1-Feb	16:52	2200029241622	16:58	00:06		75538142
1-Feb	17:00	2200029403914	17:10	00:10		75538142
1-Feb	17:08	2100029328555	17:13	00:05		70412653
1-Feb	17:54	2100029402767	17:58	00:04		70101069
1-Feb	18:13	2100029255073	18:25	00:12		75538142
1-Feb	18:13	2200029423646	18:25	00:12		75538142
1-Feb	19:26	2100029078641	19:29	00:03		70101069
2-Feb	09:45	2200029178232	09:50	00:05		70101069
2-Feb	11:37	2100029479820	12:15	00:38		70101069
2-Feb	12:02	2100029484930	12:07	00:05		70101069
2-Feb	12:02	2100029466936	12:07	00:05		70101069
2-Feb	12:21	2100029474368	12:40	00:19		75538142
2-Feb	13:00	2100029191562	13:08	00:08		70101069
2-Feb	13:00	2100029402767	13:14	00:14		70101069
2-Feb	13:01	2100029486903	13:14	00:13		70101069
2-Feb	13:47	2200029408278	13:58	00:11		70101069
2-Feb	14:45	2100029485180	14:51	00:06		70126195
2-Feb	17:33	2100029485623	17:44	00:11		70126195
2-Feb	18:02	2100029486026	18:10	00:08		75538142
2-Feb	18:11	2200029252802	18:32	00:21		70126195
2-Feb	18:56	2100029402699	19:15	00:19		70126195
2-Feb	18:57	2100029232159	19:27	00:30		75538142
2-Feb	18:57	2100029402699	19:10	00:13		70126195
2-Feb	18:58	2200029465035	19:15	00:17		70126195
2-Feb	19:58	2100029230049	20:16	00:18		75538142
2-Feb	19:58	2100029230230	20:15	00:17		75538142
2-Feb	21:02	2200029391280	21:10	00:08		75538142

Anexo 12. Hoja check list de las 5S

HOJA CHECK LIST 5S				
RUBRO:		PERIODO:		
ELABORADO:		AÑO:		
ETAPA 1: CLASIFICACIÓN			SI	NO
1	¿Los objetos considerados necesarios para el desarrollo de las actividades del área se encuentran organizados?			
2	¿Se observan objetos dañados?			
3	En caso de observarse objetos dañados ¿Se han catalogado cómo útiles o inútiles? ¿Existe un plan de acción para repararlos o se encuentran separados y rotulados?			
4	¿Existen objetos obsoletos?			
5	En caso de observarse objetos obsoletos ¿Están debidamente identificados como tal, se encuentran separados y existe un plan de acción para ser descartados?			
6	¿Se observan objetos de más, es decir que no son necesarios para el desarrollo de las actividades del área?			
7	En caso de observarse objetos de más ¿Están debidamente identificados como tal, existe un plan de acción para ser transferidos a un área que los requiera?			
ETAPA 2: ORDEN			SI	NO
1	¿Se dispone de un sitio adecuado para cada elemento que se ha considerado como necesario? ¿Cada cosa en su lugar?			
2	¿Se dispone de sitios debidamente identificados para elementos que se utilizan con poca frecuencia?			
3	¿Utiliza la identificación visual, de tal manera que le permita a las personas ajenas al área realizar una correcta disposición de los objetos de espacio?			
4	¿La disposición de los elementos es acorde al grado de utilización de los mismos? Entre más frecuente más cercano.			
5	¿Considera que los elementos dispuestos se encuentran en una cantidad ideal?			
6	¿Existen medios para que cada elemento retorne a su lugar de disposición?			
7	¿Hacen uso de herramientas como códigos de color, señalización, hojas de verificación?			
ETAPA 3: LIMPIEZA			SI	NO
1	¿El área de trabajo se percibe como absolutamente limpia?			
2	¿Los operarios del área y en su totalidad se encuentran limpios, de acuerdo a sus actividades y a sus posibilidades de asearse?			
3	¿Se han eliminado las fuentes de contaminación? No solo la suciedad			
4	¿Existe una rutina de limpieza por parte de los operarios del área?			
5	¿Existen espacios y elementos para disponer de la basura?			
ETAPA 4: ESTANDARIZACIÓN			SI	NO
1	¿Existen herramientas de estandarización para mantener la organización, el orden y la limpieza identificados?			
2	¿Se utiliza evidencia visual respecto al mantenimiento de las condiciones de organización, orden y limpieza?			
3	¿Se utilizan moldes o plantillas para conservar el orden?			
4	¿Se cuenta con una cronograma de análisis de utilidad, obsolescencia y estado de elementos?			
5	¿En el período de evaluación, se han presentado propuestas de mejora en el área?			
6	¿Se han desarrollado lecciones de un punto o procedimientos operativos estándar?			
ETAPA 5: DISCIPLINA			SI	NO
1	¿Se percibe una cultura de respeto por los estándares establecidos, y por los logros alcanzados en materia de organización, orden y limpieza?			
2	¿Se percibe proactividad en el desarrollo de la metodología 5s?			
3	¿Se conocen situaciones dentro del período de la evaluación, no necesariamente al momento de diligenciar este formato, que afecten los principios 5s?			
4	¿Se encuentran visibles los resultados obtenidos por medio de la metodología?			