



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“Metodología 5S para mejorar la productividad en el proceso operativo de la
empresa Alfred H. Knight SAC, Matarani 2022”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTORES:

Rojas Gereda, Naomi Antuanet (orcid.org/0000-0001-5372-1037)

Tejada Mamani, Joao Josimar (orcid.org/0000-0003-2725-4089)

ASESOR:

Muller Solón, José Antonio (orcid.org/0000-0001-7273-2882)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL:

Desarrollo Económico, Empleo y Emprendimiento

ATE VITARTE- PERÚ

2022

Dedicatoria

Dedicar el presente trabajo a mis padres Pedro y Felipa,
por el apoyo incondicional y paciencia, y a mi hijo
Thiago por tu carisma y apoyo durante todo este tiempo.

Joao

A mis padres Williams y Gina, mis leales compañeros
de batallas y alegrías; y a mi sobrino Tomás por su
ternura que siempre me acompaña.

Naomi

Agradecimiento

A Dios por concedernos la vida y salud para el disfrute de todo lo que existe y permitirnos trazar nuestros objetivos personales y profesionales y su cumplimiento.

A la Universidad Cesar Vallejo por esta oportunidad para poder culminar una etapa muy importante en nuestro desarrollo profesional.

Joao y Naomi

Índice de contenido

Índice de tablas	v
Índice de gráficos	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN	9
II. MARCO TEÓRICO	20
III. METODOLOGÍA	25
3.1 Tipo y diseño de investigación	25
3.2 Variables y Operacionalización	26
3.3 Población, muestra y muestreo	27
3.4 Técnicas e Instrumentos de recolección de Datos	28
3.5 Procedimientos	29
3.6 Método de análisis de datos	29
3.7 Aspectos éticos	30
IV. RESULTADOS	31
V. DISCUSIÓN	54
VI. CONCLUSIONES	56
VII. RECOMENDACIONES	57
ANEXOS	58
REFERENCIAS	67

Índice de tablas

Tabla 1: Identificación de problemas	16
Tabla 2: Etapas para implementación 5S	29
Tabla 3: Evaluación 1ºS-Seleccionar	33
Tabla 4: Evaluación 2ºS-Organizar	33
Tabla 5: Evaluación 3ºS-Limpiar	34
Tabla 6: Evaluación 4ºS-Estandarizar	34
Tabla 7: Evaluación 5ºS-Disciplina	35
Tabla 8: Eficiencia antes de 5S	37
Tabla 9: Eficacia antes de 5S	38
Tabla 10: Productividad antes de 5S	39
Tabla 11: Evaluación 1ºS-Seleccionar	40
Tabla 12: Evaluación 2ºS-Organizar	41
Tabla 13: Evaluación 3ºS-Limpiar	41
Tabla 14: Evaluación 4ºS-Estandarizar	42
Tabla 15: Evaluación 5ºS-Disciplina	43
Tabla 16: Eficiencia antes de 5S	45
Tabla 17: Eficacia antes de 5S	46
Tabla 18: Productividad antes de 5S	47
Tabla 19: Prueba de normalidad de los Índices de Productividad	48
Tabla 20: Prueba T variable dependiente-Productividad	49
Tabla 21: Prueba muestras emparejadas variable dependiente-Productividad	49
Tabla 22: Prueba de normalidad de los Índices de Eficiencia	50
Tabla 23: Estadísticas de muestras emparejadas, Índices de Eficiencia	51
Tabla 24: Prueba muestras emparejadas, Índices de eficiencia	52
Tabla 25: Prueba de normalidad de los Índices de Eficacia	52
Tabla 26: Estadísticas de muestras emparejadas, Índices de Eficacia	53
Tabla 27: Prueba muestras emparejadas, Índices de Eficacia	54

Índice de gráficos

Figura 1: Inspección pesaje camiones mineros	12
Figura 2: Toma de muestra	12
Figura 3: Consolidado de contenedores	13
Figura 4. Estructura interna de la compañía Alfred H. Knight - sede Matarani	13
Figura 5. Sistema Integrado de Gestión	14
Figura 6. Diagrama de Ishikawa	15
Figura 7. Diagrama de Pareto	17
Figura 8. Resultado diagnóstico inicial 5S	36
Figura 9. Resultado después de implementación 5S	43

Resumen

Se realizó la presente investigación a través de la aplicación de la metodología 5S en el proceso operativo de la empresa Alfred H. Knight con el fin de conocer la situación actual de manera cuantitativa y cualitativa antes de realizar mejoras en el proceso.

Para ello se evaluó durante el desarrollo de la investigación la viabilidad del proyecto. El objetivo de la investigación busca aumentar la productividad en el proceso operativo de la empresa, la muestra será de tipo no probabilística por conveniencia ya que se decidió por evaluar las semanas de los 3 meses antes de la aplicación de las 5S (diciembre, enero y febrero) y con las semanas de los tres meses posteriores a la aplicación de las 5S (marzo, abril y mayo). Por lo tanto, la muestra seleccionada serán los registros de operaciones evaluadas del proceso operativo en los 6 meses mencionados.

El instrumento usado fue la lista de control y los resultados que se obtuvieron fue la mejora de la productividad de 68.55% antes de la aplicación a 97.76% luego de la metodología 5S, además también se incrementó la productividad del trabajo, material, máquina y energía.

Palabras Clave: Metodología 5S, Productividad, Proceso.

Abstract

The present investigation was performed through the application of the 5S methodology in the operational process of Alfred H. Knight company in order to know the situation in a quantitative and qualitative way before making improvements in the process.

For this, the feasibility of the project was evaluated during the development of the investigation.

The objective of the research seeks to increase productivity in the company's operating process, the sample will be a non-probabilistic type for convenience since it was decided to evaluate twelve weeks before the application of the 5S (December, January and February) and twelve weeks after the application of the 5S (March, April and May).

Therefore, the selected sample will be the records of operations evaluated from the operational process in the 6 months mentioned.

The instrument used was the checklist and the results that were acquired was the increase of productivity from 68.55% before the application to 97.76% after the 5S methodology, further, the productivity of work, material, machine and energy was also increased.

Keywords: Methodology 5S, Productivity, Process.

I. INTRODUCCIÓN

En el ámbito internacional las organizaciones se enfrentan a la competencia mundial y a la creciente presión de los costes debido a los nuevos competidores que emergen en los mercados cada vez más globalizados. Para garantizar ser competitivos en el largo plazo, las empresas deben optimizar sus procesos y tomar en consideración las dimensiones de eficiencia de sus recursos y eficacia para la alcanzar sus objetivos propuestos. Esta optimización de los procesos requiere en primer lugar un conocimiento profundo de los propios procesos para poder aplicar las optimizaciones de los mismos y cumplir los objetivos de la empresa (Dreher, y otros, 2021). En ese sentido, es imperante que, para optimizar los procesos productivos en las empresas mineras, requieren de un alto grado de conocimiento respecto las operaciones y cómo funcionan estos y a partir de ello tomar decisiones para proponer mejoras y así garantizar su productividad y rentabilidad. Un ejemplo sencillo pero útil, lo demuestras el estudio realizado en Chile por la Asociación de Proveedores Industriales de la Minería (2017) sobre cuánto es el tiempo efectivo que disponían para laborar en las actividades mineras. Los resultados mostraron que se tiene para laborar únicamente de un 48% del tiempo total de la jornada de trabajo, en tanto que el 52% se dedica a realizar operaciones que no suman algún valor a la compañía. Entre las actividades que no generan valor a las que se asigna mayor tiempo es alimentación de personal y movimientos en los lugares de trabajo, programación de las operaciones diarias, traslado de equipos y herramientas para el desenvolvimiento de cada una de las actividades por parte de personal operativo, y así como también su cambio de indumentaria de trabajo.

A nivel de latinoamérica, es interesante de señalar lo que describe Alva (2019), citando a Rodríguez (2015), que, compañías colombianas que elaboran tableros laminados pertenecientes al rubro manufacturero identificaron, que los personales no están capacitados para realizar labores específicas, en líneas de producción, por ende, generan pérdidas económicas y bajos

niveles de productividad, por no cumplir con los indicadores de producción y ventas propuestas. Dado este panorama es de suma importancia incentivar programas de capacitación permanente o periódica y tener como resultados la mejora continúa proyectada, para posicionarse en un mercado altamente competitivo. Como observamos, los estudios de investigación afirman la importancia de hacer mejoras en los procesos de producción y prestación de servicios, además identificar cual es el o los problemas que se suscitan y la búsqueda de la causa raíz.

En el mundo de hoy, las compañías que buscan alcanzar altos niveles de competitividad, rentabilidad y posicionamiento en comparación a sus competidores, se enfocan o desarrollan proyectos cuyo fin son es la mejora en los procesos que forman parte de la organización, es allí donde los índices de eficiencia y eficacia tienen un papel importante para medir el funcionamiento de la empresa. Para conseguir que los procesos mejoren no solo se necesita poseer el objetivo definido, además se requiere del respaldo de metodologías que permitan realizar las labores de manera organizada, disciplinada y monitoreada. A través de la gestión correcta de los procesos que forman parte la cadena productiva de la compañía, se busca minimizar los procesos defectuosos los cuales conllevan a costos adicionales que perjudican la competitividad y por ende la rentabilidad de la organización (Alvarez, 2020, p. 20).

A nivel nacional, la minería es el principal exportador del país, y su mayor crecimiento conlleva que el PBI se incremente y de esta manera provoca efectos directos e indirectos en la economía del Perú. Dado este desarrollo en las exportaciones las empresas pertenecientes al rubro minero deben afrontar nuevos retos y por ende deben mejorar en lo concerniente a tiempos de entrega más eficientes y reducir sus costos operativos (Díaz, 2018, p. 2).

En un estudio de investigación presentado por Marcelo (2021, p. 15) en el Perú en una empresa minera, específicamente en el área de recepción y descarga de concentrado de mineral, los equipos asignados para la recepción de minerales, labores de muestreo y acondicionamiento se encontraban realizando otras operaciones para las cuales no fueron diseñadas Dado este

panorama la productividad presentada era menor la esperada debido a esta inadecuada asignación de equipos, las horas extras generadas por tonelaje no tenían relación alguna. Además el trabajo de investigación identifico varios problemas que forman parte del proceso de recepción y carguío de minerales los cuales podemos mencionar por ejemplo en la correcta identificación de los lotes que se encuentran en el almacén debido a que estos poseen características distintas (propiedades físicas), se evidenció que los letreros usados para nombrar a cada ruma se encontraban en mal estado o no se ubicaba en el lugar correcto, asimismo se presentaron fallas mecánicas de los camiones, consumo de recursos excesivos, perjudicando el resto de operaciones internas. Estas y otras situaciones generaron costos y baja productividad a la empresa.

En el contexto local, la empresa Alfred H. Knight S.A.C, sede Matarani 2022, dedicada a la supervisión de recepción de concentrados mineros, inspección de embarques, toma de muestra, ensayos físicos, supervisión de plan de mezclas y despachos de concentrados. En el proceso de recepción y descarga de camiones (concentrados de minerales) se observa una deficiente productividad que se ha acentuado paulatinamente, elevando costo en los recursos asignados y horas/hombre, generando reclamos de los clientes. Se ha identificado diversas causas que aquejan esta problemática como la ausencia orden y disciplina en las zonas operativas y laboratorio de ensayos físicos (bolsas con muestras y desorden), falta de control del almacenaje de las muestras, ya que se encontró muestras expuestas a personal ajeno a las operaciones, dificultad de acceso a laboratorio por falta de iluminación, falta de control documentario, las herramientas no poseen la identificación correspondiente y se ubican fuera de lugar de almacenamiento, ocasionando pérdida de tiempo debido a que en ocasiones se ubicaron herramientas y/o materiales para realizar trabajos y el personal no supo encontrarlas y la daban por pérdidas o extraviados; no se cuenta con punto de hidratación para el personal operativo y de laboratorio y no se cuenta con una mesa de reducción en zona designada y habilitada.

Sus valores corporativos están basados en la colaboración, compromiso, conocimiento y ambición, todo ello permite que los servicios prestados a los diferentes clientes estén garantizados.

Los servicios prestados por la compañía en estudio con sede Matarani a través de sus distintos clientes realiza y garantiza la inspección de recepción de concentrados, toma de muestra, supervisión de traslados internos, ejecución de plan de muestra, además realiza inspección de limpieza de bodegas y contenedores.



Figura 1. Inspección de pesaje de camiones mineros



Figura 2. Toma de muestra



Figura 3. Consolidado de contenedores

Se presenta a continuación la estructura interna de la compañía sede Matarani:

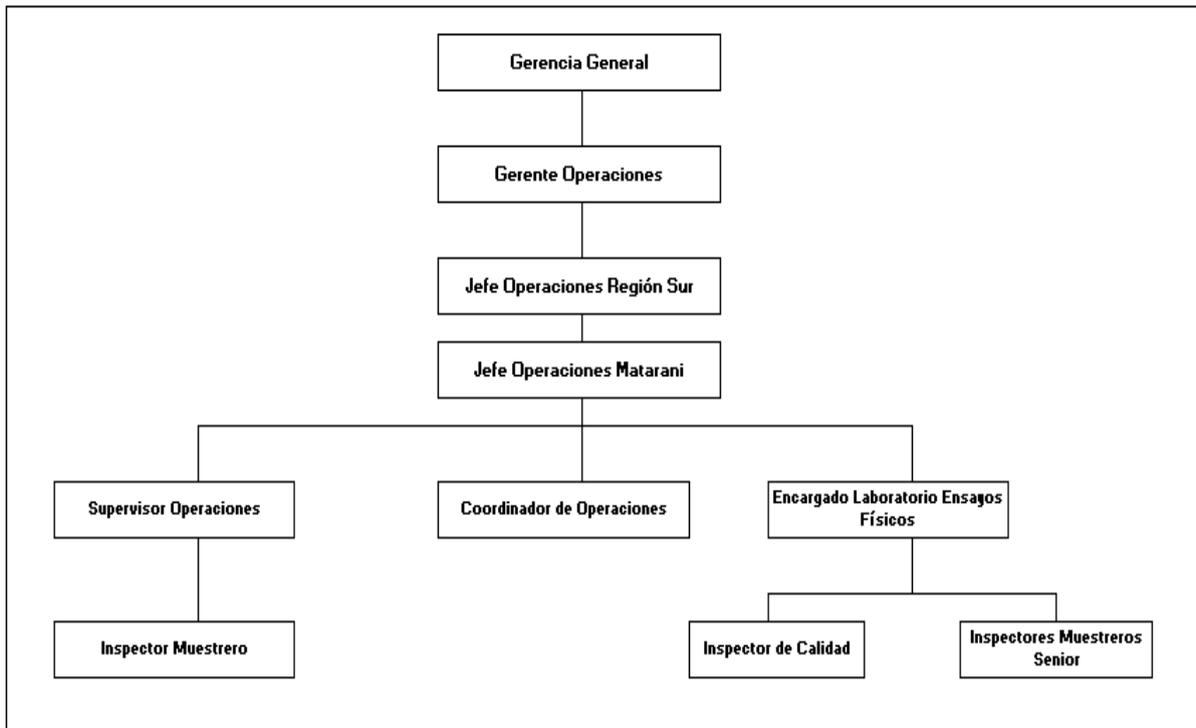


Figura 4. Estructura interna de la compañía Alfred H. Knight - sede Matarani

Además, mencionar que la compañía como parte del Sistema Integrado de Gestión se encuentra acredita en las normativas siguientes:

- ISO 9001:2015 Sistemas de gestión de la calidad.
- ISO 14001:2015 Sistemas de gestión ambiental.
- OHSAS 18001: 2007 Sistemas de gestión de la salud y seguridad ocupacional.



Figura 5. Sistemas Integrados de Gestión

Para tener una visión panorámica de los factores que originan los problemas en el proceso de inspección de concentrados de minerales se muestra el siguiente esquema de Ishikawa:

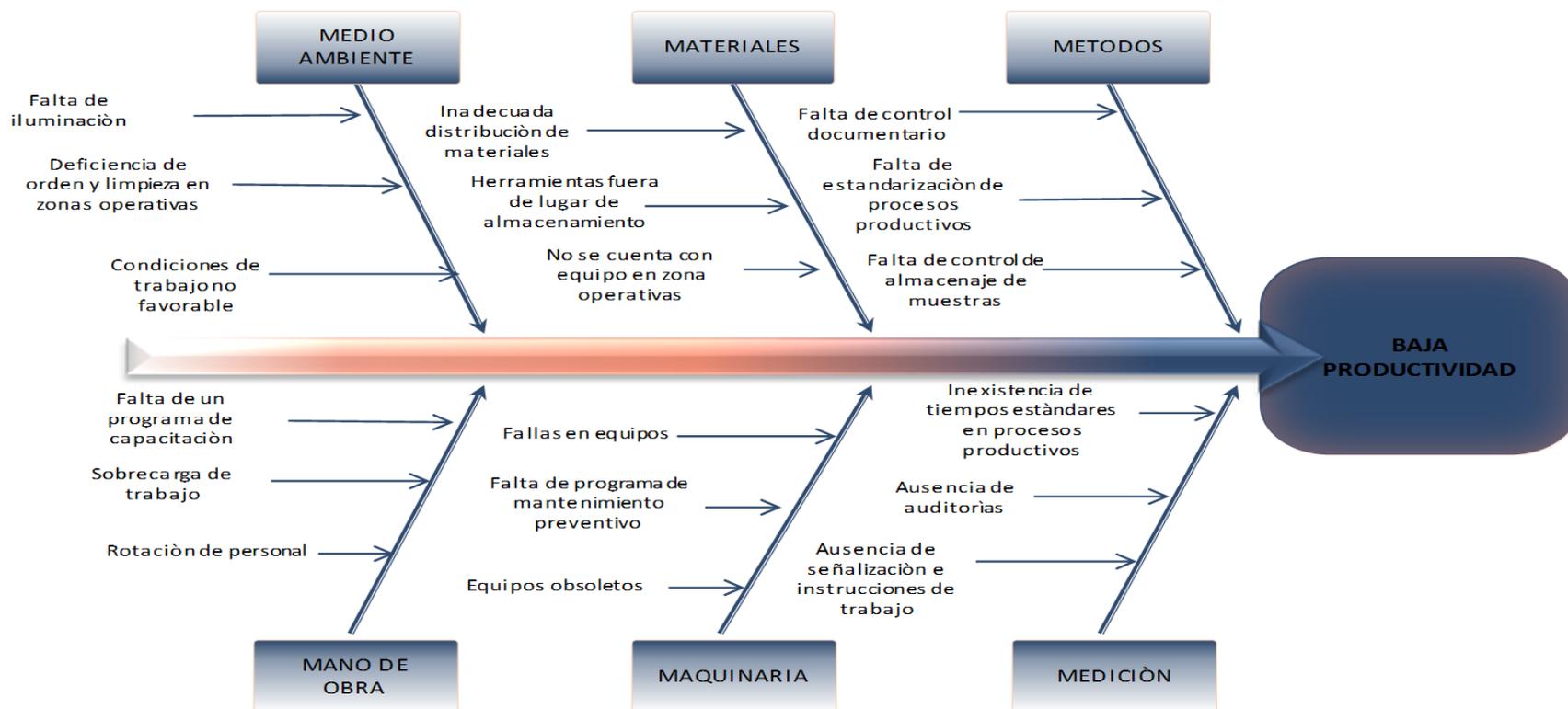


Figura 6. Diagrama de Ishikawa

Una vez realizado el diagrama de causa y efecto, se esbozó del diagrama de Pareto, aquí se realizó una codificación de 18 causas que se llegó a identificar en el proceso de supervisión de concentrados.

Tabla 1 *Identificación de problemas*

INCIDENCIA ORDENADA	FRECUENCIA ORDENADA	PARTICIPACIÓN PORCENTUAL	PARTICIPACIÓN PORCENTUAL ACUMULADA
Deficiencia de orden y limpieza	90	11%	11%
Herramientas fuera de lugar de almacenamiento	88	11%	22%
Inadecuada distribución de materiales	85	10%	32%
No se cuenta con equipo en zona operativa	80	10%	42%
Ausencia de señalización de instrucciones de trabajo	79	10%	52%
Falta de control de almacenaje de muestras	78	10%	61%
Falta de un programa de capacitación	66	8%	70%
Falta de control documentario	50	6%	76%
Falta de iluminación	40	5%	81%
Falta de estandarización de procesos	35	4%	85%
Condiciones de trabajo no favorables	30	4%	89%
Inexistencia de tiempos estándares	23	3%	91%
Ausencia de auditorías	20	2%	94%
Sobrecarga de trabajo	15	2%	96%
Rotación de personal	12	1%	97%
Falta de programa de mantenimiento	12	1%	99%
Falla en equipos	6	1%	99%
Equipos obsoletos	5	1%	100%

Fuente: Elaboración propia

A través de los datos y puntuaciones obtenidas permitió verificar las causas con mayor impacto tal como se puede observar en el proceso de supervisión de concentrados de mineral tiene problemas por la deficiencia en el orden y limpieza, herramientas fuera del lugar de almacenamiento, inadecuada distribución de materiales, no se cuenta con equipos en zona operativa; con toda esta información nos permitirá enfocarnos principalmente de dichos aspectos causantes de niveles bajos de productividad del proceso operativo en la compañía Alfred H. Knight S.A.C

Con la información presentada en la figura 1, elaboramos un diagrama de Pareto el cual busca establecer orden de prioridades de las causas, esto quiere decir que identifica los problemas que tenga mayor a menor importancia.

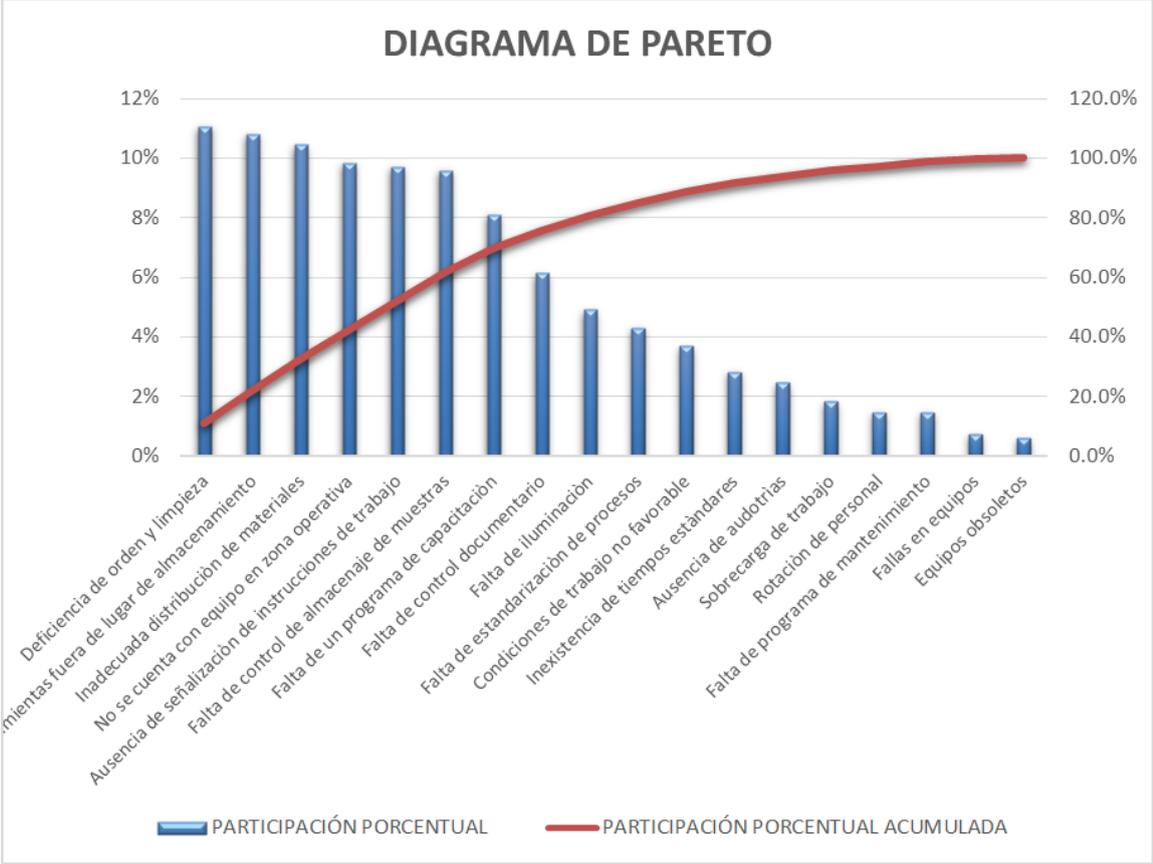


Figura 7. Diagrama de Pareto

El análisis de Pareto facilita ordenar las causas de la problemática por su relevancia; se observa que, la deficiencia en el orden y limpieza, herramientas fuera del lugar de almacenamiento, inadecuada distribución de materiales, la falta de equipos en zona operativa, ausencia de señalización de instrucciones de trabajo, falta de control de almacenaje de muestras y carencia de un programa de capacitación, son las causas que determinan, principalmente, disminución en los índices de eficiencia y eficacia en el proceso operativo en la compañía.

Para cumplir con el presente estudio se ha propuesto el problema general siguiente:

PG: ¿En qué medida la Metodología 5S mejorará la productividad en el proceso operativo de la empresa Alfred H. Knight S.A.C. Matarani 2022?

Como problemas específicos se plantearon los siguientes:

PE1: ¿En qué medida una Metodología 5s mejorará la eficiencia en el proceso operativo de la empresa Alfred H. Knight S.A.C. Matarani 2022?

PE2: ¿En qué medida una Metodología 5s mejorará la eficacia en el proceso operativo de la empresa Alfred H. Knight S.A.C. Matarani 2022?

Las justificaciones que se considera en el presente estudio son la teórica, práctica, económica, metodológica y social.

Justificación teórica, implica realizar estudios en uno o varios aspectos teóricos que conforman el problema, así como también la búsqueda de nuevos conocimientos o complementar los ya existentes. (Mendez, 2020,p. 94). En la presente investigación se pondrá de manifiesto las causas generadoras de que los niveles de productividad sean bajos, y como mediante la puesta en práctica la metodología 5S permita dar solución a esta problemática.

Justificación práctica, implica el interés por la búsqueda de alguna propuesta de solución a uno o varios problemas dentro de la organización donde se desarrolla el estudio (Mendez, 2020, p. 95) La investigación se realizó ya que se ha detectado niveles bajos de productividad en la compañía y se busca la mejora a esta problemática.

Justificación económica ya que ayuda a prevenir gastos innecesarios durante el desarrollo del proceso de supervisión de concentrados; y además este ahorro puede ser direccionado hacia otros aspectos de la organización.

Justificación metodológica, hace referencia a la búsqueda de nuevas estrategias o metodologías para la solución de problemas, así como también para que otros investigadores puedan usar las soluciones encontradas en el presente estudio. (Mendez, 2020, p. 95).

Para lograr los objetivos planteados se realizó, diagnóstico de la situación actual, se utilizó chek

list para las dimensiones concernientes a las 5S y además se presentó los índices de productividad con la eficiencia y eficacia de la compañía.

Justificación Social, el personal que forman parte de la organización será beneficiada con el estudio que se va a realizar, ya que al poder generar disminución en los costos se podrá destinar estos recursos hacia asuntos importantes para todos.

En esta investigación el objetivo general planteado en el siguiente:

HG: Determinar en qué medida la metodología 5S mejorará la productividad en el proceso operativo de la empresa Alfred H. Knight S.A.C. Matarani 2022.

Objetivos específicos de la investigación son:

OE1: Determinar en qué medida la metodología 5s mejorará la eficiencia en el proceso operativo de la empresa Alfred H. Knight S.A.C. Matarani 2022.

OE2: Determinar en qué medida la metodología 5s mejorará la eficacia en el proceso operativo de la empresa Alfred H. Knight S.A.C. Matarani 2022.

Finalmente, se planteó la hipótesis general:

HG: La metodología 5S mejorará la productividad en el proceso operativo de la empresa Alfred H. Knight S.A.C. Matarani 2022.

Y las siguientes hipótesis específicas:

HE1: La metodología 5s mejorará la eficiencia en el proceso operativo de la empresa Alfred H. Knight S.A.C. Matarani 2022.

HE2: La metodología 5s mejorará la eficacia en el proceso operativo de la empresa Alfred H. Knight S.A.C. Matarani 2022.

II. MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo, se mostrará las investigaciones realizadas previamente a las variables de estudio metodología 5S y productividad, variable independiente y dependiente respectivamente, también se toma en cuenta que estos antecedentes son considerados como máximo cinco años de antigüedad y además se presentan investigaciones tanto nacionales como internacionales.

Se muestran las fuentes de consulta asignados como antecedentes nacionales para el presente estudio:

CRUZADO, Mauricio y DÍAZ, Magali (2021), en su tesis titulada, “**Metodología 5 's para mejorar la productividad en el área de acabado de la empresa RAMMES SAC**” para lograr el título profesional de Ingeniero Industrial en la Universidad César Vallejo en la ciudad de Lima. El objetivo de este estudio fue establecer como a través de la metodología 5S se logra la mejora la productividad. Su muestra estuvo constituida por el número de delantales de seguridad. El diseño fue pre-experimental. Instrumentos que se utilizaron fueron la ficha de observación, hoja de recogida de datos y cronómetro. Después de la aplicación de la metodología se han obtenido la mejora de la productividad del 54,54% a un 70,58%, las dimensiones de eficiencia mejoraron de 76,11% a un 83,25%, y la eficacia de 71,57% mejoró a 84,71%.

PACSI, Greizy y ZUÑIGA, Royer (2021), en su tesis titulada “**Aplicación de la 5S para la mejora de la productividad, en el proceso de armado en una empresa de calzado**”, para lograr el título profesional de Ingeniero Industrial en la Universidad César Vallejo en la ciudad de Lima. Objetivo fue determinar cómo la aplicación de las 5S mejorará la productividad en el proceso de armado en una empresa de calzado. La muestra estuvo constituida por los pares de zapatos fabricados un mes antes de la implementación y un mes después de aplicada la

metodología. El diseño fue de tipo pre-experimental. Los instrumentos que se usaron fueron las tarjetas rojas, programa de inspección de herramientas y auditoria. Los resultados obtenidos muestran mejora en el indicador de productividad de 42.76% a 72.62%, además de los indicadores de eficiencia que incremento en un 67.40% y 2.90% para la eficacia luego de la aplicación de las 5S.

ARREDONDO, Liz y CAMPOS, Sthefannie (2021), en su tesis titulada “**Aplicación de la metodología 5´ s para mejorar la productividad en los servicios de metalmecánica de la empresa Thicegen S.R.L.**”, para lograr el título profesional de Ingeniero Industrial en la Universidad César Vallejo en la ciudad de Lima. Objetivo del estudio fue determinar en qué medida la metodología 5S mejoró la productividad de los servicios metalmecánicos. El diseño que se utilizó fue pre-experimental. Muestra fue constituida por los servicios metalmecánicos de la contratista por un periodo de 8 semanas. Los instrumentos que se usaron fueron la observación y registro de datos. Resultados obtenidos fueron la mejora de la productividad en 27.72%, eficiencia en 24.36% y eficacia en 6.27 %.

CHAFLOQUE, Erik y SALSAVILCA, Betsy (2020), en su tesis titulado “**Metodología 5S y su influencia en la productividad en una empresa textil**”, para lograr el título profesional de Ingeniero Industrial en la Universidad San Ignacio de Loyola en la ciudad de Lima. Objetivo general del estudio fue establecer la influencia de la metodología 5S en la productividad en el área de producción. El diseño utilizado fue de tipo no experimental. Instrumentos que se usaron fue el cuestionario. Resultados logrados se plasmaron en la disminución de tiempos de operación de 1.51 a 0.775 horas; además, disminuyó los tiempos de transporte de 0.43 a 0.36 horas y finalmente la productividad de mano de obra de un operario mensual mejoró de 167 a 325 unidades, el cual representa el 48.7% de su aumento.

FRANCIA, Cristopher (2017), en su tesis titulada “**Metodología 5S para incrementar la productividad en una empresa papelera**”, para lograr el grado de maestro en Gerencia de

Operaciones y Logística en la Universidad César Vallejo en la ciudad de Lima. Objetivo general fue determinar que la implementación de la metodología 5S incremento la productividad de la empresa papelera. El diseño fue experimental de tipo pre-experimental. Muestra fue constituida por la producción de cajas de cartón de los meses de junio a septiembre 2016 y febrero a mayo 2017. Instrumento usado fue la lista de cotejo. Y los resultados que se obtuvieron fue la mejora de la productividad (Test Levene $p = .279$, TStudent = -5.464, $p = .002$) además también se incrementó la productividad del trabajo, material, máquina y energía.

Para el presente estudio se citan los siguientes antecedentes internacionales:

BARAHONA, Yolanda y MACIAS, Arelis (2021), en su tesis titulada **“Propuesta de aplicación de la metodología 5S para mejorar la productividad del Taller Automotriz Guamán en el Cantón Milagro”**, para lograr el título profesional de Ingeniero Industrial en la Universidad Estatal de Milagro ciudad de Milagro – Ecuador. Su objetivo general fue mejora de la productividad en el Taller Automotriz Guamán mediante la metodología 5S. Su diseño fue propuesta de mejora. El estudio se efectuó en el taller el cual está constituido por las áreas de bodega, oficina y taller. Se ha tenido como resultados la reducción en el tiempo de cumplimiento de las ordenes de trabajo, de esta manera se ha logrado aumentar el rendimiento del personal y además se evidencia también un mejor servicio prestado al cliente.

GALLEGOS, Katherine (2020), en su tesis titulado **“Mejora en la productividad para la fabricación de tambores metálicos en una empresa metalmecánica en base a la implementación de la metodología 5S”**, para lograr el título profesional de Ingeniero Industrial en la Universidad Politécnica Salesiana ciudad de Guayaquil – Ecuador. Objetivo general fue implementar la metodología 5S que permita mejorar la productividad de una empresa metalmecánica. Su diseño de tipo experimental. Instrumentos que se usaron fueron el estudio de tiempos y movimientos y las tarjetas rojas. Resultados obtenidos muestran mejora de la productividad en un 12% en comparación a su situación inicial, se disminuyó el pago de

horas extras en \$1,013 dólares y además se optimizó el uso de espacio físico en 97 m².

GIL, Mario y LAGO, Esteban (2019), en su tesis titulada **“Implementación de la Metodología 5s y Propuestas de Mejora para lograr mayor productividad en una Pyme”**

para lograr el título profesional de Ingeniero Industrial en la Universidad Nacional de Córdoba ciudad de Córdoba – Argentina. Objetivo general fue implementar el programa de 5S en el área de producción y de esta manera incrementar su productividad. El diseño se utilizó fue de tipo experimental. Muestra conformada por todos los trabajadores de la compañía. Los instrumentos que se utilizaron fue la lista de cotejo o check list. Y los resultados obtenidos a través de esta metodología muestran mejoras en lo referente al orden y disciplina en el centro de labores, además sienta las bases para la realización de futuras mejoras en lo referente a la productividad.

SAQUINGA, Byron (2019), en su tesis titulado **“Mejoramiento de la productividad de la empresa Carrocerías Manser en base al desarrollo de la metodología 5S”**,

para lograr el título profesional de Ingeniero de Empresas en la Universidad Técnica de Ambato ciudad de Ambato – Ecuador. El objetivo de la investigación fue determinar la influencia de la metodología 5S en el mejoramiento de la productividad de la compañía. La muestra estuvo constituida por el total de personas que laboran en la empresa. El diseño pre-experimental. Los instrumentos que se usaron fueron la encuesta y la observación. Los resultados indican que mediante las 5S mejora el orden y disciplina en los ambientes de trabajo, lo cual genera que fluya las operaciones y de esta manera se asegure la realización de las ordenes de trabajo.

YULÁN, Enrique (2019), en su tesis titulada **“Propuesta para la implementación de la 5S para mejorar la productividad en el área de llenado de fundas de pulpas de frutas en la empresa EXOFRUT S.A.”**,

para lograr el título profesional de Ingeniero Industrial en la Universidad de Guayaquil ciudad de Guayaquil - Ecuador Objetivo general de la investigación fue implementar la herramienta 5S en la empresa Exofrut S.A. para mejorar la productividad. Muestra formada por todos los trabajadores pertenecientes al área de llenado de fundas. El

diseño que se utilizó fue de tipo descriptivo explicativo. Los instrumentos se utilizaron el diagrama de causa y efecto, FODA, lista de chequeo y diagrama de Pareto. Y los resultados obtenidos nos muestran que la principal problemática es el desorden y carencia de conocimiento de la metodología 5S y que además a través de esta, se mejora los tiempos muertos y actividades carentes de valor para la compañía.

VIEIRA, Viviane (2018), en su trabajo de grado titulada “**Aplicación de la metodología 5S en una empresa pequeña-mediana empresa**” para obtener el título de Ingeniero de Materiales en la Universidad Estadual Paulista en la ciudad de Guaratinguetá – Brasil. El objetivo general del estudio fue realizar un plan de gestión de calidad para la empresa en estudio basada en la metodología 5S. Diseño que se uso fue de tipo experimental. Los instrumentos fueron el Check List del proceso. Y los resultados obtenidos fueron la reorganización del stock por código del artículo, se implementó sistemas ergonómicos de clasificación y se mejoraron las condiciones de trabajo. y se mejoraron las condiciones de trabajo.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación, para el desarrollo del presente trabajo, se utilizó la investigación de **tipo aplicada**, debido a que se identifican los problemas, se indagan y plantean soluciones concretas y prácticas para las mismas (Baena Paz, 2017, p.17).

Para Sampieri y Mendoza (2018, p. 6), “al utilizar el **enfoque cuantitativo** iniciamos con una idea la cual se delimita y acota, después de ello realizamos objetivos y preguntas de investigación. Luego de las preguntas planteadas se proceden a realizar hipótesis y establecen y concretan variables; se esbozan un plan; se analiza y vincula las métricas establecidas, y se obtienen una serie de conclusiones respecto de la o las hipótesis.

Diseño de investigación, el desarrollo del estudio es de **tipo experimental**, donde utilizaron técnicas estadísticas para el control y medición de las variables y de esta manera verificar la hipótesis planteada (Ñaupas et al., 2018, p. 354). Dentro de tipo experimental se utilizó la categoría **pre-experimental**, ya que durante el desarrollo de la investigación se le aplicó una prueba previa al estímulo, luego se administra el tratamiento y finalmente se le aplica una prueba posterior al estímulo (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018,p.151).

Por lo tanto, la variable dependiente productividad mejoró debido a la intervención de la metodología 5S (variable independiente); a continuación, se representa lo realizado:



donde:

- G: Grupo experimental
- M1: Pre test: Productividad
- M2: Post test: Productividad
- X: Variable independiente 5S

Así mismo se puede decir que de corte **longitudinal** ya que recopilan data en diferentes escenarios y/o etapas para realizar deducciones respecto al cambio, sus determinantes y consecuencias (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018,p.180). En el presente trabajo de investigación se efectuó la recogida de datos en un ciclo de 3 meses antes de la aplicación de las 5S y 3 meses después de dicha metodología.

La investigación es de **nivel explicativa** pues se usa cuando se pretende buscar el grado de influencia de una variable independiente, para el estudio metodológica 5 sobre una variable dependiente (productividad), en forma comparativa (Ñaupás et. al., 2018 p. 367).

3.2 Variables y Operacionalización

Variable independiente: Metodología 5S

Para Socconini y Barrantes (2020, p. 19), es una metodología que te suministra una sucesión de herramientas prácticas y sencillas para realizar cambios que conllevan a una transformación total en la organización, y además promotor de principios de calidad en las operaciones y facilita el flujo de información; estos beneficios permiten tener un modelo competitivo y practico en las empresas que buscan adecuarse a los constantes cambios que se viven en esta época.

Asimismo, se menciona que es una técnica que nos permite mantener el área de trabajo segura, disciplinada y mantener niveles productivos en la organización.

La metodología de las 5S se cimienta en cinco principios que empiezan con la letra “S”: seiri (seleccionar), seiton (organizar), seiso (limpiar), seiketsu (estandarizar) y shitsuke (disciplina).

Variable dependiente: Productividad

Según nos menciona Gutiérrez (2020, p. 21) la productividad tiene que ver con los resultados alcanzados en un proceso o un sistema, en función a los recursos empleados. Estos resultados pueden medirse en unidades producidas, en piezas vendidas o en utilidades, mientras que los recursos empleados pueden cuantificarse por número de trabajadores, tiempo total empleado, horas máquina, etc. Podemos concluir entonces que para alcanzar altos niveles de productividad se debe gestionar adecuadamente los recursos empleados y de esta forma obtener mejores productos o resultados. La forma más frecuente de medir la productividad es a través de dos dimensiones: eficiencia y eficacia.

3.3 Población, muestra y muestreo

Población

La investigación de la implementación de las 5 S está enfocada para la empresa Alfred H. Knight SAC, Matarani-2022 especialmente en la productividad del proceso operativo, por lo que nuestra población será el registro estadístico de 12 indicadores calculados semanalmente.

Muestra

La muestra será de tipo no probabilística por conveniencia ya que se decidió por evaluar las semanas de los 3 meses antes de la aplicación de las 5S (diciembre, enero y febrero) y con las semanas de los tres meses posteriores a la aplicación de las 5S (marzo, abril y mayo). Por lo tanto, la muestra seleccionada serán los registros de operaciones evaluadas del proceso operativo en los 6 meses mencionados.

3.4 Técnicas e Instrumentos de recolección de Datos

3.4.1 Técnicas

Nos indica Ñaupas et. al. (2018, p. 273), que son una serie de procedimientos y normativas que se utilizan para regular el proceso y consecución de un objetivo. Para el presente estudio se aplicó la observación directa mediante la realización de la metodología 5S, para lo cual se efectuó un diagnóstico inicial y la comparación luego de la mejora.

3.4.2 Instrumentos de recolección de datos

Serie de herramientas que permite la colección de datos e información para para el tratamiento de la investigación, además adquiere diversas formas de acuerdo a las técnicas que utilizan de bases (Ñaupas et. al, 2018, p. 273). En el caso de estudio se efectuó la lista de control.

- **Lista de control:** Según Pimienta y De la Orden (2017, p. 89), indica que a través de este instrumento permite dar seguimiento a determinadas acciones, fases o aspectos de la investigación, para verificar de manera sencilla y ágil su cumplimiento. En el presente trabajo se utilizó para realizar el diagnóstico inicial, así como también para las siguientes etapas que pertenecen a la metodología 5S.

3.4.3. Validez

Grado en que un instrumento mide con exactitud la variable que se pretende evaluar, es decir se debe de demostrar de manera válida el contenido a evaluar (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018, p. 229). Para el presente estudio se sometió a juicio de expertos lo cuales fueron personal especializado de la escuela de Ingeniería Industrial de Universidad Cesar Vallejo.

3.4.4 Confiabilidad

Para que un instrumento sea confiable estas mediciones efectuadas no deben variar significativamente al aplicarse en las mismas condiciones o similares escenarios (Ñaupas et. al, 2018, p. 277). Para el caso en estudio se tomó datos proporcionados por la empresa para realizar la mejora en la productividad del proceso operativo aplicando la metodología 5S.

3.5 Procedimientos

El desarrollo de procedimientos para el presente trabajo de investigación paso por diferentes etapas pertenecientes a las dimensiones de la metodología 5S. Se presenta a continuación, el esquema de trabajo que se ha realizado:

Tabla 2: *Etapas para implementación 5S*

N°	Etapa
1	Diagnostico situacional
2	Comunicado de la aplicación de las 5S
3	Aplicación de Seleccionar 1°S
4	Aplicación de Ordenar 2°S
5	Aplicación de limpiar 3°S
6	Aplicación de Estandarizar 4°S
7	Aplicación de Seguimiento 5°S
8	Análisis de dimensiones

Fuente: *Elaborado por los autores*

3.6 Método de análisis de datos

Análisis Descriptivo

Su objetivo es presentar en forma adecuada las características de los datos que pertenecen al conjunto, y además para presentar las características de los datos se vale de medidas de resumen, tablas o figuras. Por lo tanto, el tratamiento de los datos, es una actividad básica y fundamental para el procesamiento de la información (Ñaupas et. al., 2018, 419).

Análisis Inferencial

Según lo mencionado por Chávez y Farfán (2021, p. 51) indica que los datos de cociente se

midieron en una escala de razón por ser de una investigación cuantitativa y para asumir si los datos son paramétricos o no, el estudio se determinó a través del programa SPSS para hallar la prueba de normalidad mediante el estadígrafo Shapiro Wilk y luego de comprobar que los datos son paramétricos hizo el uso del estadígrafo T_Student, con la cual determinó si la prueba de hipótesis se aprueba o se rechaza.

3.7 Aspectos éticos

El presente trabajo de investigación es realizado en una empresa que realiza supervisión, toma de muestras y ensayos físicos con sede en Matarani, los datos utilizados en este estudio son obtenidos de la parte operativa.

IV. RESULTADOS

4.1. Diagnóstico situacional de área operativa de la empresa

4.1.1. Situación actual

Descripción del proceso recepción y descarga de unidades

- **Inspección de balanza**

Las unidades programadas para su recepción son enviadas por cliente, los cuales el inspector asignado para dicha actividad procede a verificar pesos emitidos en su origen (peso bruto – mina), así como también inspecciona placa de tractor y tolva los cuales deben coincidir con la información proporcionada previamente. Luego de su descarga se realiza segundo pesaje (peso tara) y de esta manera tenemos el peso neto, aquí si se obtiene un rango fuera de la tolerancia, se procede a comunicar para que se vuelva a revisar unidad; finalmente luego de subsanada alguna observación camión procede a retirarse.

Problemática: Aquí se evidencia desorden en el almacenamiento de documentación que se proporciona a inspector, debido a mala práctica por parte de personal o no se cuenta con archivadores necesarios para su almacenamiento.

- **Descarga de unidades**

Para la realización de esta actividad personal cuenta con información de descarga de la unidad, como son placa tractor, números de precintos de seguridad, lote o ruma de descarga; todo esto debe ser verificado y de no haber alguna observación se procede con el corte de precintos para que unidad realice su descarga.

Problemática: El almacenamiento de los precintos sean estos de material plástico o metálico no son almacenados correctamente, quedando estos en el lugar de inspección o apilados en un lugar no asignados para ello.

- **Toma de muestra**

Esta actividad se realiza por inspector luego de conformidad previo a su descarga, para ello se utiliza una sonda metálica, bolsas y precintos plásticos. Aquí se puede realizar la toma de muestra encima de la tolva de la unidad o luego de su descarga en piso, esto se define según procedimiento asignado a cliente; el material es colocado en una bolsa con un peso aproximado de 20 kg, la cual fue rotulado previamente con datos de la unidad, se precinta y pasa a la siguiente etapa que forma parte del proceso de recepción.

Problemática: Se detecta que en ocasiones no se rotula adecuadamente bolsas, pudiendo estas generar confusión sobre a qué unidad le pertenece o de que lote corresponde, además no son llenados completamente formatos de recepción los cuales son utilizados en la trazabilidad del proceso.

- **Reducción de muestras**

En esta etapa, las muestras que son tomadas por personal inspector, se proceden al trabajo de las mismas obteniendo como resultados bolsas más pequeñas de aproximadamente 2.5 kg, el número de estas depende de instrucciones previas.

Problemática: Aquí se generan constantes acumulamiento de material excedente, el cual no es retornado a tiempo al lote correspondiente, de esta manera se genera desorden en el lugar de trabajo.

4.2. Análisis descriptivo

4.2.1. Resultados antes de implementación de las 5S

Se realizó diagnóstico inicial antes de la implementación de la metodología 5S, para lo cual se consideró las dimensiones e indicadores para cada uno de las variables que intervienen en el presente estudio.

Variable independiente: 5S

Seiri - Seleccionar

Tabla 3: Evaluación 1ºS - Seleccionar

SELECCIONAR		
1	Herramientas de trabajo son necesarias en el proceso operativo.	2
2	Mesas de reducción y herramientas de muestreo en buenas condiciones	2
3	Objetos innecesarios en ambientes de trabajo.	3
4	Áreas de trabajos limpios y señalizados.	2
5	Mesas de reducción y ensayos sin objetos innecesarios.	2
6	Se encuentra solamente con material y equipo que se necesita.	3
7	Cajas de herramientas se mantienen ordenadas.	2
8	Se observan herramientas y suministros en lugares que no corresponden.	3
9	Se pierde tiempo para ubicar alguna herramienta o equipo.	2
10	Durante el desarrollo de las operaciones existen objetos que impiden el libre tránsito de personal.	2
11	Documentos se encuentran vigentes.	3
		26

Fuente: Elaborado por los autores

Los resultados obtenidos del diagnóstico inicial para la dimensión Seleccionar, alcanza 26 puntos, equivalente porcentualmente a 59.09%.

Seiton - Organizar

Tabla 4: Evaluación 2ºS - Organizar

ORGANIZAR		
1	Lugares de trabajo se encuentran definidos y señalizados.	2
2	No se evidencia presencia de objetos innecesarios encima de mesa de reducción o caja de herramientas.	2
3	Tachos de basura debidamente identificados y en lugares correctos.	3
4	Se ha definido ubicación de herramientas y materiales en el área de trabajo.	2
5	Herramientas, suministros y equipos tienen su ubicación en un área determinada.	2
6	Dispositivos de seguridad al alcance y sin restricciones.	3
7	Estanterías de herramientas organizadas.	2
8	Documentos organizados por frecuencia y uso	3
9	Elementos necesarios organizados adecuadamente.	3
		22

Fuente: Elaborado por los autores

Los resultados obtenidos del diagnóstico inicial para la dimensión Organizar, el cual alcanza a 22 puntos y a un equivalente en porcentual de 61.11%.

Seiso – limpiar

Tabla 5: Evaluación 3°S - Limpiar

LIMPIAR		
1	Equipos, herramientas y suministros en buenas condiciones y buen estado.	3
2	Bolsas, cajas y etiquetas se conservan limpias.	2
3	Lugar de trabajo se mantiene limpio, no se evidencia basura o polvo.	2
4	Caja de almacenamiento de muestras conserva su limpieza.	2
5	Mesa de ensayos físicos y reducción de muestras se mantienen limpias.	2
6	Programa de limpieza se ejecuta correctamente.	3
7	Materiales de limpieza en su lugar asignado.	3
8	Recipientes para clasificación de basura en buen estado y limpios.	2
9	Puertas y ventanas libres de suciedad.	3
10	Registros de operaciones limpios y organizados.	3
11	Módulos de almacenamiento de muestras bien conservados y ordenados.	3
12	Se asigna responsables para labores de limpieza.	2
13	Indumentaria de trabajo limpio y conservado.	3
14	Motiva a personal conserva limpieza en los entornos de trabajo.	2
15	Pasillos, recipientes, paredes se mantienen limpios y sin polvo.	3
		38

Fuente: Elaborado por los autores

Los resultados obtenidos del diagnóstico inicial para la dimensión Limpiar, el cual alcanza a 38 puntos y a un equivalente en porcentual de 63.33%.

Seiketsu – Estandarizar

Tabla 6: Evaluación 4°S – Estandarizar

ESTANDARIZAR		
1	Inspectores cumplen con actividades de orden y disciplina en el área de trabajo.	1
2	Inspectores utilizan su indumentaria correctamente durante las operaciones.	3
3	Equipos y herramientas se conservan y se mantienen organizados en el área de trabajo.	3
4	Procedimientos, formatos y registros correctamente organizados y controlados.	2
5	Personal de la compañía mantiene capacitaciones sobre metodología 5S.	1
6	Equipos de trabajo y herramientas con calibración vigente.	3
7	Se evidencia un programa para mantener y mejorar el área de trabajo.	3
8	Evidencia ejecución de actividades relacionadas a la metodología 5S	3
		19

Fuente: Elaborado por los autores

Los resultados obtenidos del diagnóstico inicial para la dimensión Estandarizar, el cual alcanza

a 19 puntos y a un equivalente en porcentual de 59.38%.

Shitsuke - Disciplina

Tabla 7: Evaluación 5°S – Disciplina

DISCIPLINA		
1	Cumplen con las cuatro primeras “S” de la metodología.	2
2	Personal tiene conocimiento de la metodología.	2
3	Orden y limpieza se efectúa constantemente.	2
4	Mantenimiento de equipos y herramientas se realiza según programa.	3
5	Mantenimiento de puertas, ventanas y mobiliario se realiza según programa.	3
6	Cumplen con los estándares para mantener orden y disciplina área de trabajo.	3
7	Reconocimiento por buenas prácticas en la compañía.	2
8	Los miembros de la compañía se encuentran motivados.	3
9	Los miembros de la compañía participan activamente en los programas de mejora.	3
10	Se tiene conocimiento de metodología para mantener orden y disciplina en el área de trabajo.	2
11	Se tiene claro la causa de la problemática que genera el orden y disciplina en las áreas de operaciones	2
		27

Fuente: Elaborado por los autores

Los resultados obtenidos del diagnóstico inicial para la dimensión Disciplina, el cual alcanza a 27 puntos y a un equivalente en porcentual de 61.36%.

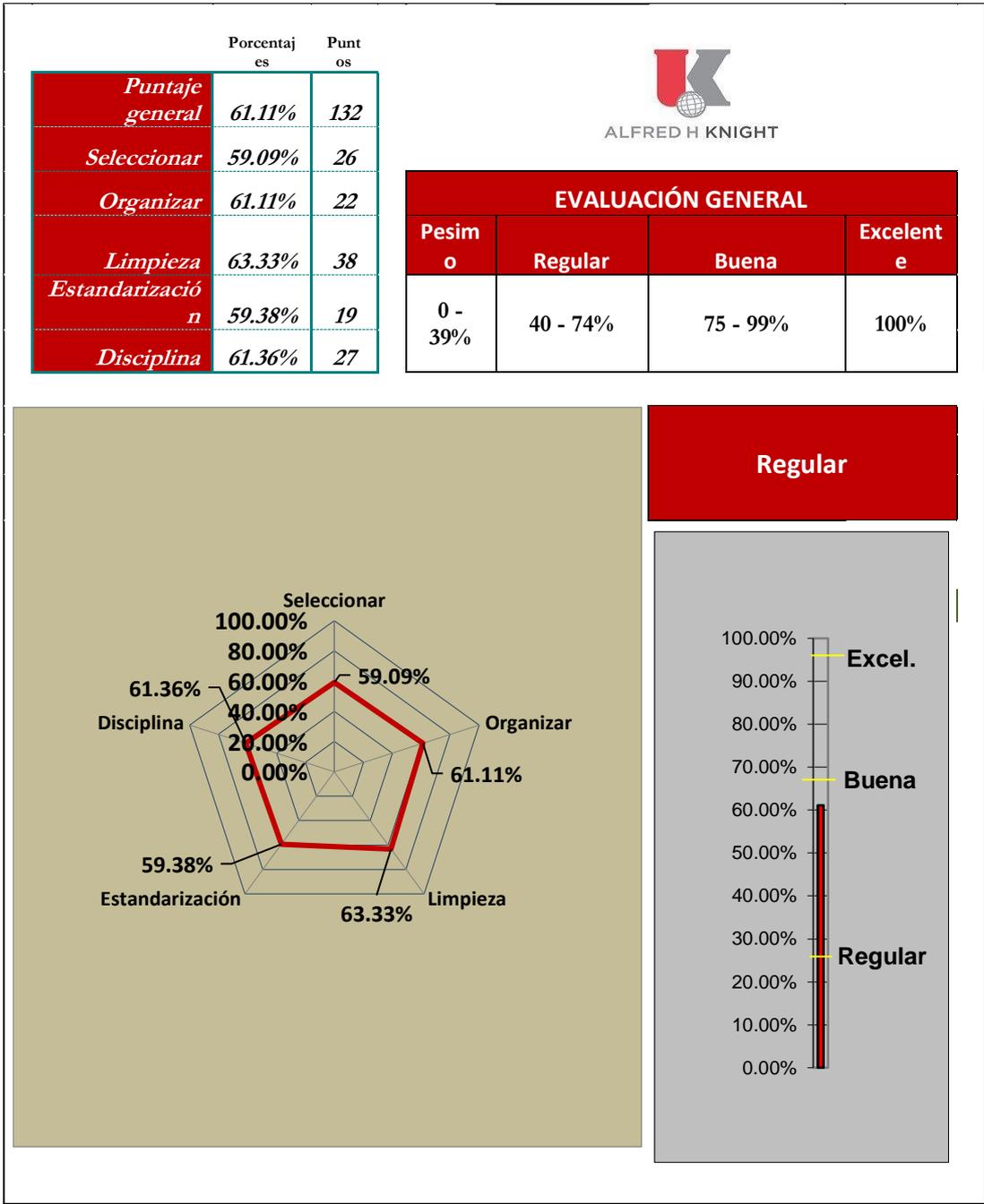


Figura 8. Resultado diagnóstico inicial 5S

Como se puede observar en la figura 7, el puntaje general obtenido en la auditoria para la evaluación de las 5's, fue de 132 puntos, lo que representa un porcentaje de 61.11% dándonos un nivel de implementación "Regular", el menor puntaje obtenido se obtuvo en la segunda S (59.09%), la cual evalúa el seleccionar lo incensario del área.

Variable dependiente: Productividad

Eficiencia

Realizado diagnóstico inicial para dimensión de eficiencia se detalla los siguientes resultados obtenidos:

Tabla 8: Eficiencia antes de 5S

Mes	Sem	Op. Totales	Op. Terminadas a tiempo.	OP. Contratiempos	Eficiencia	Porcentaje
Dic	1°	101	72	29	0,71	71,29%
	2°	119	81	38	0,68	68,07%
	3°	112	84	28	0,75	75,00%
	4°	98	69	29	0,70	70,41%
Ene	1°	90	68	22	0,76	75,56%
	2°	83	64	19	0,77	77,11%
	3°	76	55	21	0,72	72,37%
	4°	79	57	22	0,72	72,15%
Feb	1°	73	54	19	0,74	73,97%
	2°	84	60	24	0,71	71,43%
	3°	71	49	22	0,69	69,01%
	4°	89	66	23	0,74	74,16%
Promedio Total						73%

Fuente: Elaborado por los autores

Resultados obtenidos luego de evaluación efectuada, se observa que existe una eficiencia promedio de 73%. Se proyecta que luego de la puesta en práctica la metodología 5S, esta se incremente en un 17% aproximadamente, obteniendo un 90% de eficiencia promedio.

Eficacia

Realizado diagnóstico inicial para dimensión de eficacia se detalla los siguientes resultados obtenidos:

Tabla 9: Eficacia antes de 5S

Mes	Sem	Op. Totales	Op. sin Observaciones	Op. Con observaciones	Eficacia	Porcentaje	Prom. Mensual
Dic	1°	101	81	20	0.80	80.20%	82%
	2°	119	97	22	0.82	81.51%	
	3°	112	92	20	0.82	82.14%	
	4°	98	81	17	0.83	82.65%	
Ene	1°	90	73	17	0.81	81.11%	83%
	2°	83	69	14	0.83	83.13%	
	3°	76	65	11	0.86	85.53%	
	4°	79	66	13	0.84	83.54%	
Feb	1°	73	61	12	0.84	83.56%	82%
	2°	84	69	15	0.82	82.14%	
	3°	71	57	14	0.80	80.28%	
	4°	89	72	17	0.81	80.90%	
PROMEDIO TOTAL							82%

Fuente: Elaborado por los autores

Los resultados que se observan de evaluación inicial para la dimensión eficacia es de, 82% promedio. Se proyecta que con la puesta en marcha de la metodología 5S esta llegue a incrementar en un 13% aproximadamente, obteniendo un 95% de eficacia promedio.

Productividad antes de 5S

Luego de tener los resultados iniciales del diagnóstico tanto para eficiencia y eficacia, el siguiente paso es elaborar un cuadro para tener mediciones respecto a la productividad antes de la aplicación de metodología 5S..

Tabla 10: Productividad antes de 5S

MES	SEMANA	EFICIENCIA	EFICACIA	PORCENTAJE	PROMEDIO MENSUAL
DICIEMBRE	1°	0,74	0.80	57.17%	58.11%
	2°	0,75	0.82	55.48%	
	3°	0,78	0.82	61.61%	
	4°	0,77	0.83	58.19%	
ENERO	1°	0,77	0.81	61.28%	61.89%
	2°	0,81	0.83	64.10%	
	3°	0,76	0.86	61.89%	
	4°	0,80	0.84	60.28%	
FEBRERO	1°	0,78	0.84	61.81%	58.97%
	2°	0,75	0.82	58.67%	
	3°	0,79	0.80	55.41%	
	4°	0,76	0.81	59.99%	
Promedio Total					60.2%

Fuente: Elaborado por los autores

Se tiene entonces un 60% promedio para la variable dependiente productividad, lo cual luego de la aplicación de metodología esta mejore en un 25%.

4.2.2. Resultados después de implementar metodología 5S

Luego de aplicación de metodología de mejora se detalla los resultados obtenidos en el trabajo de investigación.

Variable independiente: 5S

Seiri - Seleccionar

Tabla 11: Evaluación 1°S - Seleccionar

SELECCIONAR		
1	Herramientas de trabajo son necesarias en el proceso operativo.	3
2	Mesas de reducción y herramientas de muestreo en buenas condiciones	4
3	Objetos innecesarios en ambientes de trabajo.	4
4	Áreas de trabajos limpios y señalizados.	3
5	Mesas de reducción y ensayos sin objetos innecesarios.	4
6	Se encuentra solamente con material y equipo que se necesita.	4
7	Cajas de herramientas se mantienen ordenadas.	4
8	Se observan herramientas y suministros en lugares que no corresponden.	3
9	Se pierde tiempo para ubicar alguna herramienta o equipo.	4
10	Durante el desarrollo de las operaciones existen objetos que impiden el libre tránsito de personal.	3
11	Documentos se encuentran vigentes.	4
		40

Fuente: Elaborado por los autores

Resultados obtenidos del diagnóstico luego de la implementación 5S de la dimensión Seleccionar, el cual alcanza 40 puntos, equivalente porcentualmente a 90.91%.

Seiton - Organizar

Tabla 12: Evaluación 2°S - Organizar

ORGANIZAR		
1	Lugares de trabajo se encuentran definidos y señalizados.	3
2	No se evidencia presencia de objetos innecesarios encima de mesa de reducción o caja de herramientas.	3
3	Tachos de basura debidamente identificados y en lugares correctos.	4
4	Se ha definido ubicación de herramientas y materiales en el área de trabajo.	3
5	Herramientas, suministros y equipos tienen su ubicación en un área determinada.	3
6	Dispositivos de seguridad al alcance y sin restricciones.	4
7	Estanterías de herramientas organizadas.	4
8	Documentos organizados por frecuencia y uso	4
9	Elementos necesarios organizados adecuadamente.	4
		32

Fuente: Elaborado por los autores

Resultados obtenidos del diagnóstico luego de la implementación 5S para la dimensión Organizar, el cual alcanza a 32 puntos y a un equivalente en porcentual de 88.89%.

Seiso – limpiar

Tabla 13: Evaluación 3°S - Limpiar

LIMPIAR		
1	Equipos, herramientas y suministros en buenas condiciones y buen estado.	4
2	Bolsas, cajas y etiquetas se conservan limpias.	4
3	Lugar de trabajo se mantiene limpio, no se evidencia basura o polvo.	3
4	Caja de almacenamiento de muestras conserva su limpieza.	4
5	Mesa de ensayos físicos y reducción de muestras se mantienen limpias.	3
6	Programa de limpieza se ejecuta correctamente.	3
7	Materiales de limpieza en su lugar asignado.	4
8	Recipientes para clasificación de basura en buen estado y limpios.	3
9	Puertas y ventanas libres de suciedad.	4
10	Registros de operaciones limpios y organizados.	4
11	Módulos de almacenamiento de muestras bien conservados y ordenados.	4
12	Se asigna responsables para labores de limpieza.	4
13	Indumentaria de trabajo limpio y conservado.	4
14	Motiva a personal conserva limpieza en los entornos de trabajo.	3
15	Pasillos, recipientes, paredes se mantienen limpios y sin polvo.	4
		55

Fuente: Elaborado por los autores

Los resultados obtenidos del diagnóstico después de la implementación 5S para la dimensión Limpiar, el cual alcanza a 55 puntos y a un equivalente en porcentual de 91.67%.

Seiketsu – Estandarizar

Tabla 14: Evaluación 4°S – Estandarizar

ESTANDARIZAR		
1	Inspectores cumplen con actividades de orden y limpieza en el área de trabajo.	4
2	Inspectores utilizan su indumentaria correctamente durante las operaciones.	4
3	Equipos y herramientas se conservan y se mantienen organizados en el área de trabajo.	3
4	Procedimientos, formatos y registros correctamente organizados y controlados.	3
5	Personal de la compañía mantiene capacitaciones sobre metodología 5S.	4
6	Equipos de trabajo y herramientas con calibración vigente.	4
7	Se evidencia un programa para mantener y mejorar el área de trabajo.	4
8	Evidencia ejecución de actividades relacionadas a la metodología 5S	4
		30

Fuente: Elaborado por los autores

Los resultados obtenidos del diagnóstico después de la implementación 5S para la dimensión Estandarizar, el cual alcanza a 30 puntos y a un equivalente en porcentual de 93.75%.

Shitsuke - Disciplina

Tabla 15: Evaluación 5°S – Disciplina

DISCIPLINA		
1	Cumplen con las cuatro primeras “S” de la metodología.	4
2	Personal tiene conocimiento de la metodología.	3
3	Orden y limpieza se efectúa constantemente.	4
4	Mantenimiento de equipos y herramientas se realiza según programa.	3
5	Mantenimiento de puertas, ventanas y mobiliario de realiza según programa.	4
6	Cumplen con los estándares para mantener orden y disciplina área de trabajo.	4
7	Reconocimiento por buenas prácticas en la compañía.	3
8	Los miembros de la compañía se encuentran motivados.	4
9	Los miembros de la compañía participan activamente en los programas de mejora.	4
10	Se tiene conocimiento de metodología para mantener orden y disciplina en el área de trabajo.	3
11	Se tiene claro la causa de la problemática que genera el orden y disciplina en el área de trabajo.	4
		40

Fuente: Elaborado por los autores

Los resultados obtenidos del diagnóstico después de la implementación 5S para la dimensión Seguimiento, el cual alcanza a 40 puntos y a un equivalente en porcentual de 90.91%.

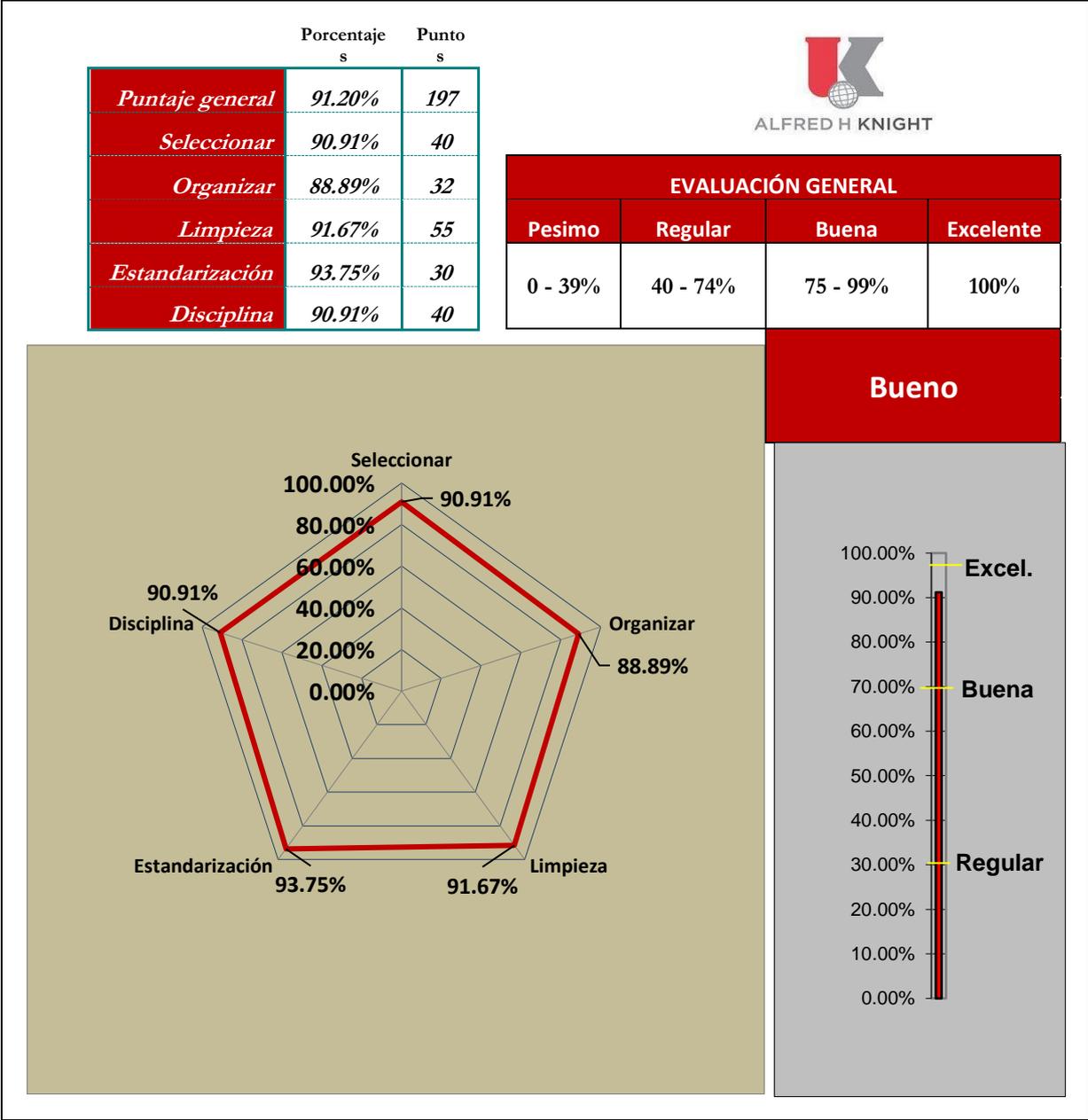


Figura 9. Resultados después de implementación 5S

Como se puede observar en la figura 8, el puntaje general obtenido en la después de la implementación 5's, fue de 197 puntos, lo que representa un porcentaje de 91.20% dándonos un nivel de implementación "Buena", lo que representa una mejora en las 5 dimensiones de la metodología aplicada.

Variable dependiente: Productividad

Eficiencia

Se muestra los resultados obtenidos después de la puesta en marcha de la metodología 5s para la eficiencia.

Mes	Sem	Op. Totales	Op. Terminadas a tiempo	Op. Con contratiempo	Eficiencia	Porcentaje	Prom. Mensual
Mar	1°	108	98	10	0.91	90.74%	93%
	2°	101	93	8	0.92	92.08%	
	3°	99	94	5	0.95	94.95%	
	4°	95	90	5	0.95	94.74%	
Abr	1°	89	86	3	0.97	96.63%	96%
	2°	104	100	4	0.96	96.15%	
	3°	95	91	4	0.96	95.79%	
	4°	84	79	5	0.94	94.05%	
May	1°	84	81	3	0.96	96.43%	96%
	2°	102	97	5	0.95	95.10%	
	3°	88	85	3	0.97	96.59%	
	4°	94	90	4	0.96	95.74%	
Promedio Total							95%

Fuente: Elaborado por los autores

Se observa que los resultados obtenidos en la evaluación existen una eficiencia promedio de 95%; lo cual muestra una mejora del 30.85% con la situación inicial para esta dimensión.

Eficacia

Se muestra los resultados obtenidos después de la puesta en marcha de la metodología 5s para la eficacia.

Tabla 17: Eficacia después de 5S

Mes	Sem	Op. Totales	Op. Sin observaciones	Op. Con observaciones	Eficacia	Porcentaje	Prom. Mensual
Mar	1°	108	103	5	0.95	95.37%	97%
	2°	101	96	5	0.95	95.05%	
	3°	89	87	2	0.98	97.75%	
	4°	95	93	2	0.98	97.89%	
Abr	1°	89	83	6	0.93	93.26%	96%
	2°	104	100	4	0.96	96.15%	
	3°	95	91	4	0.96	95.79%	
	4°	82	80	2	0.98	97.56%	
May	1°	84	82	2	0.98	97.62%	98%
	2°	102	100	2	0.98	98.04%	
	3°	88	86	2	0.98	97.73%	
	4°	94	92	2	0.98	97.87%	
Promedio Total							97%

Fuente: Elaborado por los autores

Se observa que los resultados obtenidos en la evaluación existen una eficacia del 97%, de esta manera se tiene una mejora del 17.56% después de ejecutar la metodología 5S.

Productividad después de 5S

Una vez obtenido los resultados tanto para eficiencia y eficacia se procede a efectuar una tabla y de ella tener resultados de la productividad para la empresa.

Tabla 18: Productividad antes de 5S

Mes	Sem	Eficiencia	Eficacia	Porcentaje	Promedio Mensual
Mar	1°	0.91	0.95	86.54%	89.90%
	2°	0.92	0.95	87.52%	
	3°	0.95	0.98	92.82%	
	4°	0.95	0.98	92.74%	
Abr	1°	0.97	0.93	90.11%	91.52%
	2°	0.96	0.96	92.46%	
	3°	0.96	0.96	91.76%	
	4°	0.94	0.98	91.75%	
May	1°	0.96	0.98	94.13%	93.87%
	2°	0.95	0.98	93.23%	
	3°	0.97	0.98	94.40%	
	4°	0.96	0.98	93.71%	
				Promedio Total	92%

Fuente: Elaborado por los autores

Se tiene entonces un 92% promedio para la variable dependiente productividad, lo cual evidencia la mejora en un 53.80% de la situación inicial.

4.3. Análisis inferencial

Lo concerniente al análisis inferencial se trabajó con el software SPSS, el cual permitió efectuar la parte estadística para la variable dependiente productividad y sus dimensiones eficiencia y eficacia. Se ha considerado en el presente estudio muestra tres meses antes correspondiente a diciembre, enero y febrero del año 2021 y tres meses después correspondientes a marzo, abril, mayo del año 2022.

Variable Dependiente: Productividad

Prueba de Normalidad

Si la P-valores $>$ a 0,05, los datos de la muestra proceden de una distribución normal, se acepta el H_0 .

Si la P-valores $<$ a 0,05, los datos de la muestra no proceden de una distribución normal, se acepta el H_a .

Tabla 19: Prueba de normalidad de los Índices de Productividad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
Diferencia	0,139	12	,200 [*]	0,931	12	0,388

Fuente: Elaborado por los autores

Interpretación

Según la tabla 19 prueba de normalidad tenemos que, en la variable de índice de productividad, el valor “Sig” tiene como resultado 0,388 el cual es mayor a 0,05, podemos inferir que los datos de esta prueba muestran que deriva de una distribución normal, además se asume que los datos son paramétricos y utilizaremos para validar la Hipótesis General la prueba T-STUDENT.

Validación de la Hipótesis General

Contrastación de la hipótesis general

H₀: La metodología 5S no mejorará la productividad en el proceso operativo de la empresa Alfred H. Knight S.A.C. Matarani 2022.

H_a: La metodología 5S mejorará la productividad en el proceso operativo de la empresa Alfred H. Knight S.A.C. Matarani 2022.

Regla de decisión

Ho: $\mu_{\text{Productividad_antes}} < \mu_{\text{Productividad_después}}$

Ha: $\mu_{\text{Productividad_antes}} \geq \mu_{\text{Productividad_después}}$

Prueba T

Tabla 20: Prueba T variable dependiente – Productividad

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	productividad después	91.7642	12	2.50585	0.72338
	productividad antes	59.6567	12	2.71536	0.78386

Fuente: Elaborado por los autores

Se muestra en la tabla 20 la media de la distribución de las muestras emparejadas, es decir los índices de productividad pre test fue de 59.66 % el cual es menor a la media de la productividad post test que es 91.76 %, por lo tanto, se acepta la hipótesis de investigación alterna, es decir, queda probado que la aplicación de la Metodología 5S mejora la productividad en la empresa Alfred H. Knight del Perú S.A.C sede Matarani 2022.

Tabla 21: Prueba muestras emparejadas variable dependiente – Productividad

		Diferencias emparejadas				t	g	Sig. (bilateral)	
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	productividad después - productividad antes	32.10750	3.02260	0.87255	30.18703	34.02797	36.797	11	0.000

Fuente: Elaborado por los autores

Interpretación

De acuerdo a la tabla 21, el valor resultado SIG (bilateral) es < 0.05 , por lo que no se acepta la hipótesis nula (H_0) y aprueba la hipótesis alternativa (H_a), se logró una mejoría del 32.11% de media en el índice de productividad, es por ello que se demuestra que la metodología 5S mejora la productividad del proceso operativo en la compañía Alfred H. Knight del Perú S.A.C. sede Matarani.

Validación de la primera hipótesis específica

Prueba de Normalidad

Si la P-valores $> 0,05$, los datos de la muestra proceden de una distribución normal, se acepta el H_0 .

Si la P-valores $< 0,05$, los datos de la muestra no proceden de una distribución normal, se acepta el H_a .

Tabla 22: Prueba de normalidad de los Índices de Eficiencia

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
Diferencia	0.126	12	,200 [*]	0.956	12	0.722

Fuente: Elaborado por los autores

Interpretación

Nos muestra la tabla 22 sobre la prueba de normalidad para la dimensión de eficiencia, que el valor de “Sig” es de 0,722 el cual es mayor a 0,05, podremos deducir que los datos de esta prueba proceden de una distribución normal, lo cual se asume que los datos son paramétricos y utilizaremos para validar la primera hipótesis específica la prueba T-STUDENT.

Validación de la hipótesis específica

Contrastación de la hipótesis específica

Ho: La metodología 5S no mejorará la eficiencia en el proceso operativo de la empresa Alfred

H. Knight S.A.C. Matarani 2022.

Ha: La metodología 5S mejorará la eficiencia en el proceso de operativo de la empresa Alfred

H. Knight S.A.C. Matarani 2022.

Regla de decisión

Ho: $\mu\text{Eficiencia_antes} < \mu\text{Eficiencia_después}$

Ha: $\mu\text{Eficiencia_antes} \geq \mu\text{Eficiencia_después}$

Prueba T

Tabla 23: Estadísticas de muestras emparejadas, Índices de eficiencia

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	eficiencia después	94.9158	12	1.84134	0.53155
	eficiencia antes	72.5442	12	2.70824	0.78180

Fuente: Elaborado por los autores

Nos muestra la tabla 23 la media de la distribución de las muestras emparejadas, es decir los índices de eficiencia pre test fue de 72.54 % el cual es menor a la media de la productividad post test que es 94.92 %, por ende, se acepta la hipótesis de investigación alterna, por lo tanto, queda demostrado que la aplicación de Metodología 5S mejora la eficiencia en la empresa Alfred H. Knight SAC sede Matarani 2022.

Tabla 24: Prueba de muestras emparejadas, Índices de eficiencia

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Pa r 1 eficiencia después - eficiencia antes	22.37167	2.42117	0.69893	20.83333	23.91000	32.008	11	0.000

Fuente: Elaborado por los autores

Interpretación

Se observa en la tabla 24, que el valor resultante SIG (bilateral) es < 0.05 , por lo que se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alternativa (H_a), donde se tiene una mejora del 22.37% de media en el índice de eficiencia, por lo tanto, nos demuestra que la metodología 5S mejora la eficiencia del proceso operativo en la compañía Alfred H. Knight S.A.C. sede Matarani.

Validación de la segunda hipótesis específica

Prueba de Normalidad

Si la P-valores $> 0,05$, los datos de la muestra proceden de una distribución normal, se acepta el H_0 .

Si la P-valores $< 0,05$, los datos de la muestra no proceden de una distribución normal, se acepta el H_a .

Tabla 25: Prueba de normalidad de los Índices de Eficacia

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia	0.138	12	0,200*	0.973	12	0.939

Fuente: Elaborado por los autores

Interpretación

Nos muestra la tabla 25 de la prueba de normalidad tenemos que, en la variable de índice de eficacia, el valor de “Sig” es de 0,939 este es mayor a 0,05, por lo que se puede inferir que los datos de esta prueba proceden de una distribución normal, lo cual se asume que los datos son paramétricos y utilizaremos para validar la segunda hipótesis específica la prueba T-STUDENT.

Validación de la hipótesis específica

Contrastación de la hipótesis específica

Ho: La metodología 5S no mejorará la eficacia en el proceso operativo de la empresa Alfred H. Knight S.A.C. Matarani 2022.

Ha: La metodología 5S mejorará la eficacia en el proceso de operativo de la empresa Alfred H. Knight S.A.C. Matarani 2022.

Regla de decisión

Ho: $\mu_{\text{Eficacia_antes}} < \mu_{\text{Eficacia_después}}$

Ha: $\mu_{\text{Eficacia_antes}} \geq \mu_{\text{Eficacia_después}}$

Prueba T

Tabla 26: Estadísticas de muestras emparejadas, Índices de Eficacia

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	eficacia después	96.6733	12	1.53081	0.44191
	eficacia antes	82.2242	12	1.56212	0.45094

Fuente: Elaborado por los autores

De la tabla 26 se observa la media de la distribución de las muestras emparejadas, es decir los índices de eficacia pre test fue de 82.22 % el cual es menor a la media de la eficacia post test que es 96.67 %, por lo tanto, se acepta la hipótesis de investigación alterna, de esta manera, queda demostrado que la aplicación de Metodología 5S mejora la eficacia en la empresa Alfred H. Knight SAC sede Matarani 2022.

Tabla 27: Prueba muestras emparejadas, Índices de eficiencia

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	eficacia después - eficacia antes	14.44917	2.04488	0.59031	13.14991	15.74842	24.477	11	0.000

Fuente: Elaborado por los autores

Interpretación

Nos muestra en la tabla 27, el valor obtenido SIG (bilateral) es < 0.05 , por lo que se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alternativa (H_a), donde se obtuvo una mejora del 14.45% de media en el índice de eficacia, es decir, queda demostrado que la metodología 5S mejora la eficiencia del proceso operativo en la compañía Alfred H. Knight S.A.C. sede Matarani.

V. DISCUSIÓN

Para el presente trabajo de investigación “Metodología 5S para mejorar la productividad en el proceso operativo de la empresa Alfred H. Knight SAC., Matarani 2022”, después de obtener los resultados, el siguiente paso es realizar comparación detallada con los resultados conseguidos por otros autores de similares trabajos mencionados en los antecedentes.

1.- Los resultados estadísticos obtenidos de la hipótesis general nos muestran una mejora de la productividad que un inicio es 69% y después de la aplicación de la metodología 5S su índice se incrementó en 92%, es decir una mejora del 35% para esta variable. Esta mejora es similar con la investigación efectuada por **ARREDONDO, Liz y CAMPOS Sthefannie (2021)** como se mencionó; la tesis titulada **“Aplicación de la metodología 5S para mejorar la productividad en los servicios de metalmecánica de la empresa Thicegen S.R.L., 2021”** La investigación realizado por el autor nos muestra que luego de realizar a aplicación de la metodología 5S para mejorar la productividad, esta paso 59.94% inicialmente (pre-test) hasta un 87.66% (post-test), representando una mejora de 46,25% para esta variable.

2.- Luego de efectuar el análisis inferencial de la dimensión eficiencia se aprueba la hipótesis alternativa: *La metodología 5S mejorará la eficiencia en el proceso de operativo de la empresa Alfred H. Knight S.A.C. Matarani 2022*, donde se obtuvo una mejora del 30.85% de media del índice de eficiencia. Estos resultados son comparables a la investigación realizada por los autores **PHACSI, Greizy y ZÚÑIGA Carpio (2021)** como se mencionó, la tesis titulada **“Aplicación de la 5S para la mejora de la productividad, en el proceso de armado en una empresa de calzado, Arequipa, 2021”**, los resultados que presentan luego de efectuar la aplicación de la metodología 5S fue fundamental para aumentar la eficiencia que antes era de 45.25% y después es de 75.75%, lo cual permite evidenciar que se tiene un incremento del 67.40% en la dimensión de eficiencia.

3.- Para la segunda dimensión eficacia se aprueba la hipótesis alternativa: *La metodología 5S mejorará la eficacia en el proceso de operativo de la empresa Alfred H. Knight S.A.C. Matarani 2022*, donde se obtuvo una mejora del 8,72% de media del índice de eficacia. Estos resultados son comparables a la investigación realizada por los autores CRUZADO, José y DÍAZ Magali (2021) como se mencionó, la tesis titulada **“Metodología 5S para mejorar la productividad, en el área de acabado de la empresa RAMMES SAC, Lima 2021”**, los resultados que presentan luego de efectuar la aplicación de la metodología 5S fue fundamental para incrementar la eficacia que antes era de 71,57% y después es de 84,71%, lo cual permite evidenciar que se tiene un incremento del 18,35% en la dimensión de eficacia.

VI. CONCLUSIONES

Luego de terminado el trabajo de investigación, podemos mencionar las siguientes conclusiones:

1.- Para la variable dependiente productividad podemos mencionar que se logró cumplir con el objetivo general que buscaba mejorar a través de la metodología 5s el proceso operativo de la compañía, se tuvo como resultado la mejora en un 32.11%

2.- La media de la distribución de las muestras emparejadas, es decir los índices de eficiencia pre test fue de 72.54 % el cual es menor a la media de la productividad post test que es 94.92 %, por consiguiente, se acepta la hipótesis de investigación alterna, por lo tanto, queda demostrado que la aplicación de Metodología 5S mejora la eficiencia en la empresa Alfred H. Knight SAC sede Matarani 2022.

3.- La media de la distribución de las muestras emparejadas, es decir los índices de eficacia pre test fue de 82.22 % el cual es menor a la media de la eficacia post test que es 96.67 %, por consiguiente, se acepta la hipótesis de investigación alterna, por lo tanto, queda demostrado que la aplicación de Metodología 5S mejora la eficacia en la empresa Alfred H. Knight SAC sede Matarani 2022.

VII. RECOMENDACIONES

Las recomendaciones después de culminado el trabajo de investigación son los siguientes:

- 1.- Es recomendable seguir formando al personal involucrado en el proceso operativo, a través de capacitaciones periódicas, auditorías internas para mantener los estándares logrados luego de la aplicación de la metodología 5S; además a través de esta, la imagen de la compañía mejora por esta disciplina y orden durante el desarrollo de los procesos.
- 2.- Para la dimensión de eficiencia se recomendable fomentar en los colaboradores la autodisciplina ya que de esta manera se podrá mantener la metodología 5S como un hábito en la compañía.
- 3.- Para la dimensión de eficacia se debe trabajar constantemente con el personal involucrado para evitar la ocurrencia de operaciones con observaciones, a través de capacitaciones sobre los estándares que forman parte del sistema de gestión.

REFERENCIAS

- ALVAREZ SULCA, Yonerith Leonel. 2020. Propuesta de mejora de la gestión en los procesos operativos de una empresa minera artesanal para incrementar su productividad Arequipa 2020. Universidad Católica de Santa María, Arequipa, Perú : 2020.
- ARREDONDO FLORES, Liz Beatriz Y CAMPOS BRAVO, Sthefannie Thatianna. 2021. Aplicación de la metodología 5' s para mejorar la productividad en los servicios de metalmecánica de la empresa Thicegen S.R.L. Universidad Cesar Vallejo, Lima, Perú : 2021.
- ASOCIACIÓN DE PROVEEDORES INDUSTRIALES DE LA MINERÍA. 2017. Documentos. Asociación de Proveedores Industriales de la Minería. [En línea] Mayo de 2017.<http://aprimin.cl/Ap/descargas/Documento%20Productividad%20Aprimin.pdf?c v=1>.
- BAENA PAZ, Guillermina. 2017. Metodología de la investigación. Tercera. México : Patria, 2017.
- BARAHONA MOSQUERA, Yolanda susana Y MACIAS TEJADA, Arelis Antonella. 2021. Propuesta de aplicación de la metodología 5S para mejorar la productividad del Taller Automotriz Guamán en el Cantón Milagro. Universidad Estatal de Milagro, Milagro, Ecuador : 2021.
- CHAFLOQUE CRUZADO, Erik Jesus y SALSAVILCA SUEÑER, Betsy Brigitte. 2020. Metodología 5S y su influencia en la productividad en una empresa textil. Universidad San Ignacio de Loyola, Lima, Perú : 2020.
- CRUZADO MAURICIO, José Luis y DÍAZ RUBIO, Magali. 2021. Metodología 5's para mejorar la productividad en el área de acabado de la empresa RAMMES SAC, Lima 2021. Universidad Cesar Vallejo, Lima, Perú : 2021.
- DREHER, SIMÓN, REIMANN, PETER Y GRÖGER, CHRISTOPH. 2021. Campos de

aplicación y brechas de investigación de la minería de procesos en empresas manufactureras. Gesellschaft für Informatik. [En línea] 2021. <https://dl.gi.de/handle/20.500.12116/34765>.

GALLEGOS MANRIQUE, Katherine Clara. 2020. Mejora en la productividad para la fabricación de tambores metálicos en una empresa metalmecánica en base a la implementación de la metodología 5S. Universidad Politécnica Salesiana, Guayaquil, Ecuador : 2020.

GUTIERREZ, Humberto. Calidad Total y Productividad. 5.^a ed. México: Mc Graw-Hill Interamericana Editores, 2020. 400 pp.

ISBN: 978-1-4562-7713-0

GIL, Mario y LAGO, Esteban. Implementación de la Metodología 5s y Propuestas de Mejora para lograr mayor productividad en una Pyme. Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina : 2019.

HERNÁNDEZ-SAMPIERI, Roberto y MENDOZA, Christian. Metodología de la Investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Primera. México : McGRAW-HILL, 2018.

MENDEZ, Carlos. Metodología: Guía para elaborar diseños de investigación en ciencias económicas, contables y administrativas. Segunda. Santafé de Bogotá : McGraw-Hill, 2020.

ÑAUPAS PAITAN, Humberto, y otros. 2018. Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis. Quinta. Bogotá : Ediciones de la U, 2018.

PHACSI ALVAREZ, Greizy Brenda y ZUÑIGA CARPIO, Royer Kym. 2021. Aplicación de la 5S para la mejora de la productividad, en el proceso de armado de una empresa de calzado, Arequipa, 2021. Universidad Cesar Vallejo, Lima, Perú : 2021.

SAQUINGA COCHA, Byron Alexander. 2019. Mejoramiento de la productividad de la

empresa Carrocerías Manser en base al desarrollo de la metodología 5S. Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador : 2019.

VIEIRA, Viviane (2018). Aplicação da metodologia 5S em uma pequeno-média empresa.

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Engenharia de Materiais) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá. Brasil.

Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/203641>

YULÁN TACURI , JULIO ENRIQUE. 2019. Propuesta para la implementación de la 5S para mejorar la productividad en el área de llenado de fundas de pulpas de frutas en la empresa EXOFRUT S.A. Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador : 2019.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de Consistencia

METODOLOGÍA 5S PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL PROCESO OPERATIVO DE LA EMPRESA ALFRED H. KNIGHT SAC, MATARANI 2022								
LINEA DE INVESTIGACIÓN	EMPRESA	PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADORES	METODOLOGÍA
GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA	EMPRESA ALFRED H. KNIGHT SAC	Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variable 1/ Variable Independiente: Metodología 5S	Seiri (Organizar)	—	
		¿En qué medida la Metodología 5S mejorará la productividad en el proceso operativo de la empresa Alfred H. Knight SAC Matarani 2022?	Determinar en qué medida la Metodología 5S mejorará la productividad en el proceso operativo de la empresa Alfred H. Knight SAC Matarani 2022.	La Metodología 5S mejorará la productividad en el proceso operativo de la empresa Alfred H. Knight SAC Matarani 2022.		Seiton (Ordenar)		
						Seiso (Limpiar)		
						Seketsu (Estandarizar)		
						Shitsuke (Disciplina)		
		Problema Específico	Objetivo Específico	Hipótesis Específica	Variable 2/ Variable Dependiente: Productividad	Eficiencia	_____	
¿En qué medida una Metodología 5S mejorará la eficiencia en el proceso operativo de la empresa Alfred H. Knight SAC Matarani 2022?	Determinar en qué medida la Metodología 5S mejorará la eficiencia en el proceso operativo de la empresa Alfred H. Knight SAC Matarani 2022.	La Metodología 5S mejorará la eficiencia en el proceso operativo de la empresa Alfred H. Knight SAC Matarani 2022.						
¿En qué medida una Metodología 5S mejorará la eficacia en el proceso operativo de la empresa Alfred H. Knight SAC Matarani 2022?	Determinar en qué medida la Metodología 5S mejorará la eficacia en el proceso operativo de la empresa Alfred H. Knight SAC Matarani 2022.	La Metodología 5S mejorará la eficacia en el proceso operativo de la empresa Alfred H. Knight SAC Matarani 2022.	Eficacia	_____				

Anexo 2: Matriz de Operacionalización

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN					
LINEA DE INVESTIGACIÓN	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE INDICADORES
VARIABLE INDEPENDIENTE METODOLOGÍA 5S	Para Socconini y Barrantes (2020, p. 19), es una metodología que te suministra una serie de herramientas prácticas y sencillas para realizar cambios que conllevan a una transformación total en la organización.	El desarrollo de esta metodología se cimienta en sus 5S de origen japones seiri (organizar), seiton (ordenar), seiso (limpiar), seiketsu (estandarizar) y shitsuke (disciplina).	Seiri (Organizar)	Nivel de cumplimiento de la metodología 5S	Razón
			Seiton (Ordenar)		
			Seiso (Limpiar)		
			Seiketsu (Estandarizar)		
			Shitsuke (Disciplina)		
VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD	Según Gutiérrez (2020, p. 21) tiene que ver con los resultados alcanzados en un proceso o un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos.	Según Gutiérrez (2020, p. 21), es usual ver a la productividad a través de dos componentes; eficiencia y eficacia.	Eficiencia	$Eficiencia = \frac{N^{\circ} \text{ Operaciones terminados a tiempo}}{N^{\circ} \text{ Operaciones Totales}} \times 100$	Razón
			Eficacia		

Anexo 3: Juicio de expertos

CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: 5S y PRODUCTIVIDAD.

N°	DIMENSIONES	CLARIDAD		PERTINENCIA		SUGERENCIAS
		Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: Metodología 5S					
1	Dimensiones: Seiri (Organizar), Seiton (Ordenar), Seiso (Limpiar), Seiketsu (Estandarizar), Shitsuke (Disciplina).	Si	No	Si	No	
	Nivel de cumplimiento de la metodología 5S $N\% = \frac{P}{PM} \times 100$ N%=Nivel de mejora P=Puntaje PM=Puntaje Máximo	x		x		
	VARIABLES DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD					
1	Dimensión 1: Eficiencia	Si	No	Si	No	
		x		x		
2	Dimensión 2: Eficacia	Si	No	Si	No	
		x		x		

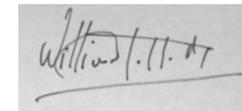
Observaciones (precisar si hay suficiencia):

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

Apellidos y Nombres del Juez validador: Castillo Martínez, Williams Esteward

DNI: 40169364

Especialidad del validador: Maestro en Gerencia de Industrias Agropecuarias y Pesqueras



Firma del Experto Informante

- Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.
- Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
- Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: 5S y PRODUCTIVIDAD.

N°	DIMENSIONES	CLARIDAD		PERTINENCIA		SUGERENCIAS
	VARIABLE INDEPENDIENTE: Metodología 5S					
1	Dimensiones: Seiri (Organizar), Seiton (Ordenar), Seiso (Limpiar), Seiketsu (Estandarizar), Shitsuke (Disciplina).	Si	No	Si	No	
	Nivel de cumplimiento de la metodología 5S $N\% = \frac{P}{PM} \times 100$ N%=Nivel de mejora P=Puntaje PM=Puntaje Máximo	x		x		
	VARIABLES DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD					
1	Dimensión 1: Eficiencia	Si	No	Si	No	
		x		x		
2	Dimensión 2: Eficacia	Si	No	Si	No	
		x		x		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

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

Apellidos y Nombres del Juez validador: Jacobo Jacobo, Homero Edy **DNI:** 45482894

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

- Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.
- Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
- Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



HOMERO EDY JACOBO JACOBO
Ingeniero Industrial
CIP N° 270592

Firma del Experto Informante

Anexo 4: Resultados del Diagnóstico Inicial

Se muestra a continuación la situación inicial de las áreas involucradas en el proceso operativo de la empresa:

RESULTADO DE DIAGNOSTICO INICIAL		
ITEM	DESCRIPCIÓN DEL RESULTADO INICIAL	EVIDENCIA FOTOGRÁFICA
1	Herramientas sin cinta de inspección y fuera del lugar de almacenamiento.	
2	Falta de orden y limpieza en las zonas operativas y LEF (Bolsas con muestras y desorden).	
3	Falta de control del almacenaje de las muestras; se encontró muestras expuestas a personal ajeno a las operaciones (Contenedor y laboratorio C2).	

RESULTADO DE DIAGNOSTICO INICIAL		
ITEM	DESCRIPCIÓN DEL RESULTADO INICIAL	EVIDENCIA FOTOGRÁFICA
4	Documentos de control operativo y de seguridad en vestuarios, evidenciando falta de controles documentarios.	
5	No se cuenta con punto de hidratación para el personal operativo y laboratorio. Teniendo en cuenta el clima actual y las condiciones de trabajo.	
6	No se encuentra el área delimitada o pintada	

Anexo 5: Resultados luego de la aplicación de metodología 5S

A través de la puesta en práctica de la metodología 5S se realizó la mejora de las observaciones que se encontraron en el diagnóstico inicial.

APLICACIÓN METODOLOGÍA 5S		
ITEM	ACCIÓN CORRECTIVA/MITIGADORA	EVIDENCIA FOTOGRÁFICA
1	<ul style="list-style-type: none"> ● Se realizó la inspección trimestral de todas las herramientas. ● Se efectuó retroalimentación sobre inspecciones trimestrales al personal de supervisión. 	
2	<ul style="list-style-type: none"> ● Se programó cronograma de orden y limpieza de las zonas operativas y laboratorio. ● Realizó retroalimentación sobre orden y limpieza a todas las personas de supervisión e inspectores. 	
3	Realizó el correcto almacenamiento, para evitar manipulación de muestras.	

APLICACIÓN METODOLOGÍA 5S

ITEM	ACCIÓN CORRECTIVA/MITIGADORA	EVIDENCIA FOTOGRÁFICA
4	Se realizó retroalimentación a todo el personal, respecto el buen archivo de documentos operativos y de seguridad.	
5	<ul style="list-style-type: none"> ● Implementar punto de hidratación para el personal. ● Realizar retroalimentación del buen uso del punto de hidratación. 	
6	Se realizó el pegado de la cinta que delimita el área de trabajo	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, JOSÉ ANTONIO MULLER SOLÓN, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ATE, asesor de Tesis titulada: "METODOLOGÍA 5S PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL PROCESO OPERATIVO DE LA EMPRESA ALFRED H. KNIGHT SAC, MATARANI 2022

", cuyos autores son TEJADA MAMANI JOAO JOSIMAR, ROJAS GEREDA NAOMI ANTUANET, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 25.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 04 de Octubre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
JOSÉ ANTONIO MULLER SOLÓN DNI: 17812491 ORCID: 0000-0001-7273-2882	Firmado electrónicamente por: JMULLERS el 10-10- 2022 14:46:16

Código documento Trilce: TRI - 0432509