

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL



TESIS

**“APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA 5S PARA MEJORAR LA
PRODUCTIVIDAD EN EL ALMACEN DE LA EMPRESA CETLAM
SAC-LIMA-2022”**

**TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

AUTOR: BACHILLER JOSE JHONY AREVALO LLATAS

ASESOR: MG SALAZAR ROBLES, HECTOR. GAVINO

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE CONTROL DE LA PRODUCCIÓN

Callao, 2023

PERÚ

INFORMACIÓN BÁSICA

FACULTAD: FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS.

ESCUELA PROF.: ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL.

UNIDAD DE INVESTIGACION:

TÍTULO: “APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA 5S PARA MEJORAR LA

PRODUCTIVIDAD EN EL ALMACEN DE LA EMPRESA CETLAM S.A.C-LIMA-2022”

EJECUTOR: JOSE JHONY AREVALO LLATAS/DNI 72138687/

CODIGO ORCID 0009-0009-0069-9214

ASESOR: MG SALAZAR ROBLES, HECTOR. GAVINO

LUGAR DE EJECUCIÓN: AH. ARMANDO VILLANUEVA DEL CAMPO MZ. 41. LT.

UNIDAD DE ANÁLISIS: TRABAJADORES DEL AREA DE ALMACEN DE LA EMPRESA CETLAM SAC-LIMA-2022.

**TIPO DE INVESTIGACIÓN: APLICADA.
CUANTITATIVO
EXPERIMENTAL/PRE-EXPERIMENTA**



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N° 004-UIFIS-UNAC DEL 03.11.2023
SIN CICLO TALLER DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL**



**LIBRO 001 FOLIO N° 004 ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N° 004
SIN CICLO TALLER DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

Siendo las 10:00 horas del día viernes 03 de noviembre del año 2023, reunidos en el auditorio de la Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas; el **JURADO DE SUSTENTACIÓN** de la tesis titulada: **"APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA 5S PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ALMACÉN DE LA EMPRESA CETLAM SAC-LIMA-2022"**, presentado por el bachiller: **AREVALO LLATAS José Jhony**, para la obtención del título profesional de **INGENIERO INDUSTRIAL** en la Facultad de INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO, en concordancia a la Resolución del Decano N° 169-2023-D-RIIS de fecha 27 de Octubre del 2023, el Jurado de Sustentación está conformado por los siguientes Docentes Ordinarios de la Universidad Nacional del Callao:

PRESIDENTE	Dr. MORALES CHALCO OSMAR RAÚL
SECRETARIO	Mg. GALARZA CURISINCHE ERWIN PABLO
VOCAL	Dr. TORRE CAMONES ANIVAL ALFREDO
SUPLENTE	Mg. BASTIDAS SANCHEZ JUAN CARLOS
ASESOR	Mg. SALAZAR ROBLES HÉCTOR GAVINO

Con el quórum reglamentario de ley y de conformidad con lo establecido por el Reglamento de Grados y Títulos vigente N°150-2023-CU de fecha 15 de junio del 2023, se dio inicio al acto de sustentación de la tesis del bachiller: **AREVALO LLATAS José Jhony** quien, habiendo cumplido con los requisitos para optar el Título Profesional de **INGENIERO INDUSTRIAL**, sustenta la tesis titulada **"APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA 5S PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ALMACÉN DE LA EMPRESA CETLAM SAC-LIMA-2022"**, cumpliendo con la sustentación en acto público, de manera presencial en la Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas.

Luego de la exposición, y la absolución de las preguntas formuladas por el jurado y efectuadas las deliberaciones pertinentes, el **JURADO DE SUSTENTACIÓN** acordó: Dar por **APROBADA** con la escala de calificación cualitativa **DIECISEIS** y calificación cuantitativa **16** la presente tesis, conforme a los dispuesto en el Art. 27 del Reglamento de Grados y Títulos de la UNAC, aprobado por Resolución de Consejo Universitario N° 150-2023- CU del 15 de junio del 2023.

Se dio por concluida la Sesión a las 11:11 horas del día 03 de noviembre del 2023.

Dr. MORALES CHALCO OSMAR RAÚL
Presidente

Mg. GALARZA CURISINCHE ERWIN PABLO
Secretario

Dr. TORRE CAMONES ANIVAL ALFREDO
Vocal



DICTAMEN

Los Miembros del **JURADO DE SUSTENTACION DE TESIS** designados por Resolución N° 169-2023-D-FIIS de fecha 27 de octubre del 2023, de acuerdo al reglamento de Grados y Titulo, aprobado según Resolución 150-2023-CU del 15 de junio del 2023, expresa lo siguiente: **Artículo N° 78°, inciso i.)** Elaboración del informe, en donde el jurado de sustentación señala las observaciones finales, si las hubiera, que debe levantar o subsanar en un plazo máximo de 30 días, antes de la presentación de la tesis empastada. Luego de haber sido revisado exhaustivamente, por cada uno de los Jurados de Sustentación de la tesis **“APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA 5S PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ALMACEN DE LA EMPRESA CETLAM SAC-LIMA-2022”**, presentado por el Bachiller, **AREVALO LLATAS José Jhony**.

Por lo tanto, los Miembros del **JURADO DE SUSTENTACION DE TESIS**, de esta Comisión **DICTAMINA** como **APROBADO** la tesis **“APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA 5S PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ALMACEN DE LA EMPRESA CETLAM SAC-LIMA-2022”**.

Callao, 03 de noviembre del 2023.

Dr. MORALES CHALCO OSMAR RAÚL
Presidente

Mg. GALARZA CURISINCHE ERWIN PABLO
Secretario

Dr. TORRE CAMONES ANIVAL ALFREDO
Vocal

ESCUELA PROF.: ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL
UNIDAD DE INVESTIGACION:
TITULO:
APLICACIÓN DE
LA METODOLOGIA 5S PARA MEJORAR LA
PRODUCTIVIDAD EN EL ALMACEN DE LA
EMPRESA CETLAM S.A.C.
LIMA-2022
AUTOR: JOSÉ JHONY AREVALO LLATAS
ASESOR: ING. OSMARIT RUIZ MORALES CHALCO
LUGAR DE EJECUCIÓN:
AV. ARMANDO VILLAFUEVA DEL CAMPO MZ. 41 LT. 7 UNIDAD DE ANÁLISIS: TRABAJADORES DEL AREA DE ALMACEN DE LA
EMPRESA CETLAM SAC-LIMA-2022.
TIPO DE INVESTIGACIÓN: APLICADA
CUANTITATIVO EXPERIMENTAL/PRE-EXPERIMENTAL
INDICE
INTRODUCCIÓN 6
I.
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 7
1.1. Descripción de la realidad problemática 7
1.2. Formulación del problema 15
1.3. Objetivos 15
1.4. Justificación de la investigación 16
1.5.
Delimitantes de
la investigación 17
II. MARCO TEÓRICO 19
2.1. Antecedentes del estudio 19
2.1.1. Antecedentes nacionales 19
2.1.2. Antecedentes internacionales 21
2.2. Bases teóricas 24
2.3.
Marco Conceptual 25
III. HIPÓTESIS Y VARIABLES 33
3.1. Hipótesis general 33
3.2. Hipótesis específicas 33
3.1.1 Operacionalización de las
variables 33
IV. METODOLÓGICO DEL PROYECTO 36
4.1. Diseño metodológico 36
4.2. Método de la investigación 38
4.3. Población y muestra 38
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de la información 39
4.5. Análisis y procesamiento de datos 40
4.6.1.
Análisis descriptivo 41
4.6.2. Análisis inferencial 41
4.7 Aspectos éticos en investigación 42
V. RESULTADOS 43
5.1 Situación actual en la empresa 43
5.2 Resultados descriptivos de la Variable Dependiente 55
5.3. Resultados inferencial de La Variable Dependiente: 60
VI
DISCUSIÓN DE RESULTADOS 67
6.1
Contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados. 67
6.2. Contrastación
de los
resultados con otros estudios similares. 67
VII REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 68
V. ANEXOS 70
INDICE DE FIGURAS
Figura Nº 1. Diagrama de Pareto 13

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios, a mi familia, cuyo amor incondicional y su motivación, me inspiraron hacer siempre lo mejor con pasión.

JOSÉ JHONY AREVALOS LLATAS

AGRADECIMIENTOS

El Estudiante autor de la presente Tesis agradece sinceramente a su asesor, el MG. Hector Gavino Salazar Robles, por su orientación y pertinentes consejos para el desarrollo de la investigación que se presenta. Su respaldo, críticas, y acompañamiento han sido fundamentales para el logro de las metas previstas y, a la vez, elementos esenciales para la mejora continua del trabajo resultante.

También expresar sus agradecimientos a la Srta. Karla Leonor Huilcamasco Zanca y a los trabajadores de la empresa CETLAM SA.C. por estar dispuestos a brindarnos cada detalle de la organización y facilitación de las herramientas, aun cuando la coyuntura hacía difícil las reuniones y el trabajo de campo.

Además, a mi familia, por brindarme el apoyo emocional, los consejos y las experiencias, las cuales me ayudaron a llegar a cumplir esta meta planteada.

Finalmente, agradezco a la Universidad Nacional del Callao por ser mi alma mater y a la escuela profesional de Ingeniería Industrial, que me ha exigido tanto, pero al mismo tiempo me ha permitido obtener mi tan ansiado título. Agradezco a cada directivo por su trabajo y por su gestión, sin lo cual no estarían las bases ni las condiciones para aprender conocimientos.

ÍNDICE

Tabla de contenido

RESUMEN.....	12
ABSTRACT	13
INTRODUCCIÓN.....	14
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
II. MARCO TEÓRICO.....	30
III. HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	51
IV. METODOLÓGICO DEL PROYECTO	55
V. RESULTADOS.....	63
VI DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	96
CONCLUSIONES.....	99
RECOMENDACIONES	100
VII REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	101
VIII. ANEXOS.....	103

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1:	Diagrama de Pareto	22
Figura N° 2:	<i>Diagrama</i> de Ishikawa	23
Figura N° 3:	Ineficiente designación de espacio para equipos de emergencia	64
Figura N° 4:	Deficiente organización de las escaleras	65
Figura N° 5:	Stand de Materiales Eléctricos y Lubricantes	66
Figura N° 6:	Almacén de Materiales - Mitad derecha	67
Figura N° 7:	Almacén de materiales- Mitad izquierda	53
Figura N° 8:	Retiro de desperdicios	55
Figura N° 9:	Recuperación de espacio	72
Figura N° 10:	Recuperación de espacio	73
Figura N° 11:	Inspección de taladros de mano	74
Figura N° 12:	Inspección de herramientas	75
Figura N° 13:	Rotulado de estantes	76
Figura N° 14:	Limpieza de estantes	77
Figura N° 15:	Tablero de herramientas	79
Figura N° 16:	Almacén organizado	81
Figura N° 17:	Estadística del índice de productividad	82
Figura N° 18:	Estadística del índice de eficiencia	67
Figura N° 19:	Estadística del índice de Eficacia	87

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1:	Relación de Problemas	19
Tabla N° 2:	Relación de Problemas	14
Tabla N° 3:	Matriz de Operacionalización de variables	54
Tabla N° 4:	Técnicas e instrumentos de recolección de la información	60
Tabla N° 5:	Comparativo del índice de productividad	82
Tabla N° 6:	Comparativo del índice de Eficiencia	84
Tabla N° 7:	Comparativo del índice de Eficacia	86
Tabla N° 8:	Prueba de Normalidad	88
Tabla N° 9:	Estadísticas de muestras emparejadas productividad	89
Tabla N° 10:	Diferencias emparejadas productividad	89
Tabla N° 11:	Prueba de normalidad del índice de eficiencia	91
Tabla N° 12:	Estadísticas de muestras emparejadas índice de eficiencia	92
Tabla N° 13:	Diferencias emparejadas índice de eficiencia	92
Tabla N° 14:	Prueba de normalidad del índice de Eficacia	93
Tabla N° 15:	Estadísticas de muestras emparejadas índice de eficacia	94
Tabla N° 16:	Diferencias emparejadas índice de eficacia	95

RESUMEN

El presente estudio de investigación titulado “Aplicación de la Metodología 5S para Mejorar la Productividad en el Almacén del CETLAM SAC-LIMA-2022” investiga cómo la aplicación o implementación de la metodología 5S resulta en un aumento de la productividad. Esta investigación se clasifica como investigación aplicada dependiendo de los objetivos planteados, pero por el enfoque cuantitativo es de nivel descriptivo dependiendo del tipo de conocimientos adquiridos. Realizamos investigaciones, evaluaciones, análisis y recopilación de información con el objetivo de esclarecer los detalles específicos de la investigación. Dependiendo del tipo de diseño de investigación, este fue experimental y longitudinal debido a su estrecho horizonte temporal. La población de estudio estuvo compuesta por 45 empleados de almacén quienes fueron evaluados 4 meses antes y después de la evaluación. En este caso, la muestra preferida corresponde a la población (45 operadores). Las herramientas utilizadas en el estudio realizado fueron la observación directa de los no participantes y la recolección de datos para ambas variables del estudio y el método fue el cuestionario. En este estudio, el software estadístico SPSS 26 utilizado en ciencias sociales se analiza mediante el análisis de técnicas de pruebas cuantitativas y los datos obtenidos de las tablas de datos se muestran en gráficos de barras. De manera similar, los resultados tienen implicaciones que conducen a discusiones que se alinean con la investigación. Finalmente, el estudio concluyó que la implementación de métodos 5S incrementará la productividad del almacén de CETLAM SAC en un 28.03%, la eficiencia en un 27.79% y la eficacia en un 26.83%.

Palabras claves: **Metodología 5S.**

ABSTRACT

The present research study titled “Application of the 5S Methodology to Improve Productivity in the CETLAM SAC-LIMA-2022 Warehouse” investigates how the application or implementation of the 5S methodology results in an increase in productivity. This research is classified as applied research depending on the objectives set, but due to the quantitative approach it is at a descriptive level depending on the type of knowledge acquired. We conduct research, evaluations, analysis, and information collection with the goal of clarifying the specific details of the investigation. Depending on the type of research design, it was experimental and longitudinal due to its narrow time horizon. The study population was made up of 45 warehouse employees who were evaluated 4 months before and after the evaluation. In this case, the preferred sample corresponds to the population (45 operators). The tools used in the study were direct observation of non-participants and data collection for both study variables and the method was the questionnaire. In this study, the SPSS 26 statistical software used in social sciences is analyzed by analyzing quantitative testing techniques and the data obtained from the data tables are displayed in bar graphs. Similarly, the results have implications that lead to discussions that align with the research. Finally, the study concluded that the implementation of 5S methods will increase the productivity of the CETLAM SAC warehouse by 28.03%, efficiency by 27.79% and effectiveness by 26.83%.

Key words: **Methodology 5S.**

INTRODUCCIÓN

La investigación que se presenta se centra en la implementación de la metodología 5S con el propósito de incrementar la eficiencia en el almacén de CETLAM S.A.C en Lima durante el año 2022. El objetivo principal de esta investigación es analizar de qué manera la aplicación de la metodología 5S puede impactar positivamente en la productividad del almacén de esta empresa. El proyecto de tesis se enfoca en profundizar en el estudio de la implementación de la metodología 5S. En adelante, se llevará a cabo una evaluación de la situación actual del almacén, proporcionando una base de referencia que permitirá observar los resultados antes y después de la implementación, a través de un pretest y un postest.

Muchas universidades gestionan sus inventarios, pero no logran alcanzar los niveles de eficiencia requeridos para una gestión de inventario efectiva. Además, cometen el error de mantener inventarios en stock, a pesar de que no mantienen los niveles adecuados de eficiencia y eficacia en esta gestión. Esto se debe a que tienen un inventario limitado, una rotación de stock insuficiente, experimentan pérdidas y una rotación constante de personal. También, la falta de capacitación contribuye a generar costos significativos en el mantenimiento de los inventarios en los almacenes.

Los productos tienden a perder su valor con el tiempo debido a la obsolescencia o debido a las cambiantes tendencias del mercado, así como a la rápida evolución de la tecnología. Además, el deterioro de los materiales debido al movimiento y la manipulación, así como las pérdidas de productos, también inciden en los costos asociados a la gestión de inventario. La razón que motiva la realización de este estudio es la búsqueda de mejoras en la eficiencia y eficacia de los procesos

identificados, a través del desarrollo de soluciones tecnológicas.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

La metodología de las 5S se originó en Japón gracias a la empresa automotriz Toyota. Fue desarrollada con el objetivo principal de aumentar la productividad y, en ese sentido, se planteaba como una alternativa al modelo de producción de Ford, que en esa época empezaba a mostrar signos de obsolescencia y problemas en el ámbito laboral y social. Esta metodología buscaba crear un entorno de trabajo óptimo, caracterizado por una distribución eficiente del espacio, una organización efectiva, minimizando movimientos innecesarios, y asegurando condiciones óptimas de higiene y seguridad. Se ha demostrado que la aplicación de la metodología 5S es una herramienta excelente para abordar problemas de este tipo en empresas u organizaciones, y aporta resultados significativos a largo plazo en términos de mejora de la productividad. **A nivel global**, las organizaciones buscan una mejora continua, ya que en el entorno empresarial actual, ser competitivo es esencial para mantener altos niveles de productividad. Por esta razón, los procesos productivos son cruciales para la estabilidad de las organizaciones, ya que su éxito o fracaso depende en gran medida de estos procesos. Varios negocios europeos han optado por implementar métodos basados en las 5S en sus operaciones, y esto ha demostrado ser beneficioso, especialmente en el ámbito de la prevención de riesgos laborales. Según un informe de Europapress (2020), seis empresas participaron en la tercera edición del proyecto "Avilés 5S", que se dio a conocer el 28 de septiembre de ese año. Estas empresas incluyen a Forteastur, especializada en calderería, montaje y mantenimiento; Ariexica, una

empresa austriaca dedicada a obras públicas. **A nivel de América Latina**, la cultura en esta región se caracteriza por ser más flexible y menos estructurada en comparación con Europa. Desde 1959, la Asociación para la Cooperación Técnica en el Extranjero y Asociaciones Sostenibles (AOTS) ha promovido programas de becas de capacitación en Japón, exclusivamente dirigidos a gerentes e ingenieros de otros países del mundo. En diciembre de 2015, varios miembros de la Asociación Latinoamericana de AOTS recibieron una formación intensiva en Japón como "facilitadores 5S y Kaizen para Latinoamérica". Otras ramas de AOTS en América Latina también están trabajando en esta área con la aspiración de ganar el "Premio América Latina 5S" en un futuro cercano, incluyendo a países como Brasil, México, Paraguay y Venezuela. Según un informe de Portal Minero (2016), la empresa Atlas Copco Chilena implementó la metodología 5S con el propósito de aumentar la eficiencia y contribuir a la mejora continua. En Argentina, de acuerdo a la información proporcionada por AOTS (2016), la empresa Rolic S.A. adoptó esta metodología con el objetivo de mejorar tanto sus procesos productivos como administrativos. **A nivel nacional**, según un artículo del diario El Comercio (2018), AOTS ha estado operando en Perú desde 1966. Aunque en los primeros años solo tres o cuatro ingenieros peruanos de la región de Asia recibieron becas, se espera que en el futuro cercano más de 10 profesionales peruanos obtengan becas cada año. Para el año 2016, se prevé que haya un total de más de 1,300 emprendedores e ingenieros beneficiados por este programa. Adicionalmente, desde el año 2014, AOTS otorga el prestigioso premio "5S" a las organizaciones que implementan internamente el método Kaizen. Según un informe de PerúShimpo (2015), algunas de las empresas notables que han sido reconocidas incluyen a Aceros

Arequipa, que ganó el premio Nacional en 2017 por segunda vez; Maquinarias, que recibió la medalla de Oro en 2015; Copeinca y San Fernando, que obtuvieron la medalla de Bronce en 2015.

la empresa CETLAM SAC tiene su ubicación en el Asentamiento Humano - Armando Villanueva, específicamente en la Manzana 41, Lote 07, tercer piso. Principalmente, nos dedicamos al sector de la construcción, incluyendo la edificación de inmuebles, trabajos relacionados con agua y desagüe, así como la construcción de módulos para viviendas y la prestación de servicios en general. Iniciamos nuestras operaciones de manera informal hace aproximadamente 10 años y en el año 2022 decidimos formalizar nuestra entidad bajo el nombre de CETLAM S.A.C, con la cual actualmente estamos trabajando. El problema que enfrentamos en términos generales se relaciona con la falta de orden y limpieza en distintas áreas de trabajo, tanto en el ámbito administrativo como en el operativo. Este problema se manifiesta a través de una falta de comunicación efectiva, desorden en la asignación de roles y responsabilidades, períodos de inactividad no productivos, carencia de procedimientos establecidos, escasez de materiales y herramientas, insuficiencia de Equipos de Protección Personal (EPPs), falta de entrenamiento para el personal y una necesidad de mejorar el liderazgo y el trabajo en equipo.

Tabla N° 1: Relación de Problemas

CAUSA / PROBLEMA	PROBLEMAS
P-01	No se cuenta con procedimientos Escritos de trabajo seguro
P-02	Declaratoria de Emergencia Sanitaria Nacional
P-03	Se carece de check list mensual de maquinaria de trabajo
P-04	Falta de trabajador Intérprete traductor
P-05	Herramientas Manuales Insuficientes para el trabajo
P-06	Herramientas Manuales de mala calidad
P-07	Herramientas Manuales Desgastadas
P-08	Falta de Stock de Piedra
P-09	Falta de stock de Maquinaria y Equipo de Poder.
P-10	Falta de EPPs
P-11	Retrasos en las áreas responsables de compras
P-12	Personal con Discapacidad Oral y Auditiva
P-13	Personal Sin Educación
P-14	Personal no Capacitado
P-15	Falta de Entrenamiento
P-16	Presencia de lluvias
P-17	Amenaza de golpe de calor al personal
P-18	Falta de Camión Grúa
P-19	Acondicionamiento de volquetes para transporte de gaviones
P-20	Presencia de Retroexcavadora en la obra Presencia de Volquetes en la obra

Fuente: Elaboración Propia

Con respecto a la Tabla N° 1, podemos identificar las razones que inciden directamente en la disminución de la productividad en el departamento de almacenamiento, es decir, las deficiencias y la falta de eficacia en la administración de los recursos. Por lo tanto, se organizó una reunión con el propósito de recopilar las opiniones y sugerencias de los miembros del equipo.

Tabla Nº 2: Relación de Problemas

CAUSA / PROBLEMA	FRECUENCIA	PORCENTAJE	% ACUMULADO	% ACUMULADO
P-01	80	17.09%	80	17.09%
P-02	75	16.03%	155	33.12%
P-03	62	13.25%	217	46.37%
P-04	50	10.68%	267	57.05%
P-05	40	8.55%	307	65.60%
P-06	32	6.84%	339	72.44%
P-07	28	5.98%	367	78.42%
P-08	24	5.13%	391	83.55%
P-09	19	4.06%	410	87.61%
P-10	14	2.99%	424	90.60%
P-11	11	2.35%	435	92.95%
P-12	7	1.50%	442	94.44%
P-13	5	1.07%	447	95.51%
P-14	4	0.85%	451	96.37%
P-15	4	0.85%	455	97.22%
P-16	3	0.64%	458	97.86%
P-17	3	0.64%	461	98.50%
P-18	3	0.64%	464	99.15%
P-19	2	0.43%	466	99.57%
P-20	2	0.43%	468	100.00%
TOTAL	468	100,00%		

Fuente: Elaboración Propia

Ya que la matriz ejecutada en la hoja anterior nos proporciona de inmediato los puntajes acumulados, procedemos a examinar el cuadro de frecuencias acumuladas correspondientes a cada causa, basándonos en los puntajes obtenidos.

Diagrama de Pareto:

El Diagrama de Pareto se refiere a una representación visual de datos derivados de un problema, y su utilidad radica en la capacidad de identificar los aspectos de mayor prioridad que requieren atención. En este contexto, se busca observar el cumplimiento de la Regla de Pareto, la cual establece empíricamente que alrededor del 80% de los problemas están relacionados con aproximadamente el 20% de las causas. Es importante destacar que la Regla de Pareto se aplica en diversos contextos además de este.

La Tabla 2 presenta un desglose de las causas del problema en orden descendente, basado en la frecuencia con la que se han presentado. Además, se identifican las causas que constituyen el 80% del problema. A partir de la información recopilada y presentada en la Tabla 1, así como en las Figuras 3 y 4, se concluye que existen problemas en los sistemas integrados de la empresa que están impactando negativamente en su productividad. Esto se debe principalmente al desconocimiento preciso de las existencias, un sistema de control de trazabilidad deficiente y retrasos en la entrega de materiales, entre otras causas que contribuyen al problema.

Este análisis nos permite definir tanto el problema general como los problemas específicos, lo que a su vez orienta el establecimiento de los objetivos correspondientes. Estos dos diagramas, el Ishikawa y el Pareto, resultan valiosos ya que nos permiten examinar las causas y las deficiencias presentes en un contexto y, a partir de ello, buscar soluciones para abordar los problemas identificados.

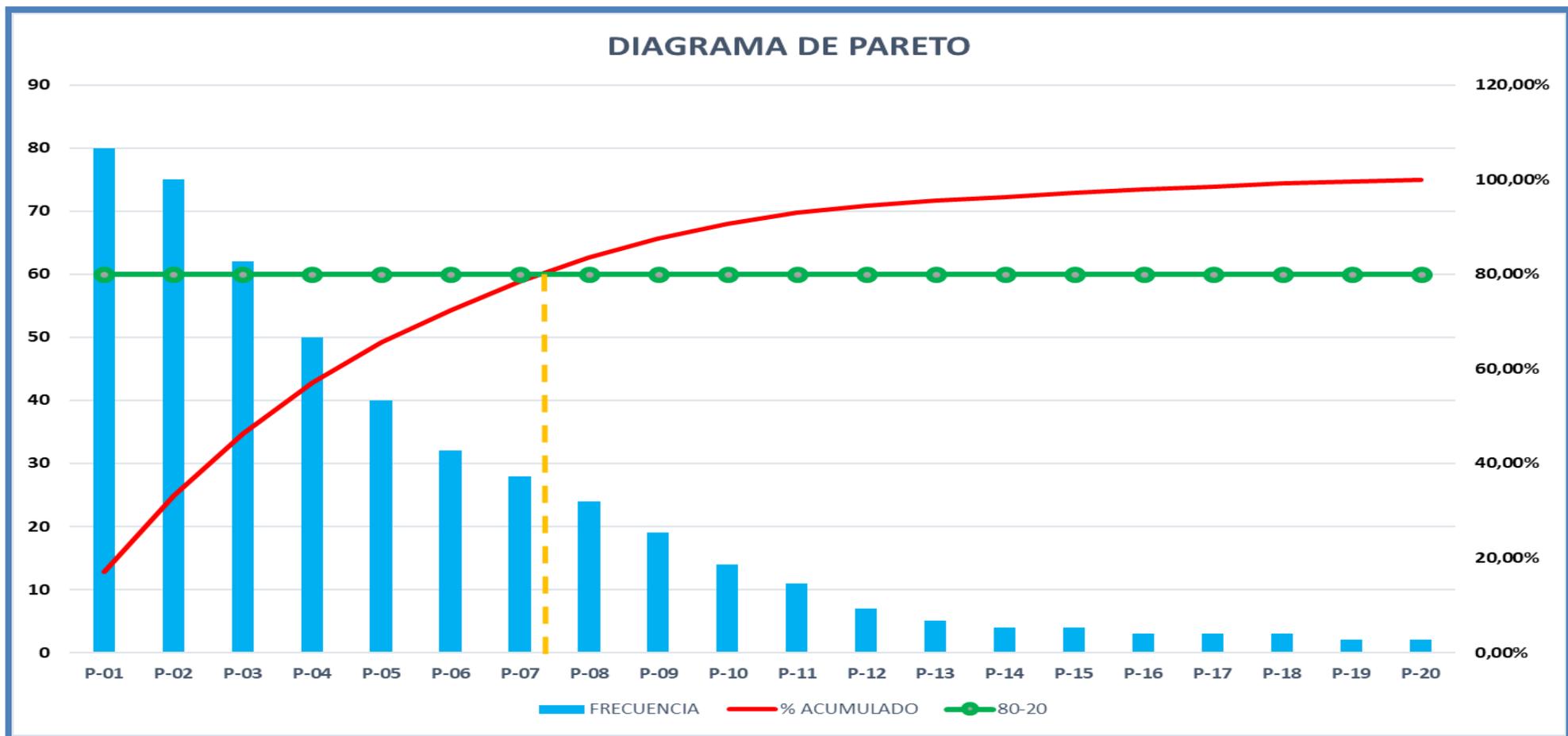


Figura N° 1: Diagrama de Pareto
 Fuente: elaboración propia

Análisis: Podemos observar en la figura N°01, se visualiza el 20% de las causas que provocan el 80% de los problemas.

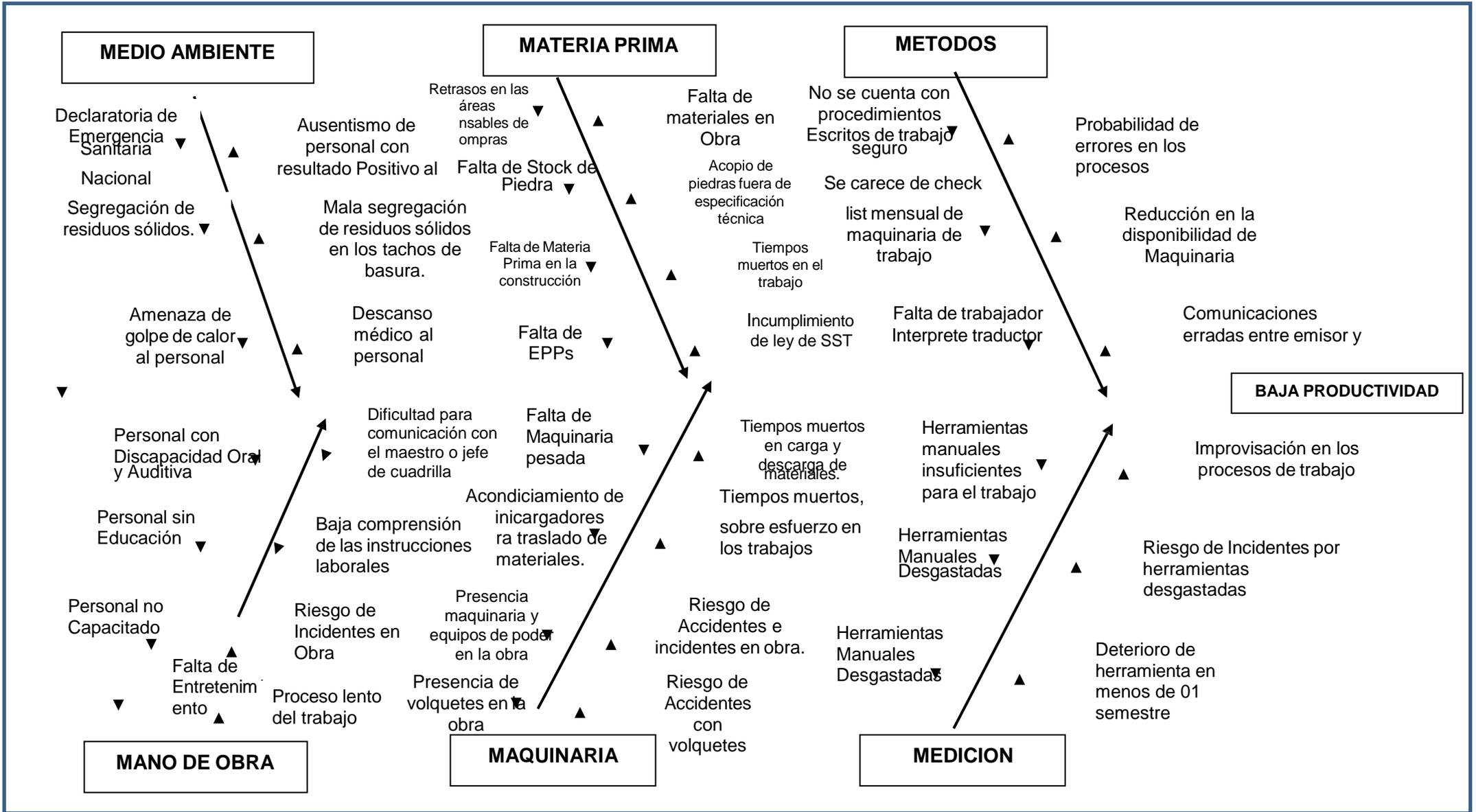


Figura N° 2: Diagrama de Ishikawa

Fuente: elaboración propia

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

PROBLEMA GENERAL

- ¿En qué medida la aplicación de la metodología 5s mejorará la productividad en el almacén de la Empresa CETLAM SAC-Lima-2022?

PROBLEMAS ESPECÍFICOS

- ¿En qué medida la aplicación de la metodología 5s mejorará la eficiencia en el almacén de la Empresa CETLAM SAC-Lima-2022?
- ¿En qué medida la aplicación de la metodología 5s mejorará la eficacia en el almacén de la Empresa CETLAM SAC-Lima-2022?

1.3 OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Determinar en qué medida la aplicación de la metodología 5s mejorará la productividad en el almacén de la Empresa CETLAM S.A.C-Lima-2022

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar en qué medida la aplicación de la metodología 5s mejorará la eficiencia en el almacén de la Empresa CETLAM S.A.C-Lima-2022.
- Determinar En qué medida la aplicación de la metodología 5s mejorará la eficacia en el almacén de la Empresa CETLAM S.A.C-Lima-2022

1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La justificación del presente proyecto de investigación se detalla a continuación:

JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

Bernal (2010) se refiere al aspecto teórico cuando el propósito de la investigación es generar nuevas contribuciones en el ámbito académico y, al mismo tiempo, promover un debate o verificar una teoría a través de los resultados obtenidos.

Este proyecto de investigación se apoya en fundamentos teóricos, ya que tiene como objetivo realizar aportes en el contexto académico, especialmente en los campos de los sistemas integrados y el análisis de la situación de los procesos relacionados con el área de almacén en una empresa. Además, busca determinar cálculos de costos, tiempos y otras actividades relevantes que intervienen en los procesos de fabricación de estructuras metálicas.

JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA

Bernal (2010) señala que la demostración práctica debe llevarse a cabo en el momento en que el avance de la investigación nos ayude a resolver una incógnita o, como mínimo, sugiera habilidades que, al aplicarlas en el trabajo, contribuyan a su resolución.

En este proyecto de investigación en curso, se determinarán las inspecciones, observaciones, evaluaciones, recopilación de datos, análisis de actividades y operaciones, así como otras tareas que se llevarán

a cabo durante el desarrollo de la investigación. El propósito principal es identificar las causas subyacentes del bajo rendimiento de la empresa, con el objetivo de aplicar una gestión logística respaldada por un sistema de información para mejorar la productividad de la Policía Nacional del Perú. Este proceso proporcionará información valiosa que servirá como base de conocimiento, aprendizaje y contribución a investigaciones futuras.

JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA

El respaldo económico del proyecto de investigación se basa en el análisis de los procedimientos y operaciones llevados a cabo en la empresa. La intención es identificar qué actividades no aportan valor a los procesos, lo que posibilitará su corrección y la eliminación de los costos adicionales que conllevan. Este enfoque tiene como resultado la obtención de mayores beneficios y una mayor rentabilidad para la empresa.

JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA

Según lo indicado por Hernández – Sampieri (2018), la justificación metodológica debe contribuir al desarrollo de nuevos enfoques y técnicas de investigación.

En esta investigación, se establecen las herramientas y enfoques científicos que se utilizarán con el propósito de obtener información precisa y confiable. Para este estudio, se planea diseñar instrumentos de recopilación de datos, tales como cuestionarios, tablas

para registrar información, registros históricos de procesos, entrevistas, listas de verificación, entre otros. Estos instrumentos se utilizarán para examinar, analizar y determinar las medidas que se deben tomar para mejorar los indicadores de la empresa.

1.5 DELIMITANTES DE LA INVESTIGACIÓN

Las limitaciones que presenta la investigación se detallan a continuación:

DELIMITANTES TEÓRICA

Una restricción en el ámbito teórico de la investigación es la falta de información actualizada relacionada con las variables de análisis que estamos examinando, lo que nos impide verificar nuestras hipótesis y descubrimientos.

DELIMITANTES TEMPORAL

Para la investigación se ha definido un período de estudio en campo de 8 meses. Durante este lapso, se llevará a cabo la recopilación de información relacionada con los procesos operativos y administrativos que se llevan a cabo en la empresa. El objetivo es obtener los datos necesarios para llevar a cabo el análisis, identificar las mejoras a implementar y evaluar la viabilidad de aplicar sistemas integrados basados en un sistema de

información con el fin de mejorar la productividad de la empresa. Este período abarca desde junio de 2021 hasta enero de 2022 y la empresa objeto de estudio es CETLAM S.A.C en Lima para el año 2022.

DELIMITANTES ESPACIAL

El proyecto de investigación tiene una limitación espacial de la empresa CETLAM S.A.C – LIMA -2022, ubicado en AH. Armando Villanueva del campo Mz.41 Lt.7.

DELIMITANTES TEÓRICA

Una restricción en el ámbito teórico de la investigación se relaciona con la disponibilidad actual de datos sobre las variables que estamos analizando, los cuales son necesarios para poner a prueba nuestras hipótesis y validar nuestros descubrimientos.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

2.1.1. ANTECEDENTES NACIONALES

PAICO, Mayra (2019) presenta un estudio de investigación titulada **“Implementación de las 5S para mejorar la productividad en el almacén de la empresa distribuidora comercial Álvarez Bohl SRL, Piura 2019”**. Tesis (Título en Ingeniería Industrial).

Según este estudio, el objetivo principal es evaluar cómo la implementación de las 5S puede contribuir a mejorar la productividad de Distribuidora Comercial Álvarez Bohl SRL. En primer lugar, realizamos un diagnóstico de la situación laboral en el área de almacén. Luego se aplicó en el campamento la metodología 5S, abarcando las etapas de clasificación, ordenamiento, ordenamiento, ordenamiento y montaje.

Se observaron cambios significativos antes y después de aplicar las 5S. Antes de la aplicación de estas prácticas, solo el 21.67% de los productos (de un total de 300 únicamente 65 de ellos) en la zona de Laive estaban debidamente clasificados y ubicados. Después de aplicar esta metodología, se logró la clasificación y organización de todos los 300 productos (100%), lo que representó un incremento significativo del 0.22% al 1.00%, es decir, un aumento del 0.78. Además, se programaron 48 programas de limpieza, de los cuales se completaron 20 antes de la implementación de las 5S. Tras la aplicación de estas prácticas, se logró cumplir con todos los programas programados, lo que resultó en un aumento sustancial del cumplimiento, pasando de un 1.67 a un 4.00, con

un incremento de 2.33.

En cuanto a la auditoría de puntos, se obtuvieron 37 puntos de la puntuación total (100 puntos) antes de la implementación de las 5S. Después de su implementación, la puntuación total de la auditoría aumentó a 94, representando un incremento significativo del 37% al 94%, un aumento del 57%. La eficiencia promedio también experimentó un aumento, pasando del 81% al 98%, lo que representó un incremento del 17%. De manera similar, la eficacia promedio aumentó del 88% al 98%, lo que supuso un aumento del 10%. Esto, en conjunto, generó un aumento en la productividad general, que pasó del 71% al 96%, representando un aumento del 25%.

MINAYA, Kelly (2018) presenta un estudio de investigación titulada **“Aplicación de las 5S para mejorar la productividad en el almacén de acabados de la empresa Yobel SCM Costume Jewerly S.A. Los Olivos, 2018”**. De acuerdo con los resultados de la investigación, el objetivo principal se centra en abordar la problemática de la escasa productividad en el depósito de acabados de la organización, ya que esta situación conlleva al incumplimiento de los procesos y genera costos elevados. Basándonos en este objetivo, se ultima que, al realizar un muestreo de datos durante los primeros 30 días y luego durante los 30 días posteriores a la implementación de la metodología 5S, se observó una mejora significativa en la productividad. Durante el proceso de implementación, se obtuvo evidencia de que el índice de productividad inicial era del 70.06%, mientras que después de la implementación

aumentó al 88.03%, lo que representa un aumento del 25.64% en la productividad.

Adicionalmente, al analizar el índice de eficiencia antes y después de la aplicación de las 5S, se identificó que inicialmente la eficiencia se encontraba en un 81.16%. Tras la implementación, se logró un incremento significativo del 13.63%, llevando la eficiencia a un 92.23%. De manera similar, se llevó a cabo un análisis del índice de eficacia utilizando un muestreo de datos durante los 30 días previos y posteriores a la implementación. Se encontró que la eficacia inicial era del 86.23%, y después de la aplicación de las 5S, aumentó en un 10.93%, alcanzando un 95.66%. Estos resultados indican que la implementación de las 5S tuvo un efecto positivo en la productividad, la eficiencia y la eficacia del depósito de acabados de la empresa.

QUILCARO, Lidia (2018) presenta un estudio de investigación titulada **“Aplicación de las 5S para la mejora de la productividad en el almacén de comercial Aroni S.A, Puente Piedra, 2018”**. Tesis (Título en Ingeniera Industrial).

La investigación identificó problemas en el área de almacenamiento de la empresa comercial Aroni S.A. Estos problemas están relacionados con las condiciones laborales y los tiempos innecesarios que surgen durante el proceso de identificación y almacenamiento, lo que resulta en incumplimiento de las tareas laborales y pérdidas, como horas extras de trabajo, dificultades para encontrar

productos y entregas fuera del plazo establecido.

Para abordar estas cuestiones, se aplicó la metodología 5S con el propósito de mejorar la productividad en el área de almacén de la empresa. Se observaron mejoras en un período de 30 días antes y después de la implementación de las 5S, con un aumento promedio de 0.70 en la productividad, un incremento de 0.81 en la eficiencia y un aumento de 0.88 en la eficacia. Estos resultados estadísticos indican una relación positiva entre la variable independiente (implementación de las 5S) y la variable dependiente (mejora en la productividad).

2.1.2. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

PIÑERO, Edgar (2018) en su tesis titulada: **“Programa 5S´s para el mejoramiento continuo de la calidad y la productividad en los puestos de trabajo.”** El propósito de este estudio es realizar una investigación de metodologías 5S para promover la mejora continua de la calidad y productividad del ambiente laboral. El término “5S” proviene de los cinco elementos básicos de este sistema: Seiri (selección), Seiton (sistematización), Seiri (limpieza), Seiketsu (normalización) y Shitsuke (autodisciplina). Este estudio se encuadró en la categoría de investigación documental y nos permitió explorar las perspectivas de diferentes autores a nivel internacional. El objetivo es resaltar la creciente aplicación y relevancia de las 5S en diferentes países. Además, se consideraron los principales beneficios de su implementación en América Latina, con foco en la cooperación técnica internacional a través de la organización de la Asociación Japonesa para la Cooperación Técnica en el Exterior y

Asociaciones Sostenibles (AOTS). AOTS ha desempeñado un papel esencial en la capacitación de profesionales y líderes empresariales en Latinoamérica, brindando la oportunidad de transferir conocimientos de expertos y empresas japonesas. Esto ha contribuido a la promoción de una cultura de calidad en las empresas de la región y ha beneficiado a facilitadores, profesores universitarios, investigadores y consultores.

El contexto latinoamericano, particularmente en Ecuador, resalta la importancia de promover y seguir las recomendaciones de la AOTS respecto a la implementación de las 5S. Este enfoque tiene como objetivo mejorar continuamente la calidad y la productividad del lugar de trabajo y aumentar la competitividad proporcionando productos y servicios de alta calidad.

GOMEZ, Jean (2018) en su tesis **“Implementación De La Metodología 5s En El Área De Logística Del Hospital Teodoro Maldonado Carbo”**, En muchas organizaciones en la actualidad, se han identificado una serie de problemas que obstaculizan el desarrollo adecuado de las actividades. Estos problemas incluyen la desorganización, los riesgos para la salud de los colaboradores, la ineficiencia y otros factores que afectan negativamente la calidad de los servicios ofrecidos. Para abordar esta problemática, se recurre a diversas técnicas de lean manufacturing que promueven la mejora continua. Uno de los problemas comunes es la pérdida de tiempo debido a la dificultad para encontrar elementos necesarios en momentos críticos, como herramientas, archivos en computadoras, materias primas y maquinaria que pueden deteriorarse

por un almacenamiento inadecuado, entre otros aspectos. En este sentido, las empresas están cada vez más enfocadas en estrategias que buscan una actualización constante y la consecución de mejoras continuas. En el contexto ecuatoriano, el gobierno ha tomado la iniciativa de mejorar la calidad de los servicios prestados en las instituciones públicas, a través del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS). Para lograr este objetivo, se ha optado por la metodología 5S, que se ha implementado en diversas organizaciones debido a su bajo costo de implementación y los beneficios que aporta. Por esta razón, este proyecto se centró en la aplicación de esta herramienta en el área de logística del Hospital Teodoro Maldonado Carbo.

ASTUDILLO, Rebeca (2018) en su tesis **“Implementación De La Metodología 5´S En El Área De Terfor En Poligrup S.A”**, Este proyecto le presentará la organización de Poligrup S.A., describirá los productos que produce y le presentará el área de Terfor. Se llevó a cabo una evaluación de la situación para abordar la falta de cumplimiento de las regulaciones GMP y los problemas identificados en toda la región. El principal objetivo de este proyecto es introducir la metodología 5S en la región de Terfor con el objetivo de abordar y resolver los problemas identificados. Durante la implementación de la metodología 5S y la auditoría de seguimiento, se descubrió que parte de la infraestructura era uno de los principales problemas que debían abordarse. Además, también se identificaron desafíos relacionados con la clasificación y secuenciación de materiales y la limpieza tanto del área propiamente dicha como de la maquinaria ubicada en el área de Terfor. También hubo evidencia de que

no se estaban siguiendo los registros de rutina, ya sea relacionados con la limpieza o con los registros necesarios para la producción. Los resultados de la auditoría variaron de una semana a otra y se calificaron en función de porcentajes: del 0% al 50% se consideró crítico, del 50% al 80% satisfactorio y del 80% al 100% bueno. Estas valoraciones fueron fundamentadas en la anterior auditoría realizada por quinta vez. Además de abordar los problemas identificados, se propusieron mejoras de infraestructura con un cronograma para cada actividad especificada en el presupuesto del proyecto. Se estableció un sistema de incentivos para motivar a los empleados de la región de Terfor a adoptar la implementación de métodos 5S como parte integral de su cultura diaria.

2.2 BASES TEÓRICAS

A continuación, se muestra la base teórica sobre la cual se desarrolla la presente investigación:

2.2.1 BASES EPISTÉMICAS.

Mario Bunge (2002) define la epistemología como "la disciplina filosófica que se dedica al estudio de la investigación científica y su producto, el conocimiento científico" (p. 21).

En cuanto a la teoría de la metodología 5S, se basa en el concepto de mejora continua, donde se busca optimizar el manejo de los recursos a lo largo de todo el ciclo de vida de los procesos.

2.2.2 BASE LEGAL

La metodología propuesta se desarrolla después de una revisión exhaustiva de las normas existentes. Esta metodología mejorada incorpora pasos adicionales, como la recopilación de información y el uso de bases de datos. A continuación, se exponen y analizan algunos ejemplos de la aplicación de esta metodología mejorada.

2.2.3 BASE METODOLÓGICA

La metodología 5S es un enfoque estructurado que proporciona pautas definidas para la mejora de procesos y la adopción de nuevas tecnologías. Es un sistema de gestión que se adapta a la manera de operar de cada organización, destacando su flexibilidad y agilidad. Esto se vuelve crucial en un entorno de mercado altamente competitivo y exigente, ya que ayuda a reducir los costos y garantiza la entrega del proyecto de investigación de la metodología 5S dentro del plazo establecido, respetando las cinco etapas esenciales. Además, fomenta el trabajo en equipo de todos los colaboradores y se enfoca en la ejecución de las tareas con altos estándares de calidad.

2.3 MARCO CONCEPTUAL

A lo largo de la historia, desde tiempos remotos hasta la actualidad, los seres humanos han experimentado una constante necesidad de mantener sus herramientas y equipos en funcionamiento óptimo. Esta necesidad es una constante en nuestra evolución, que se aprecia tanto en las herramientas rudimentarias de la antigüedad como en

la alta tecnología de la era moderna. La mayoría de los errores y fallos han surgido debido al uso excesivo o abuso constante, y esta tendencia persiste en la actualidad. A medida que avanzamos en la tecnología, la importancia de cuidar y mantener adecuadamente nuestros equipos es más evidente que nunca, ya que la complejidad y la inversión en estos dispositivos aumentan. La gestión efectiva del mantenimiento se convierte así en una tarea crucial para garantizar la durabilidad y el rendimiento de nuestros activos en un mundo cada vez más interconectado y dependiente de la tecnología.

METODOLOGÍAS 5S

Según lo mencionado por Gutiérrez (2014, p. 110), se trata de una metodología que requiere la participación activa del personal relevante con el propósito de mantener un ambiente de trabajo funcional, limpio, organizado, agradable y seguro. El enfoque principal de este método se centra en garantizar la calidad, y para lograrlo, es esencial mantener el orden, la limpieza y promover la disciplina. El objetivo principal es abordar problemas que surgen en la oficina, el espacio de trabajo e incluso en la vida cotidiana, donde los desperdicios a menudo se generan debido a su ubicación incorrecta o a su mezcla con elementos innecesarios. Estos problemas son resultado del desorden en el almacenamiento de utensilios, herramientas, equipos y documentos.

Según lo aludido por (Muotka et al., 2023) el enfoque 5S se aplica para ordenar y mantener áreas de trabajo con el fin de facilitar un flujo de trabajo eficiente y sin obstáculos. Su objetivo principal es lograr una

productividad óptima mediante la reducción de desperdicios en las áreas de producción y la creación y mantenimiento de un entorno laboral bien organizado. El proceso de 5S consta de cinco etapas que se siguen para organizar el lugar de trabajo, establecer recordatorios visuales para mantener el orden establecido y definir un curso de acción utilizando la estandarización para fomentar futuros desarrollos y mejoras. Un resultado visual típico de la implementación exitosa de las 5S es que todas las herramientas en los tableros presentan ubicaciones de almacenamiento organizadas, etiquetadas y codificadas por colores (Muotka et al., 2023, p. 365).

FASES DE LA METODOLOGÍA 5S

SEIRI (SELECCIONAR)

Este primer principio implica que, en el entorno de trabajo, los empleados deben tomar decisiones acerca de lo que realmente necesitan y evaluar qué elementos no resultan efectivos o carecen de utilidad para eliminarlos del espacio de trabajo. En consecuencia, el objetivo es garantizar que el espacio esté libre de elementos superfluos como documentos, muebles, herramientas defectuosas, y otros objetos que solo obstaculizarían los procesos laborales. A menudo, tomar esta decisión puede resultar complicado, ya que existe la preocupación de que en el futuro pueda ser necesario el objeto en cuestión, lo que lleva a la tendencia de conservar cosas "por si acaso".

La implementación de esta primera "S" implica adquirir la habilidad de deshacerse de objetos innecesarios, lo que requiere tomar

ciertos riesgos y aplicar criterios de sentido común. Por ejemplo, un enfoque práctico puede ser considerar que, si no se ha utilizado o necesitado un objeto en el último año, es probable que no se necesite en el futuro.

Por lo tanto, es esencial comenzar este proceso desde la vida cotidiana en el hogar y continuar en los espacios de trabajo, ya sea en oficinas, plantas, almacenes, laboratorios, entre otros. Una manera efectiva de identificar los elementos que se deben eliminar es emplear tarjetas de color rojo. En otras palabras, cada objeto que se considere innecesario se etiqueta con una tarjeta roja y se coloca en un área de almacenamiento temporal. Luego, tras confirmar que realmente son innecesarios, se pueden clasificar en dos categorías: aquellos que aún pueden ser útiles para otras necesidades u operaciones, y aquellos que son inútiles y deben ser desechados (Gutiérrez, 2020, p. 110).

Según (Agrahari R. S. et. al, 2015) En esta fase, se determina la verdadera necesidad de cada elemento o herramienta en el área de trabajo. Cualquier elemento que se considere inadecuado o innecesario debe ser claramente documentado. Para identificar posibles elementos no deseados en el entorno laboral, se utiliza una etiqueta de color rojo, conocida como 'etiqueta roja'. Esta etiqueta, elaborada en papel rojo, se adjunta a los elementos que se consideran no esenciales. Estos elementos se mantienen en una ubicación temporal hasta que se tomen acciones asignables, marcando así el inicio de la implementación de la metodología 5S. Los artículos etiquetados con rojo tienen una descripción precisa de su

uso o ubicación. Todos estos artículos se trasladan a un área de retención temporal, claramente identificada como 'etiqueta roja' o 'área Seiri' (Agrahari R. S. et. al, 2015, p. 181).

Con respecto a (Prabhakar K. et. al, 2015) Mediante una adecuada clasificación, se pueden ordenar equipos, herramientas, materiales y otra información necesaria para llevar a cabo las tareas. Esta clasificación implica eliminar materiales no necesarios, productos que no cumplen con los estándares y herramientas dañadas. Contribuye a mantener la limpieza en el lugar de trabajo y mejora la eficiencia en la búsqueda y acceso a elementos, reduciendo así el tiempo empleado en las operaciones.

El proceso de implementación de la regla 1S implica las siguientes etapas:

A) En la primera fase, se deben responder preguntas clave de control:

- ¿La presencia de elementos innecesarios genera desorden en la zona de trabajo?

- ¿Se descartan residuos innecesarios de los materiales en alguna área de trabajo?

- ¿Las herramientas y otros materiales de producción se encuentran en el suelo?

- ¿Los objetos necesarios están organizados, clasificados y tienen su lugar asignado?

- ¿Las herramientas de medición se mantienen adecuadamente?

Basándose en las respuestas a estas preguntas, es posible evaluar el taller en términos de la regla 1S. Si alguna de las preguntas tiene una respuesta afirmativa, es necesario organizar los elementos en el taller.

B) Se lleva a cabo una revisión exhaustiva de todos los elementos en el taller y se organizaran en consecuencia. La clasificación implica eliminar los elementos innecesarios del lugar de trabajo.

C) El uso constante de la regla 1S se conoce como 'Etiqueta Roja', lo que implica colocar una etiqueta de color rojo en los objetos identificados por el operador dentro de su lugar de trabajo. Al principio de cada mes, se coloca una etiqueta en cada objeto. Durante el mes, se retira la etiqueta cada vez que se utiliza el objeto. Al final del mes, se decide si el objeto es útil o no, y se toma la acción correspondiente (Prabhakar K. et. al, 2015, p. 23-24).

SEITON (ORDENAR)

La implementación de la segunda "S" se centra en la necesidad de establecer un orden meticuloso, asegurándose de que cada objeto tenga un lugar específico y que todo esté organizado de manera que se minimice el desperdicio de movimiento tanto para los empleados como para los materiales. El objetivo principal es garantizar que lo que se ha decidido mantener durante la primera "S" esté organizado de manera que cada elemento tenga una ubicación clara, la cual debe ser fácilmente identificable y accesible para cualquier persona que lo necesite. Además, es esencial que cada objeto, después de su uso, se devuelva a su ubicación designada.

Para lograr este orden, se deben seguir reglas simples, como etiquetar cada objeto para que coincida con su lugar de almacenamiento, mantener los elementos más utilizados al alcance, colocar los objetos más pesados en la parte inferior y los más ligeros en la parte superior, entre otras. Esto también implica delimitar claramente las áreas de trabajo y las ubicaciones mediante el uso de mesas con siluetas, estanterías o armarios modulares, lo que facilita mantener todo en su lugar, desde elementos pequeños como un bote de basura hasta herramientas más grandes como una escoba. En última instancia, esta organización contribuye significativamente al orden y al uso eficiente del tiempo y del espacio, lo que resulta en una reducción de los desperdicios (mudas) (Gutiérrez, 2020, p. 111).

Según (Bipul, 2019), el segundo principio fundamental de las 5S se centra en la organización, donde los elementos se estructuran de manera que sean fácilmente accesibles, utilizables y retornables. Esta organización es esencial ya que elimina diversos tipos de desperdicio en las operaciones de producción y en la gestión administrativa, incluyendo desgaste en el movimiento, búsqueda ineficaz, consumo excesivo de energía, exceso de inventario y productos defectuosos. La organización eficaz constituye el núcleo de la estandarización, y antes de su implementación, es crucial que el lugar de trabajo esté ordenado. Los controles visuales se utilizan para establecer normas sobre cómo llevar a cabo las tareas. Para instaurar el orden establecido, se inicia con la selección de la ubicación adecuada, aplicando principios específicos para almacenar plantillas, herramientas y troqueles, y considerando la economía

del movimiento para minimizar los desperdicios. Identificar las mejores ubicaciones es el siguiente paso, utilizando estrategias como señalización, codificación de colores y contornos, junto con herramientas como mapas posteriores de las 5S (Bipul, 2019, p. 70).

SEISO (LIMPIAR)

La implementación de la tercera "S" se enfoca en llevar a cabo actividades de limpieza y revisión exhaustivas en el entorno de trabajo y en los equipos con el propósito de prevenir la acumulación de suciedad. Esto implica tomar medidas para prevenir o, al menos, reducir la suciedad y, al mismo tiempo, mejorar la seguridad en el lugar de trabajo. Esta dimensión no se limita simplemente a la tarea de "pasar un trapo y eliminar el polvo"; va más allá al involucrar la identificación de las causas subyacentes que impiden que las actividades y los procesos se desarrollen de manera adecuada.

La esencia de esta dimensión radica en la capacidad de identificar las razones detrás de cualquier deficiencia o problema en los procesos, lo que permite abordar estos problemas en su origen y evitar que se repitan en el futuro. Para identificar estas causas y determinar las acciones necesarias, se utilizan herramientas fundamentales como los diagramas de calidad, como los diagramas de Ishikawa y los diagramas de Pareto.

Los beneficios de mantener espacios limpios van más allá de la estética, ya que también contribuyen a una mayor detección temprana de posibles fallos o problemas. Por ejemplo, un ambiente limpio y libre de

olores extraños facilita la identificación temprana de indicios de incendio o de posibles problemas en equipos debido a fugas de líquidos. En resumen, el objetivo es incorporar la limpieza como parte integral de las actividades diarias en el lugar de trabajo (Gutiérrez, 2020, p. 111).

Según (Bipul, 2019) estas acciones aseguran un entorno completamente barrido y limpio. Un objetivo fundamental de la limpieza es mantener todo el equipo en óptimas condiciones para garantizar su disponibilidad inmediata. Cuando no se implementa adecuadamente el tercer pilar, surgen problemáticas como baja moral entre los empleados, riesgos para la seguridad, averías en los equipos y un incremento en los defectos de los productos. Hay cinco etapas para llevar a cabo la implementación de la limpieza en el lugar de trabajo: 1. Establecer los objetivos de limpieza; 2. Asignar responsabilidades de limpieza; 3. Definir los métodos de limpieza; 4. Preparar los utensilios de limpieza; y 5. Ejecutar la limpieza. Es fundamental que la limpieza del lugar de trabajo sea una responsabilidad compartida por todos los que laboran allí. Dos herramientas utilizadas en la aplicación del proceso de limpieza son los horarios de las 5S y la pausa de cinco minutos para la limpieza. La limpieza diaria y las limpiezas periódicas son hábitos que pueden incluir una inspección sistemática. Esto transforma la actividad de "limpiar" en una "inspección de limpieza" (Bipul, 2019, p. 70-71).

SEIKETSU (ESTANDARIZAR)

La implementación de la cuarta "S" se centra en el mantenimiento del estado de limpieza y organización que se logró

mediante la aplicación de las tres primeras "S". En esta fase, se pueden emplear diversas herramientas para garantizar que el entorno de trabajo permanezca en condiciones óptimas. Una de estas herramientas consiste en utilizar fotografías que muestren cómo debe lucir el lugar de trabajo cuando está en su mejor estado. Estas imágenes sirven como recordatorio visual para todos los colaboradores, instándolos a mantener el entorno en ese estado. Otra herramienta efectiva es la creación de estándares claros que establezcan lo que se espera de cada empleado en su área de trabajo. Esto garantiza que todos tengan una comprensión sólida de sus responsabilidades en cuanto a la limpieza y organización. Además, es posible desarrollar procedimientos y programas de concienciación para involucrar y convencer a las personas, de manera que las tres primeras "S" se conviertan en hábitos arraigados en las acciones y actitudes cotidianas de los colaboradores (Gutiérrez, 2020, p. 112).

Según (Bipul, 2019) el cuarto pilar, la estandarización, es la consecuencia de mantener de manera adecuada los tres pilares iniciales: selección, organización y limpieza. Su propósito central radica en prevenir retrocesos en la aplicación de estos tres pilares, transformándolos en una práctica diaria arraigada y asegurando que se mantengan en su total implementación. El inicio de la ejecución de los cuatro pilares implica internalizar como hábito la organización, la ordenanza y la higiene (Bipul, 2019, p. 71).

SHITSUKE (DISCIPLINA)

Según (Bipul, 2019) la última "S" implica hacer todo lo posible

para evitar el incumplimiento de lo que se ha establecido en las etapas anteriores. Cuando se implementa realmente la autodisciplina y se garantiza el cumplimiento de los estándares y procedimientos que se han adoptado, se vuelven alcanzables los beneficios que estas prácticas ofrecen. La disciplina actúa como el vínculo entre las 5S y la búsqueda constante de mejoras, ya que esto requiere un seguimiento continuo, visitas sorpresa, autorregulación por parte de los colaboradores y contribuye a crear un ambiente laboral de mayor calidad de vida (Gutiérrez, 2020, p. 112).

El quinto fundamento, Mantener, implica arraigar el hábito de mantener de manera adecuada los procedimientos correctos a lo largo del tiempo. Sin importar la forma en que se establezcan los primeros cuatro fundamentos, el sistema 5S no perdurará por mucho tiempo sin el compromiso de mantenerlo. Para sostener las prácticas de las 5S en cualquier empresa, la dirección de la compañía tiene un papel esencial. Una parte clave de esta función es establecer las condiciones que respalden las prácticas de las 5S. Algunas herramientas que ayudan a mantener las prácticas de las 5S en la empresa abarcan: consignas de las 5S, carteles de las 5S, exposiciones fotográficas y esquemas gráficos de las 5S, boletines informativos de las 5S, manuales de bolsillo de las 5S, recorridos por los departamentos siguiendo las 5S y meses dedicados a las 5S (Bipul, 2019, p. 71).

PRODUCTIVIDAD

Como afirma Gutiérrez (2020), “La productividad está directamente relacionada con el éxito alcanzado en un proceso o sistema; es decir, una mayor productividad conduce a mejores resultados”. En general, la productividad, medida por la relación entre los resultados alcanzados y las medidas de recursos. Ya usado. Los resultados se pueden medir por unidades producidas, piezas vendidas o ganancias, mientras que los recursos utilizados se pueden evaluar mediante métricas como el número de empleados, el total de horas y el tiempo de actividad de la máquina. En resumen, “medir la productividad requiere una evaluación adecuada de los recursos utilizados para lograr un resultado específico” (Gutiérrez, 2020, p. 21).

$$\text{Índice de Productividad} = \frac{\text{Producción}}{\text{Recursos}}$$

Según la obra de García Cantú (2011), se puede entender la productividad como la relación que se establece entre la producción lograda y los insumos, elementos o componentes que han intervenido en dicho proceso. Esta conexión es esencial para evaluar y comprender cómo se están utilizando los recursos disponibles en la fabricación o cualquier actividad productiva. Al considerar este enfoque, se puede medir la eficiencia y efectividad de una operación, lo que resulta fundamental tanto en la gestión empresarial como en la planificación estratégica para mejorar el rendimiento y alcanzar los objetivos deseados. La noción de

productividad es crucial en la optimización de procesos y en la toma de decisiones informadas en diversas áreas, desde la manufactura hasta los servicios y más allá.

De acuerdo con González Ortiz y Arciniegas Ortiz (2015), la productividad se puede definir como el cociente entre la cantidad de productos manufacturados y la cantidad de recursos empleados en la producción, expresados en unidades monetarias. En otras palabras, aumentar la productividad implica la capacidad de producir una mayor cantidad de bienes o servicios utilizando la misma cantidad de recursos o incluso reduciendo el gasto de insumos. Esta noción es fundamental para evaluar la eficiencia y la eficacia de una operación, ya que mide cómo se están aprovechando los recursos disponibles para lograr un mayor rendimiento económico. La mejora de la productividad es un objetivo estratégico clave en la gestión empresarial, ya que puede tener un impacto significativo en la rentabilidad y la competitividad de una organización en el mercado.

Según (Sateesh Kumar, 2014), se supone que las personas están organizadas en una forma de organización para dar cosas, lo que se llama productividad. La productividad es una medida del retorno de la inversión de la organización y es un indicador de la eficiencia con la que la organización puede convertir los insumos en productos. En el entorno competitivo actual, aumentar la productividad ha sido el desafío de los trabajos. La mano de obra, las materias primas y otros recursos deben incorporarse al proceso de tal manera que se cree valor. La administración (una persona o grupo de personas encargadas) intenta dar el máximo valor

a los recursos utilizados y su eficiencia se evalúa en función de su éxito en agregar valores a estos recursos. Por tanto, se dice que el principal objetivo de una organización es la productividad, porque la productividad genera ingresos, que son el alma de cualquier organización. En la organización siempre es fundamental que los ingresos sean mayores que los gastos (Sateesh Kumar, 2014, p. 84).

EFICIENCIA

La relación matemática que Gutiérrez Pulido (2020) señala consiste en dividir los recursos planificados entre los recursos realmente utilizados. El Índice de eficiencia refleja cómo se emplean de manera apropiada los recursos en la producción de un bien en un período determinado. La eficiencia, en pocas palabras, se resume en la ejecución efectiva de las tareas (Gutiérrez Pulido, 2020).

$$Eficiencia = \frac{Tiempo\ útil}{Tiempo\ total}$$

EFICACIA

Según Gutiérrez Pulido (2020), la eficacia puede entenderse como la proporción entre los productos obtenidos y los objetivos que se habían establecido previamente. El índice de eficacia, en este contexto, es una métrica que refleja cuán exitoso ha sido el proceso de desarrollo de un producto dentro de un período de tiempo definido. En otras palabras, este índice proporciona una medida del grado en que se han alcanzado los resultados deseados en un proyecto o proceso productivo. Un alto índice de eficacia sugiere que se ha logrado un buen resultado en la consecución de los objetivos establecidos en un período específico, lo que puede ser un

indicativo de una gestión efectiva y un rendimiento satisfactorio en una organización o proyecto determinado.

$$Eficacia = \frac{Unidades\ producidas}{Tiempo\ útil}$$

III. HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1 HIPÓTESIS GENERAL

➤ La aplicación de la metodología 5s mejorará la productividad en el almacén de la Empresa CETLAM S.A.C-Lima-2022

3.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

➤ La aplicación de la metodología 5s mejorará la eficiencia en el almacén de la Empresa CETLAM S.A.C-Lima-2022

➤ La aplicación de la metodología 5s mejorará la eficacia en el almacén de la Empresa CETLAM S.A.C-Lima-2022

3.1.1 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Las siguientes son las variables que muestra la presente investigación:

VARIABLE INDEPENDIENTE

METODOLOGÍA 5S

Esta metodología implica la participación activa del personal pertinente con el propósito de mantener un entorno de trabajo funcional, limpio, organizado, agradable y seguro. El enfoque central de este enfoque es garantizar la calidad, y para lograrlo, se enfoca en establecer un sistema de orden, limpieza y disciplina. Su objetivo principal es abordar problemas que surgen en la oficina, los espacios de trabajo e incluso en la vida cotidiana debido a la acumulación de elementos innecesarios o desorganizados, lo que genera desperdicio de recursos. Esta metodología se deriva de los siguientes términos japoneses: "seiri" (selección), "seiton" (organización), "seiso" (limpieza), "seiketsu" (estandarización) y "Shitsuke" (disciplina propia) (Gutiérrez, 2020, p. 110).

VARIABLE DEPENDIENTE

PRODUCTIVIDAD

La productividad se encuentra directamente relacionada con los logros alcanzados en un proceso o sistema, por lo que incrementar la productividad conduce a obtener resultados superiores. Por lo general, la productividad se evalúa mediante una fórmula que compara los resultados obtenidos con los recursos empleados. Estos resultados pueden medirse a través de unidades producidas, piezas vendidas o beneficios económicos. En contraste, los recursos utilizados se cuantifican mediante factores como la cantidad de trabajadores, el tiempo total empleado y la duración del funcionamiento de las máquinas. En resumen, la medición de la productividad implica una evaluación adecuada de los recursos utilizados para generar resultados específicos (Gutiérrez, 2020, p. 21).

Tabla N° 3: Matriz de Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE INDICADORES	TÉCNICA	INSTRUMENTO
VARIABLE INDEPENDIENTE "Metodología 5S"	Según Gutierrez (2014) indicó "Las 5S es la metodología que permite organizar el lugar de trabajo, mantenerlo funcional, limpio y con las condiciones estandarizadas y la disciplina necesaria para hacer un buen trabajo".	Según Gutierrez (2014) indicó "La Metodología 5S se desarrollan bajo 5 criterios que derivan las palabras japonesas: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke"	Clasificar (Seiri)	$P.I = \frac{\text{Puntaje Alcanzado}}{\text{Puntaje Esperado}} \times 100$	Razón	Observación	Hoja de Registro de Datos
			Ordenar (Seiton)	$P.I = \frac{\text{Puntaje Alcanzado}}{\text{Puntaje Esperado}} \times 100$			
			Limpiar (Seiso)	$P.I = \frac{\text{Puntaje Alcanzado}}{\text{Puntaje Esperado}} \times 100$			
			Estandarizar (Seiketsu)	$P.I = \frac{\text{Puntaje Alcanzado}}{\text{Puntaje Esperado}} \times 100$			
			Disciplina (Shitsuke)	$P.I = \frac{\text{Puntaje Alcanzado}}{\text{Puntaje Esperado}} \times 100$			
VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	FORMULA	ESCALA DE INDICADORES	TÉCNICA	INSTRUMENTO
VARIABLE DEPENDIENTE "Productividad"	Según Gutierrez (2014) indicó "La productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos".	Según Gutierrez (2014) indicó "La productividad se se evalúa bajo la Eficiencia y la Eficacia".	Eficiencia	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo Útil}}{\text{Tiempo Total}}$	Razón	Observación	Hoja de Registro de Datos
			Eficacia	$\text{Eficacia} = \frac{\text{Unid. Producidas}}{\text{Tiempo Útil}}$			

Fuente: Elaboración propia

IV. METODOLÓGICO DEL PROYECTO

4.1 DISEÑO METODOLÓGICO.

➤ El diseño de investigación adoptado es de naturaleza **experimental**, específicamente, se clasifica como un diseño preexperimental. Conforme a la definición proporcionada por Hernández y Mendoza (2018), los diseños preexperimentales se caracterizan por tener un grado de control relativamente bajo. En este caso, se emplea un diseño de preprueba y postprueba con un solo grupo de análisis. En este enfoque, se administra una prueba inicial al grupo antes de aplicar el tratamiento experimental, y luego, después de la aplicación del tratamiento, se lleva a cabo una segunda prueba de seguimiento (Hernández y Mendoza, 2018, p. 162).

➤ De acuerdo con los objetivos y metas que persigue, esta investigación se clasifica como **aplicada**. Su enfoque principal es investigar, analizar y proponer soluciones a los desafíos actuales relacionados con el sistema informático, con el propósito de incrementar la productividad y, en última instancia, mejorar la capacidad competitiva y las oportunidades de negocio.

➤ De acuerdo con el grado de comprensión que busca alcanzar, podemos afirmar que esta investigación posee un enfoque **explicativo**. Esto se debe a que se llevará a cabo un estudio exhaustivo,

evaluación, análisis y recolección de datos con el objetivo de clarificar las circunstancias especiales relacionadas con la investigación.

➤ Considerando la procedencia de la información (datos) que se recopila y analiza con el fin de abordar el problema de investigación, este estudio se adscribe al enfoque **cuantitativo**. Esto se debe a que implica la aplicación de una serie de métodos estadísticos secuenciales para verificar la mejora de la productividad.

4.2 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

En relación al período durante el cual se recopila la información, se lleva a cabo un enfoque de tipo longitudinal en esta investigación. Esto se debe a que se compara la información de las variables en diferentes momentos predefinidos, lo que permite su análisis y la toma de decisiones.

Método de la investigación El enfoque metodológico utilizado en esta investigación es de naturaleza deductiva, lo que implica que se parte de conceptos generales relacionados con la metodología 5S a nivel global para luego enfocarse en analizar los problemas específicos dentro de la empresa.

En términos de diseño de investigación, se emplea un diseño de preprueba y posprueba. Esto se debe a que se llevará a cabo la manipulación de la variable independiente con el propósito de evaluar su efecto sobre la variable dependiente, que en este caso es la "Productividad". Este diseño implica la aplicación de una prueba inicial

antes de la aplicación del estímulo, luego se administra el estímulo y, finalmente, se lleva a cabo una prueba posterior al tratamiento. Este proceso se representa de manera gráfica en el siguiente diagrama correspondiente:

G O1 X O2

Donde:

O1	Preprueba.
X	Tratamiento o Estímulo.
O2	Post prueba.

4.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

Para alcanzar los objetivos establecidos en una tesis, resulta imperativo contar con informantes o fuentes de información primarias y directas. A estas fuentes se les conoce como:

POBLACIÓN

(Vara, 2018) plantea que una población se refiere a una agrupación que comprende diversos elementos, como individuos, objetos, personas, documentos, datos, eventos, empresas, situaciones, entre otros. Estos elementos comparten una o más características comunes y están

ubicados en un espacio o territorio particular, además de experimentar cambios a lo largo del tiempo. Cuando se realiza una encuesta, es posible encontrarse con múltiples poblaciones, y esto dependerá de la complejidad y diversidad de los objetivos de la investigación. Es esencial definir y describir con detalle cada una de estas poblaciones. En muchas ocasiones, es crucial establecer contacto y observar a todos los elementos de una población, aunque debido a la impracticabilidad de esta tarea, suele recurrirse a un subconjunto representativo conocido como muestra. El proceso de selección de esta muestra se denomina muestreo.

N=45 Trabajadores.

MUESTRA

(Vara, 2018) describe la muestra como un conjunto de casos que se toman de una población específica, y esta selección se realiza siguiendo un método lógico y fundamentado. Es importante destacar que la muestra siempre es una parte representativa de la población de origen. En situaciones en las que existen múltiples poblaciones, es probable que se requieran varias muestras distintas.

En esta sección, se abordará cómo definir claramente tanto la población como la muestra en el contexto de la investigación. Además, se explorará la selección del método de muestreo más adecuado y se determinará el tamaño óptimo de la muestra correspondiente a cada población involucrada en el estudio.

n=45 Trabajadores.

LUGAR DE ESTUDIO

La investigación se llevará a cabo en las instalaciones de la universidad nacional del callao.

4.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Las técnicas de investigación son un conjunto de normativas y prácticas que tienen como finalidad supervisar un proceso específico para alcanzar un objetivo concreto. Tal como mencionamos previamente, también pueden ser entendidas como un conjunto de directrices que orientan todo el proceso de investigación, desde su inicio con la identificación de problemas hasta la confirmación y vinculación de hipótesis en el marco de las teorías existentes (Ñaupas, 2018).

Los instrumentos de investigación: se refieren a herramientas, ya sean conceptuales o tangibles, que se emplean para adquirir datos e información mediante la formulación de preguntas o la recopilación de elementos que exigen respuestas

dentro del contexto de la investigación. Su forma y naturaleza varían de acuerdo a las técnicas específicas en las que se aplican (Ñaupas, 2018).

Tabla N° 4: Técnicas e instrumentos de recolección de la información

Técnicas	Enfoque	Instrumentos
Observación directa – no participante	cuantitativo	Lista de cotejo (check list), guía de la observación, grabadoras, video grabadoras.
Observación participante	cualitativo	Libreta de campo-LSB
cuestionario	cuantitativo	Cédula del cuestionario
Entrevista estructurada	cuantitativo	Guía de entrevista
Entrevista no estructurada	cualitativo	Relación de preguntas
Análisis de documentos	cualitativo	Ficha de localización de investigación
Escala de actitudes y opiniones	cualitativo	Escala de Likert

Fuente: Ñaupas 2018

4.5 ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE DATOS

(Valderrama, 2018) Una vez que se hayan recopilado los datos, el siguiente paso implica llevar a cabo un análisis de estos datos con el objetivo de proporcionar respuestas a las preguntas planteadas inicialmente. Es esencial comprender el tipo de variable en juego. Una vez que la información esté debidamente organizada

y codificada, se procederá a realizar el análisis de los datos.

En el marco de este estudio de enfoque cuantitativo, se empleará el software estadístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 26 para llevar a cabo el análisis de datos descriptivos de la muestra. Se recurrirá a diagramas de barras como herramienta para describir la información recopilada a través de fichas técnicas de observación.

4.5.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO

(Valderrama, 2018) Para llevar a cabo el análisis descriptivo, se emplearán diversas medidas estadísticas que incluyen medidas de tendencia central como la media, la mediana y la moda, medidas de variabilidad como el rango, la desviación estándar y el coeficiente de variabilidad, así como medidas de asimetría e histogramas.

La Estadística Descriptiva será la herramienta principal utilizada en este proceso. Su propósito fundamental es recopilar, procesar, presentar y analizar el conjunto de datos recopilados a través de cada uno de los indicadores. Estos datos serán organizados y exhibidos mediante gráficos, tablas y figuras, lo que permitirá examinar las variables y dimensiones de la investigación. Para ello, se aplicarán metodologías estadísticas que facilitarán la comparación de los resultados obtenidos.

4.5.2 ANÁLISIS INFERENCIAL

Para llevar a cabo esta investigación, se empleará la Prueba de Normalidad de Shapiro-Wilk cuando el tamaño de la muestra sea inferior a 50, y en el caso de muestras mayores a 50, se utilizará la Prueba de Kolmogorov-Smirnov. Dependiendo del resultado de estas pruebas, se aplicarán diferentes análisis estadísticos. Si los datos de la variable en estudio siguen una distribución normal, se llevarán a cabo pruebas de T-Student para muestras relacionadas. Por otro lado, si los datos no siguen una distribución normal, se aplicará la Prueba de Wilcoxon. Estos análisis comparativos de medias tienen como propósito principal realizar pruebas de hipótesis.

4.6 ASPECTOS ÉTICOS EN INVESTIGACIÓN

La elaboración de esta tesis se ajusta a los principios establecidos en el código de ética de investigación de la UNAC. Este código establece un conjunto de normas que regulan el comportamiento de docentes, estudiantes, graduados y cualquier investigador que participe en actividades científicas dentro de la institución.

V. RESULTADOS

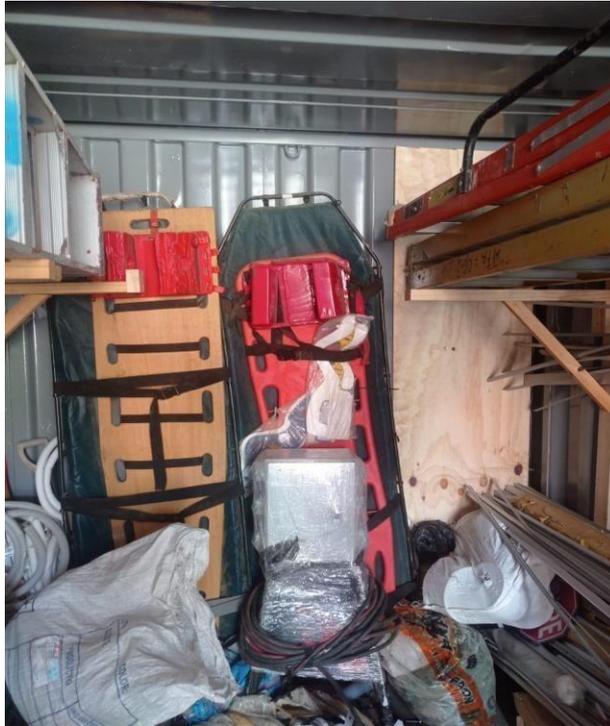
5.1 SITUACIÓN DE LA EMPRESA

5.1.1 SITUACIÓN DE LA EMPRESA EN EL PRE-TEST

La empresa CETLAM SAC tiene la siguiente problemática:

El desafío que enfrentamos se extiende a múltiples aspectos dentro de nuestra organización. Uno de los problemas principales es la falta de orden y limpieza en todas nuestras áreas de trabajo, desde la administrativa hasta la operativa. Esto ha generado una serie de problemas adicionales, como la falta de comunicación efectiva entre los equipos, roles laborales mal definidos, momentos de inactividad no planificados, carencia de procedimientos establecidos, insuficiencia de materiales y herramientas, escasez de Equipos de Protección Personal (EPP), inventarios incompletos, falta de capacitación adecuada para el personal y una falta de liderazgo y trabajo en equipo sólido. Estos desafíos abarcan un espectro amplio en nuestra organización y requieren una atención inmediata para mejorar la eficiencia, la calidad y la seguridad en todas las áreas de nuestra operación. Estamos comprometidos en abordar estos problemas de manera integral y en implementar soluciones que promuevan una cultura de excelencia, comunicación efectiva y un ambiente de trabajo más seguro y productivo para todos nuestros empleados.

Figura N° 3: Ineficiente designación de espacio para equipos de emergencia



Fuente: CETLAM SAC

Elucidación: Cómo se logra apreciar en la figura 3, En la zona designada para los equipos de emergencia en casos de accidentes, como las camillas, enfrentamos un problema crítico. Actualmente, esta área se encuentra obstruida por sacos que contienen equipos y materiales no categorizados ni seleccionados adecuadamente. Esta situación plantea desafíos significativos en caso de necesitar utilizar rápidamente las camillas durante una emergencia. La falta de organización y la presencia de objetos no relacionados con las operaciones de emergencia pueden retrasar la respuesta efectiva a situaciones críticas y poner en riesgo la seguridad de nuestro personal y de quienes requieren atención médica.

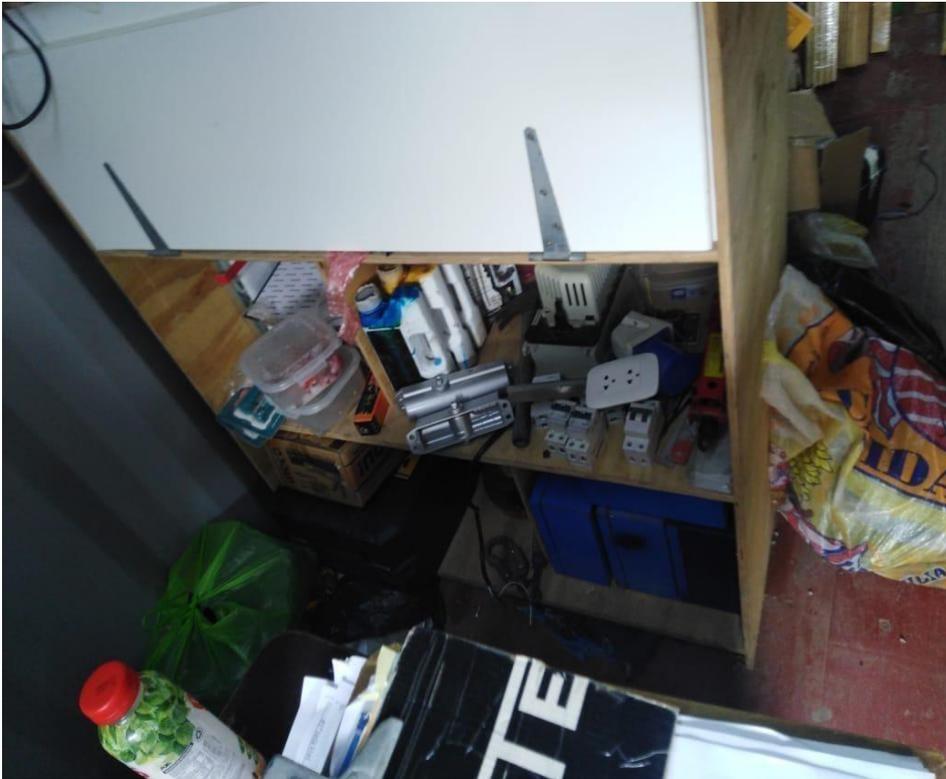
Figura N° 4: Deficiente organización de las escaleras



Fuente: CETLAM SAC

Elucidación: Cómo se logra visualizar en la figura 4, se refleja claramente la problemática asociada con la organización de las escaleras en nuestra instalación. A pesar de contar con un área designada para este equipo, la situación actual muestra una falta de organización evidente. Esto crea confusión al tratar de acceder a las escaleras con especificaciones técnicas particulares, ya que en algunos casos se hace necesario moverlas completamente debido a la desorganización circundante. Esta falta de eficiencia puede llevar a retrasos innecesarios y, en ciertos casos, incluso a situaciones de riesgo.

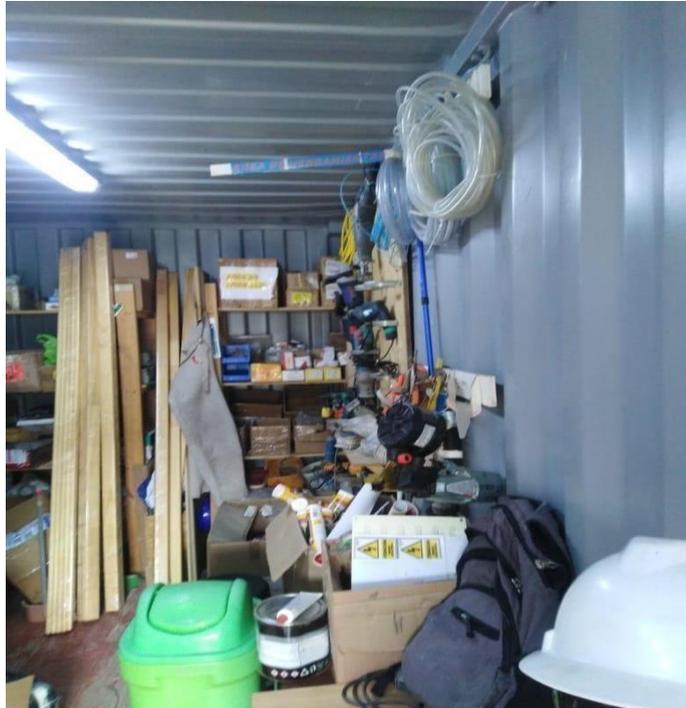
Figura N° 5: Stand de Materiales Eléctricos y Lubricantes



Fuente: CETLAM SAC

Explicación: Tal como se puede observar en la figura 5, la deficiente organización de materiales como cuchillas electromagnéticas, lubricantes, caja de herramientas, tomacorriente y documentación en contraste con la contaminación de taper de comida usados genera un riesgo de contaminación y posibles fallas en los materiales cuando se requiera utilizar, lo cual es un punto negativo para la operacionalización idónea de la empresa.

Figura N° 6: Almacén de Materiales - Mitad derecha



Fuente: CETLAM SAC

Explicación: De acuerdo con lo que se puede percibir en la figura 6, las maderas apiladas verticalmente de forma amontonada obstruyen el paso por el almacén y genera pérdida de tiempo en la búsqueda de materiales de los stands. Los stands se encuentran sin un rotulado en su totalidad, presencia de objetos contaminantes; por último, un espacio reducido debido al desorden de cajas y un tacho imposibilitando un alcance rápido a los equipos.

Figura N° 7: Almacén de materiales- Mitad izquierda



Fuente: CETLAM SAC

Explicación: Tal como se logra apreciar en la figura 7, hay un tomacorriente conectado a una extensión eléctrica y equipos de trabajo en desuso generando de esta manera un riesgo de sobrecarga; asimismo, en el stand se presencia la mezcla de cajas de distintos equipos, dimensiones. Todo esto lo vemos con incertidumbre; ya que, al buscar el ítem a utilizar el estado de organización nos dificulta el proceso, y se gasta mucho más tiempo del que debería.

5.1.2 SITUACIÓN DE LA EMPRESA EN EL POS-TEST

En esta tesis se muestra cómo se realiza la mejora de la productividad del almacén, se deben desarrollar normas, medidas y procedimientos estandarizados tanto para las actividades como para la gestión administrativa llevada a cabo en el almacén. La empresa CETLAM SAC ha llevado a cabo sus funciones por muchos años (más de 10) de manera informal, por lo que, al formalizarse como empresa su sistema de trabajo debe ser reformulado para poder lograr alcanzar una alta productividad. Las diferentes empresas dedicadas al rubro de la construcción de edificios, agua desagüe, construcción de módulos para vivienda y prestadores de servicio, siendo un rubro demasiado amplio, son competencia directa por la calidad de servicio que brindan debido a los años que ya se encuentran insertados en el mercado. Para poder proporcionar a nuestros clientes internos lo solicitado, se requiere un eficiente sistema de trabajo; por lo que se propone la aplicación de la metodología 5S donde se priorice la designación de espacios, organización y estandarización de los procedimientos realizados para cada actividad

a) ORGANIZACIÓN (SEIRI)

Estamos tomando medidas concretas para mejorar la gestión de nuestros recursos en el almacén. El primer paso implica la identificación y clasificación de todos los elementos que no serán utilizados, tanto en el

almacén como en las unidades. Estos elementos serán devueltos al área de logística para eliminar cualquier obstáculo en nuestro flujo operativo. Esta acción central tiene como objetivo mejorar la percepción general del almacén, garantizando una mayor disponibilidad y accesibilidad a los equipos y materiales que realmente serán requeridos en nuestras operaciones diarias. Al optimizar nuestros recursos y eliminar elementos innecesarios, buscamos agilizar nuestras operaciones y garantizar un entorno de trabajo más eficiente, lo que tendrá un impacto positivo en nuestra productividad y satisfacción del cliente.



Figura N° 8: Retiro de desperdicios

Fuente: CETLAM SAC

Elucidación: Tal como se logra visualizar en la figura 8, se lleva a cabo la extracción de objetos cuya presencia no es la adecuada en el almacén y que por el contrario entorpecen las labores llevadas a cabo en este lugar.



Figura N° 9: Recuperación de espacio

Fuente: CETLAM SAC

Elucidación: Tal como se alcanza a apreciar en la figura 9, en el almacén se encuentran aglomeradas botellas de agua utilizadas lo cual genera una pérdida de espacio e interrupción al paso peatonal, asimismo láminas de triplay, conos de señalización desordenados y dispersados, escaleras y láminas de metal cuya ubicación y orden no es la adecuada.

b) ORDEN (SEITON)

Se realizó un seguimiento de la implementación y revisiones de unidades para identificar materiales que ya no estaban en uso debido a daños o mal uso. Los materiales han sido entregados al almacén de distribución. Se creó un lugar adecuado para el etiquetado de cada material y dispositivo en bastidores y estanterías, y se redistribuyó el espacio para herramientas, elementos de fijación y archivos documentales, permitiendo mejoras inmediatamente visibles. Se implementó una nueva zonificación y señalización del área de trabajo, creando un nuevo espacio para contabilizar todos los insumos de materiales, garantizando un control adecuado y una ejecución precisa de las inspecciones.



Figura N° 10: Recuperación de espacio
Fuente: CETLAM SAC

Elucidación: Tal como se alcanza a observar en la figura 10, se procedió a separar los materiales y equipos que están fuera de uso, que por deterioro no es factible seguir empleando o aquellos equipos ajenos al departamento de almacén, con ello se logra la recuperación de espacio y una mejor estructuración del área.



Figura N° 11: Inspección de taladros de mano

Fuente: CETLAM SAC

Elucidación: Tal como se alcanza a observar en la figura 11, se llevó a cabo el proceso de inspección de los taladros de una mano con el fin de revalidar su óptimo funcionamiento y no genere retrasos posteriores cuando se requiera del equipo, posterior a la inspección se realizó el etiquetado con cinta de color del mes según lo especifica la norma G050 de seguridad en la construcción.



Figura N° 12: Inspección de herramientas

Fuente: CETLAM SAC

Elucidación: Tal como se consigue a percibir en la figura 12, se llevó a cabo el proceso de inspección de las llaves de tuercas de distintos diámetros, alicate clásico, en punta y de corte; y martillos o con el fin de confirmar su funcionamiento adecuado para las actividades para los que se le requiera, posterior a la inspección se realizó el etiquetado con cinta de color del mes según lo especifica la norma G050 de seguridad en la construcción.



Figura N° 13: Rotulado de estantes

Fuente: CETLAM SAC

Elucidación: Tal como se consigue percibir en la figura 13, se procedió a realizar el rotulado de los estantes según la clasificación realizada con anterioridad; esta actividad fue hecha con el fin de poder identificar de manera más rápida las herramientas y materiales del almacén sin necesidad de requerir ayuda adicional e incluso para el personal nuevo forma parte de un proceso de ubicación e identificación rápida.

c) HIGIENE (SEIZO)

Realizar una limpieza de áreas de almacenamiento e identificar el reemplazo de luces fluorescentes que ya no funcionan debido a acumulación de suciedad o deterioro de su condición. Los programas de limpieza se desarrollan para garantizar el cumplimiento por parte de supervisores e inspectores comprometidos con la implementación de métodos 5S. S. Las áreas sucias donde los gerentes de almacén realizan actividades y se encuentran otros elementos de trabajo dejan una impresión visual negativa y reducen la motivación de los gerentes. Por lo tanto, mejorar la apariencia visual y física de su área de trabajo es de suma importancia. En esta época se realizaba la denominada limpieza de almacenes y oficinas en las estanterías y pasillos donde se desarrollan todas las actividades.

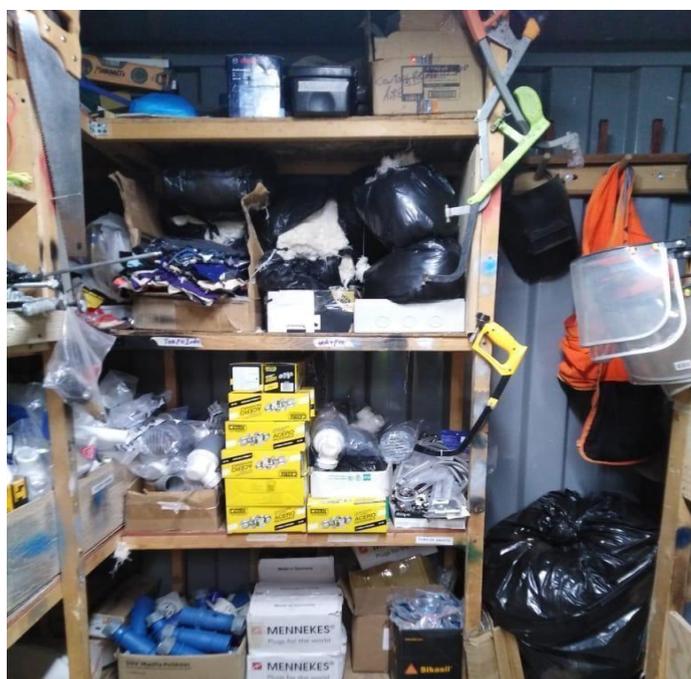


Figura N° 14: Limpieza de estantes

Fuente: CETLAM SAC

Elucidación: Tal como se consigue percibir en la figura 14, los estantes se encuentran con cúmulos de basura en las distintas separaciones, lo cual genera molestias en los trabajadores que ingresan y que se encuentran perennes en el área.

c) Normalización (SEIKETSU)

Se han desarrollado formatos para programas y procesos, y se planea convocar una reunión para presentar las mejoras implementadas por el investigador ante la Gerencia. En esta fase, se asegura que los resultados derivados de la aplicación de las tres primeras "S" en la transformación del Área de Almacén en este estudio lleven a una concepción de trabajo innovadora. El objetivo principal de la estandarización es mejorar la calidad de los procesos comerciales. Desde el inicio de la investigación, se ha implementado un sistema de control visual que cumple con los tres "S" en la ejecución de las actividades. La señalización representa una mejora significativa para abordar cualquier riesgo en las actividades realizadas antes, durante y después de las tareas asignadas a los supervisores e inspectores.

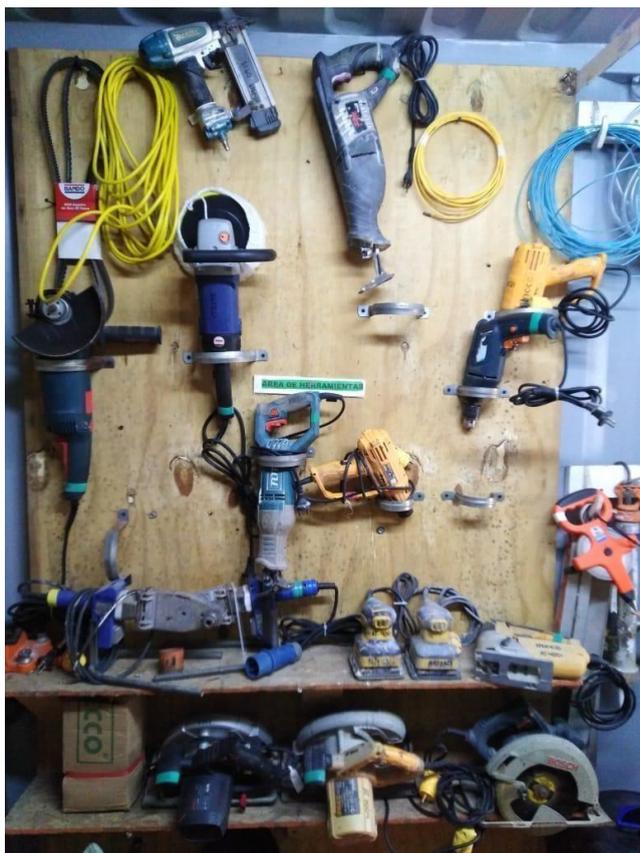


Figura N° 15: Tablero de herramientas
Fuente: CELAM SAC

Elucidación: De modo en que se puede ver en la figura 15, se realizó un proceso normalizado para el proceso de requerimiento de herramientas, desde la solicitud al encargado del almacén para la consideración de flujo, la extracción del tablero, la entrega; y tras la devolución de las herramientas su reintegro al tablero hacia su estado inicial. Lo cual tiene como objetivo mantener un sistema operacional para el área y no se presenten inconvenientes de desorden o pérdidas de tiempo.

d) DISCIPLINA (SHITSUKE)

El personal administrativo del departamento de almacén asume la responsabilidad de cuidar los tres pilares fundamentales que constituyen la parte logística. Esto implica organizar charlas orientadas a mejorar la motivación y el comportamiento, así como fomentar actividades relacionadas con el trabajo en equipo. El investigador se encargará de coordinar estas actividades, especialmente en lo que respecta a las 5S. La metodología se centra en cambiar hábitos arraigados en la práctica de los datos estandarizados y preestablecidos, con el objetivo de mejorar la dinámica y el ambiente de trabajo. Solo al inculcar la disciplina en los colaboradores podremos lograr que cumplan de manera constante con los procedimientos y normas de trabajo ya establecidos, aprovechando así los beneficios que estos ofrecen. Los dos últimos pasos de las "5S" requieren una implementación duradera y exitosa en el tiempo, lo cual dependerá en gran medida de que los agentes productivos adopten la disciplina como una práctica fundamental para garantizar altos niveles de productividad con eficacia y eficiencia. La última etapa del proceso se refiere al cambio de comportamiento que debe manifestarse en todos los colaboradores del área de almacén, así como en aquellos que interactúan con ella desde el exterior.



Figura N° 16: Almacén organizado
Fuente: CETLAM SAC

Elucidación: De modo en que se puede ver en la figura 16, se evidencia la inserción de la metodología de las 5S y la mejora lograda como efecto.

5.2 RESULTADOS DESCRIPTIVOS DE LA VARIABLE DEPENDIENTE

PRODUCTIVIDAD:

A continuación, se muestra en la Tabla 5 la comparación de la productividad obtenida antes desde el mes de agosto a noviembre del 2022, el cual tuvo un promedio de 64.26% y después del uso de la metodología de las 5S para mejorar la productividad del almacén de la empresa CETLAM SAC, 2022. en la muestra calculada después de las 16 semanas hasta el mes de marzo del 2023, la productividad promedio es de 92.29%.

Tabla N° 5: Comparativo del índice de productividad

COMPARATIVO DE PRODUCTIVIDAD					
TIEMPO		Productividad Antes (%)	TIEMPO		Productividad Después (%)
Agosto 2022	S.01	63.28	Diciembre 2022	S.17	91.42
	S.02	64.66		S.18	93.22
	S.03	65.57		S.19	91.12
	S.04	64.96		S.20	93.34
Septiembre e 2022	S.05	64.20	Enero 2023	S.21	91.33
	S.06	66.15		S.22	92.1
	S.07	62.08		S.23	90.13
	S.08	63.76		S.24	93.53
Octubre 2022	S.09	64.58	Febrero 2023	S.25	93.77
	S.10	62.78		S.26	91.51
	S.11	63.21		S.27	93.61
	S.12	64.86		S.28	93.15
Noviembre e 2022	S.13	63.20	Marzo 2023	S.29	90.78
	S.14	65.10		S.30	93.27
	S.15	64.48		S.31	93.03
	S.16	65.29		S.32	91.36
	promedio	64.26		promedio	92.29

Fuente elaboración propia

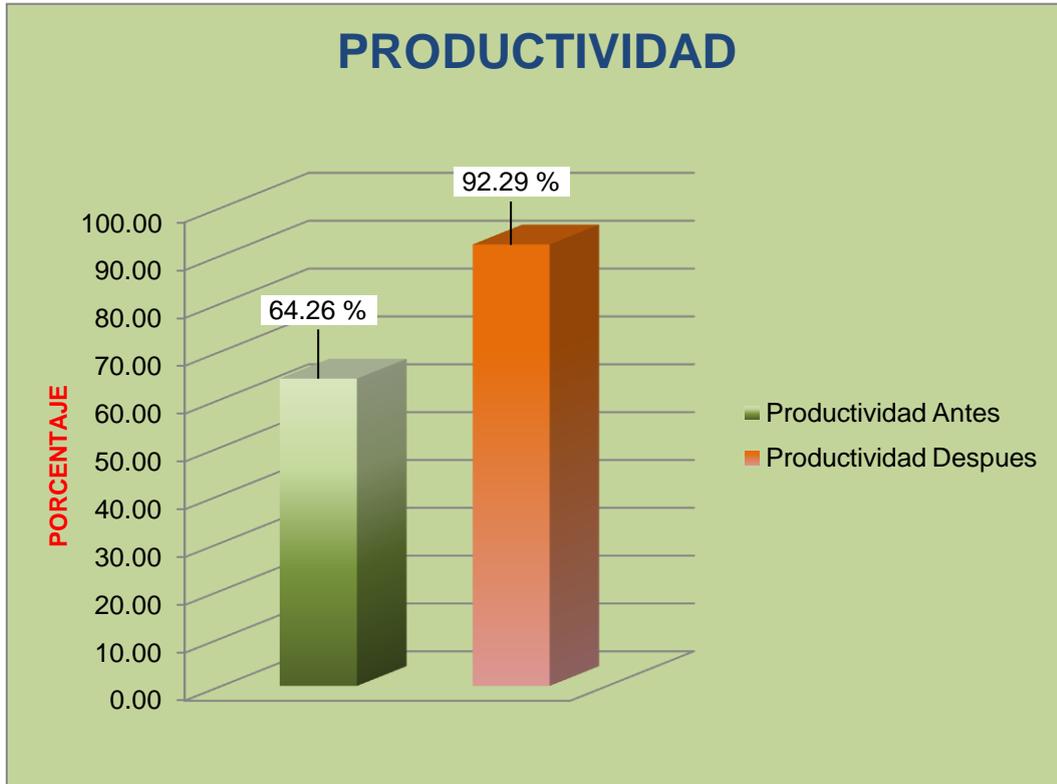


Figura N° 17: Estadística del índice de productividad

Fuente: Elaboración propia

ÍNDICE DE EFICIENCIA:

A continuación, se muestra en la Tabla 6 la comparación de la eficiencia obtenida antes desde el mes de agosto a noviembre del 2022, el cual tuvo un promedio de 64.25% y después del uso de la metodología de las 5S para mejorar la eficiencia del almacén de la organización CETLAM SAC, 2022. en la muestra calculada después de las 16 semanas hasta el mes de marzo del 2023, la eficiencia promedio es de 92.04%.

Tabla N° 6: Comparativo del índice de Eficiencia

COMPARATIVO DE EFICIENCIA					
TIEMPO		Eficiencia Antes (%)	TIEMPO		Eficiencia Después (%)
Agosto 2022	S. 01	65.87	Diciembr e 2022	S. 17	90.76
	S. 02	63.33		S. 18	91.32
	S. 03	64.29		S. 19	91.02
	S. 04	64.51		S. 20	92.19
Septie mbre 2022	S. 05	65.32	Enero 2023	S. 21	90.91
	S. 06	62.76		S. 22	90.21
	S. 07	64.82		S. 23	90.38
	S. 08	63.11		S. 24	93.76
Octubr e 2022	S. 09	63.96	Febrero 2023	S. 25	94.12
	S. 10	65.27		S. 26	92.11
	S. 11	63.85		S. 27	92.81
	S. 12	63.36		S. 28	93.78
Novie mbre 2022	S. 13	65.79	Marzo 2023	S. 29	91.83
	S. 14	64.33		S. 30	93.38
	S. 15	64.09		S. 31	91.03
	S. 16	63.37		S. 32	92.98
	promedio	64.25		promedio	92.04

Fuente elaboración propia

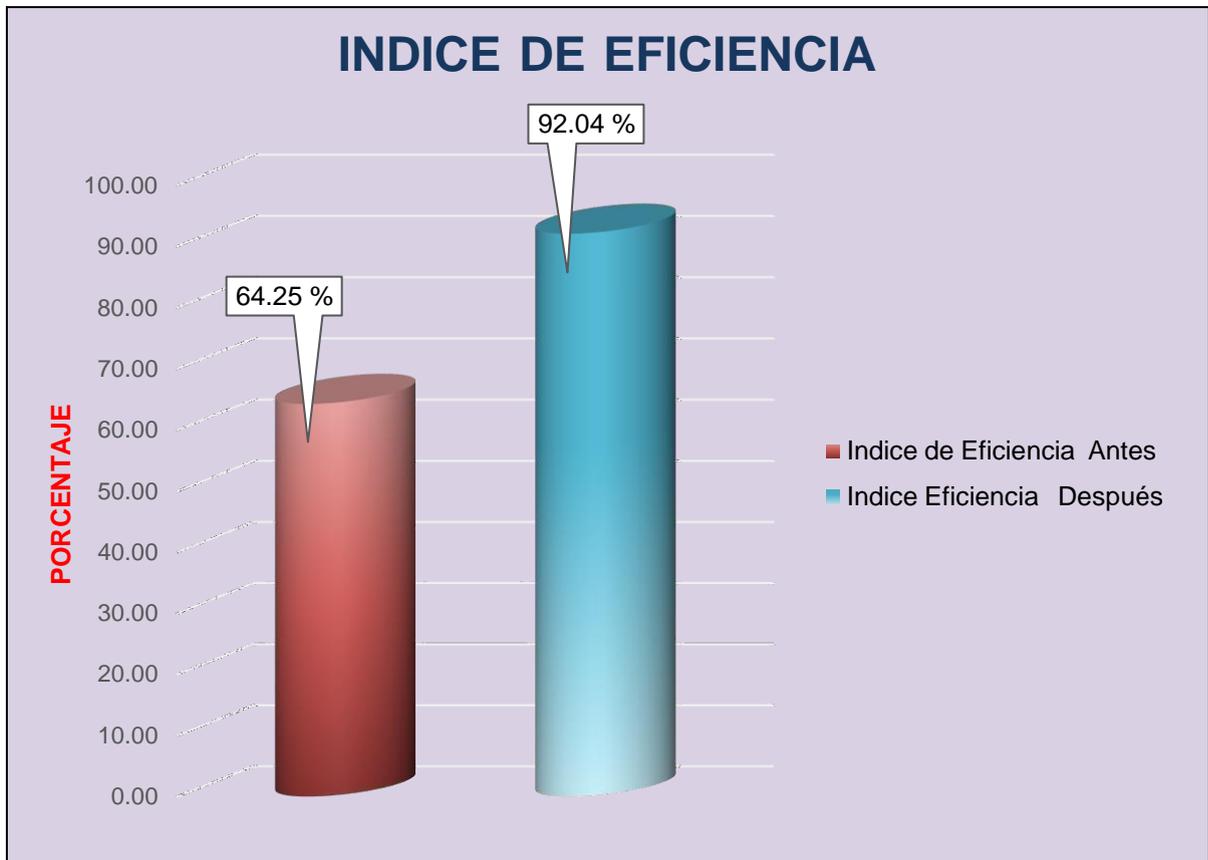


Figura Nº 18: Estadística del índice de eficiencia

Fuente: Elaboración propia

Índice de Eficacia:

A continuación, se muestra en la Tabla 07 la comparación de la eficacia obtenida antes desde el mes de agosto a noviembre del 2022, el cual tuvo un promedio de 65.01% y después de la aplicación de la metodología de las 5S para mejorar la eficacia del almacén de la empresa CETLAM SAC, 2022. En la muestra calculada después de las 16 semanas hasta el mes de marzo del 2023, la eficacia promedio es de 91.84%.

Tabla N° 7: Comparativo del índice de Eficacia

COMPARATIVO DE EFICACIA					
TIEMPO		Eficacia Antes (%)	TIEMPO		Eficacia Después (%)
Agosto 2022	S. 01	64.27	Diciembr e 2022	S. 17	91.42
	S. 02	65.76		S. 18	91.75
	S. 03	66.87		S. 19	90.51
	S. 04	63.59		S. 20	91.06
Septiembr e 2022	S. 05	64.33	Enero 2023	S. 21	92.86
	S. 06	63.21		S. 22	91.03
	S. 07	66.85		S. 23	91.95
	S. 08	64.69		S. 24	90.72
Octubre 2022	S. 09	65.26	Febrero 2023	S. 25	90.38
	S. 10	66.81		S. 26	91.97
	S. 11	66.38		S. 27	93.46
	S. 12	64.17		S. 28	91.55
Noviembre 2022	S. 13	64.71	Marzo 2023	S. 29	91.17
	S. 14	65.43		S. 30	92.11
	S. 15	64.31		S. 31	94.31
	S. 16	63.17		S. 32	93.17
	promedio	64.99		promedio	91.84

Fuente elaboración propia

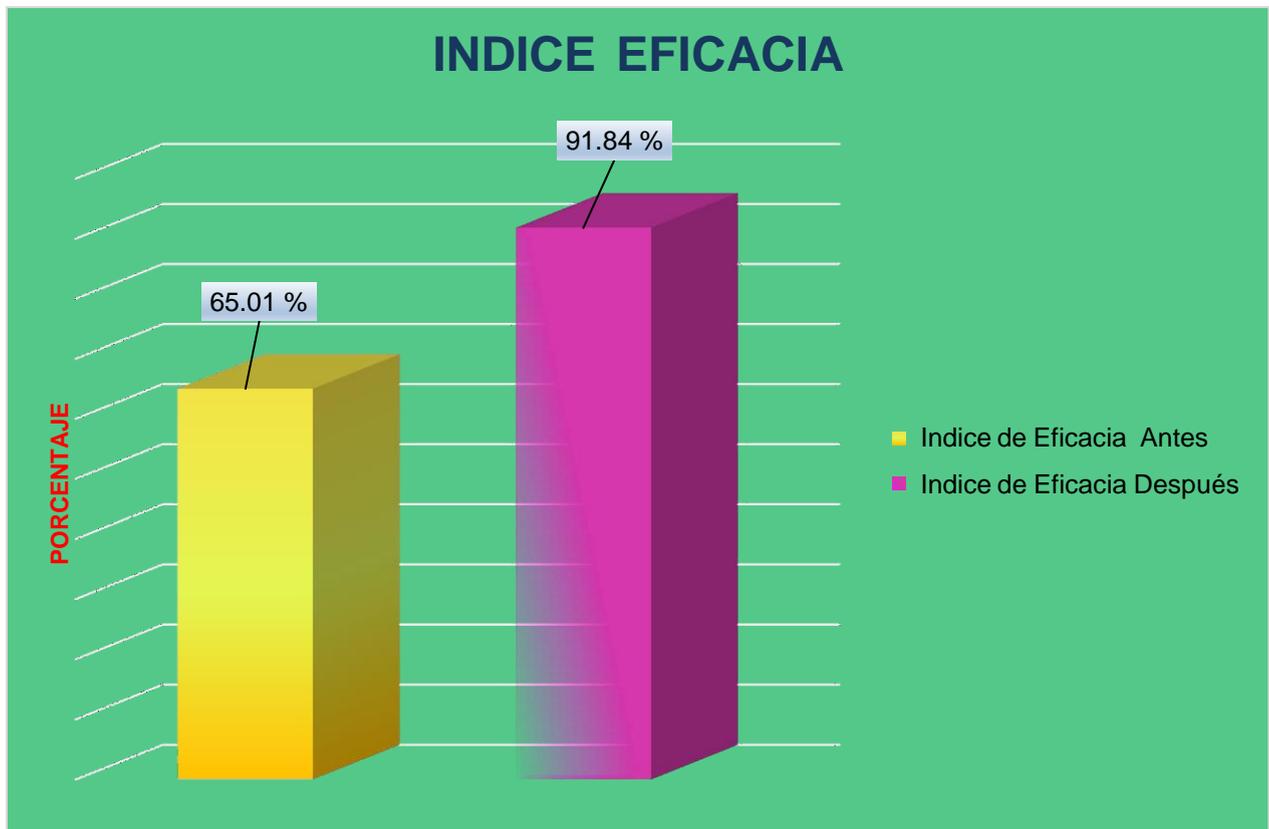


Figura N° 19: Estadística del índice de Eficacia

Fuente: Elaboración propia

5.3 RESULTADOS INFERENCIALES DE LA VARIABLE DEPENDIENTE: NORMALIDAD DE DATOS - PRUEBA

En el diseño del estudio se utilizó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, ya que con esta prueba se estudiaron menos de 32 muestras. Aquí se explica la siguiente hipótesis sobre la productividad considerando diferencias:

Si el valor de p es mayor a 0.05, indica que los datos de la muestra siguen una distribución normal, por lo tanto, se acepta la hipótesis nula (H_0).

Si el valor de p es menor que 0.05, los datos de la muestra no siguen una distribución normal, y, por lo tanto, se acepta la hipótesis alternativa.

Tabla N° 8: Prueba de Normalidad

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia_Prod	,193	16	,114	,946	16	,426
a. Corrección de significación de Lilliefors						

Fuente: elaboración Propia

Elucidación: Como se muestra en la Tabla 8, el valor p para la muestra Sig toma un valor de 0,426, que es mayor que 0,05. Por lo tanto, los datos para esta prueba provienen de una distribución normal y proporcionan una muestra para probar la hipótesis. Los datos son paramétricos. El análisis inferencial incluye:

Empleamos T- Student por ser datos paramétricos

Sig.< 0.05 son datos no paramétricos – wilcoxon

Sig. > 0.05 son datos paramétricos – T- Student

Productividad	28,031	1,33128	,33282	27,322	28,7412	84,2	1	,000
ad_Despues	87			49	6	26	5	
s -								
Productividad								
ad_Antes								

Fuente: elaboración Propia

Elucidación: En la Tabla 10 podemos ver los resultados obtenidos de la Sig. El resultado (de dos colas) es 0,000 es menor que 0,05, por lo que se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alternativa (H_a), donde la mejora promedio de la productividad es del 28,03% y hay una diferencia significativa en la productividad concluir que esto ha sido confirmado al utilizar técnicas 5S para mejorar la productividad del almacén de la Empresa CETLAM SAC

VALIDACIÓN DE LA PRIMERA HIPÓTESIS ESPECÍFICA- ÍNDICE DE EFICIENCIA

PRUEBA - NORMALIDAD DE DATOS

En el diseño del estudio se utilizó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, ya que con esta prueba se estudiaron menos de 32 muestras. Aquí se explica la siguiente hipótesis sobre la eficiencia en el manejo de diferencias:

Si el valor P es $> 0,05$, los datos de la muestra provienen de una distribución normal, en cuyo caso se acepta H_0 .

Si el valor P es $< 0,05$, los datos de la muestra no provienen de

una distribución normal, en cuyo caso se acepta H_a .

Tabla N° 11: Prueba de normalidad del índice de eficiencia

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia_Eficiencia	,114	16	,200*	,949	16	,480
*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.						
a. Corrección de significación de Lilliefors						

Fuente: elaboración Propia

Disquisición: Como se ve en la Tabla 11, el valor p de la prueba sig es 0,480, que es mayor que 0,05. De ello se deduce que los datos para esta prueba provienen de una distribución normal y proporcionan una muestra para probar la hipótesis. Los datos son paramétricos, para el análisis de las conclusiones tenemos:

Empleamos T- Student por ser datos paramétricos

Sig.< 0.05 son datos no paramétricos – wilcoxon

Sig. > 0.05 son datos paramétricos – T- Student

VALIDACIÓN DE HIPÓTESIS ESPECIFICA DE LA VARIABLE DEPENDIENTE

Ho: La aplicación de la metodología 5s no mejorará la eficiencia en el almacén de la Empresa CETLAM S.A.C-Lima-2022.

Ha: La aplicación de la metodología 5s mejorará la eficiencia en

el almacén de la Empresa CETLAM S.A.C-Lima-2022

Regla de decisión

$H_1: \mu_{pa} \geq \mu_{pd}$

$H_2: \mu_{pa} < \mu_{pd}$

Tabla N° 12: Estadísticas de muestras emparejadas índice de eficiencia

Estadísticas de muestras emparejadas				
	Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Eficiencia_Despues	92,0369	16	1,29755	,32439
Eficiencia_Antes	64,2519	16	,95861	,23965

Fuente: elaboración Propia

Tabla N° 13: Diferencias emparejadas índice de eficiencia

Prueba de muestras emparejadas								
	Diferencias emparejadas					t	g l	Sig. (bilateral)
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Eficiencia _ Despues - Eficiencia _ Antes	27,785 00	1,84722	,46181	26,8006 8	28,76932	60,1 66	1 5	,000

Fuente: elaboración Propia

Elucidación: La Tabla 13 muestra que sig. Dado que 0.000 (bilateral) es menor que 0.05, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta

la hipótesis alternativa (Ha), la mejora promedio en el índice de eficiencia es del 27.79%, existe una diferencia significativa en la eficiencia, Por lo que se concluye que: Empresa CETLAM SAC- 2022 La aplicación de la metodología 5S para incrementar la productividad del área de almacén incrementa significativamente el índice de eficiencia en un 27.79%.

VALIDACIÓN DE LA SEGUNDA HIPÓTESIS ESPECÍFICA- ÍNDICE DE EFICACIA

PRUEBA - NORMALIDAD DE DATOS

En el diseño del estudio se utilizó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk debido a que la muestra utilizada es menor a los 32 volúmenes de datos donde se realizó la investigación para esta prueba. el cual describe las siguientes hipótesis sobre la productividad donde se trabajó la diferencia:

Si el valor P es $> 0,05$, los datos de la muestra provienen de una distribución normal, en cuyo caso se acepta Ho.

Si el valor P es $< 0,05$, los datos de la muestra no provienen de una distribución normal, en cuyo caso se acepta Ha.

Tabla N° 14: Prueba de normalidad del índice de Eficacia

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia_Eficacia	,111	16	,200*	,964	16	,731
*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.						

Fuente: elaboración Propia

Elucidación: Observando la tabla 14, se aprecia que el p-valor con muestra sig. es de 0.731, el cual es mayor a 0.05. Esto indica que los datos de esta prueba provienen de una distribución normal y proporcionan evidencia para confirmar que los datos son paramétricos. En el análisis inferencial, se tiene lo siguiente:

Usamos T- Student por ser datos paramétricos

Sig.< 0.05 son datos no paramétricos – wilcoxon

Sig. > 0.05 son datos paramétricos – T- Student

VALIDACIÓN DE HIPÓTESIS ESPECIFICA DE LA VARIABLE DEPENDIENTE

Ho: La aplicación de la metodología 5s no mejorará la eficacia en el almacén de la Empresa CETLAM S.A.C-Lima-2022

Ha: La aplicación de la metodología 5s mejorará la eficacia en el almacén de la Empresa CETLAM S.A.C-Lima-2022

Regla de decisión $H_0: \mu_{pa} = \mu_{pd}$

$H_1: \mu_{pa} < \mu_{pd}$

Tabla N° 15: Estadísticas de muestras emparejadas índice de eficacia

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par	Eficacia_Despues	91,8388	16	1,11873	,27968
1	Eficacia_Antes	64,9881	16	1,25952	,31488

Fuente: elaboración Propia

Tabla N° 16: Diferencias emparejadas índice de eficacia

Prueba de muestras emparejadas								
	Diferencias emparejadas					t	g l	Sig. (bilater al)
	Media	Desv. Desviac ión	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superio r			
Eficacia _ Despue s - Eficacia _ Antes	26,850 63	1,73638	,43409	25,9253 7	27,7758 8	61,8 54	1 5	,000

Fuente: elaboración Propia

Elucidación: La Tabla 16 muestra que sig. (Bilateral) da un resultado de 0,000 menor que 0,05, por lo que se rechaza la hipótesis nula (Ho) y se acepta la hipótesis alternativa (Ha). La mejora promedio del índice de eficiencia es de 26.85%, existe una diferencia significativa en el índice de eficiencia, por lo tanto, se concluye que: la introducción de la metodología 5S para mejorar la productividad del almacén de la empresa CETLAM SAC-2022 aumenta significativamente la eficiencia. índice en 26,85%.

VI DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1 CONTRASTACIÓN Y DEMOSTRACIÓN DE LA HIPÓTESIS CON LOS RESULTADOS.

1.- Contraste y representación de la productividad de la variable dependiente en el Cuadro No. 10: Se observa que el resultado se obtiene de lo siguiente. Como resultado de (Bilateral) 0.000 es menor que 0.05, por lo que se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alternativa (H_a) con una mejora promedio en la productividad del 28.03%, lo que proporciona una diferencia significativa en la productividad. , por lo que se establece que: 5S utilizando la metodología para incrementar la productividad del almacén CETLAM SAC, se incrementa significativamente el índice de productividad, 28.03%.

2.- Contrastando y comprobando la dimensión eficiencia, se observa en el Cuadro 13 que sig. Dado que 0.000 (bilateral) es menor que 0.05, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alternativa (H_a), la mejora promedio en el índice de eficiencia es del 27.79%, existe una diferencia significativa en la eficiencia. . índices, Por lo que se concluye que: Empresa CETLAM SAC- 2022 La aplicación de la metodología 5S para incrementar la productividad del área de almacén incrementa significativamente el índice de eficiencia en un 27.79%.

3.- Contraste y representación de la dimensión desempeño, la Tabla 16 muestra que sig. (Bilateral) da un resultado de 0,000 menor que 0,05, por lo que se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alternativa (H_a). La mejora promedio del índice de eficiencia es de 26.83%, existe una diferencia significativa en el índice de eficiencia, por lo tanto se concluye que: la aplicación de la metodología 5S para mejorar la productividad del almacén de la empresa CETLAM SAC-2022 aumentará significativamente, 26,83% en el índice de eficiencia.

6.2 CONTRASTACIÓN DE LOS RESULTADOS CON OTROS ESTUDIOS SIMILARES.

1. Según la Tabla 05, tenemos un valor de productividad promedio de 64.26% antes de implementar las 5S, inferior al promedio después de implementar la metodología 5S, que resultó en un 92.29%, lo que claramente muestra una mejora del 28.03%. solicitud , comparamos el resultado con lo estudiado por: PAICO, Mayra (2019) presenta un trabajo de investigación titulado “Implementación de 5S para mejorar la productividad en el almacén de la empresa de distribución comercial Álvarez Bohl SRL, Piura 2019”, cuyo problema general Se trata de Cómo la implementación de las 5S mejora la productividad de la empresa Distribuidora Comercial en la tienda. Álvarez Bohl SRL, Piura, 2019?, notó que su productividad aumentó en un 25% en el sistema de almacén.

2. Según la Tabla 06, tenemos un valor de eficiencia promedio de 64.25% antes de la implementación de la metodología 5S, inferior al promedio después de la implementación de la metodología 5S, lo que arrojó un resultado de 92.04%, lo que muestra claramente la implementación de 27.79 . % . , comparamos el resultado con el investigado: QUILCARO, Lidia (2018) presenta un estudio titulado “Implementación de 5S para mejorar la productividad en almacén comercial Aroni S.A., Puente Piedra, 2018” cuya investigación encontró problemas en el almacenamiento de la empresa comercial Aroni S.A., notó que su eficiencia aumentó en un 0,81 en el almacén comercial.

3. Según la Tabla 07, tenemos un valor de eficiencia promedio de 65.01% antes de la implementación de la metodología 5S, inferior al valor promedio después de la implementación de la metodología 5S, lo que arrojó un resultado de 91.84%, lo que muestra claramente una mejora de 26,83%. aplicación, comparamos el resultado con lo estudiado por: MINAYA, Kelly (2018) presenta un estudio titulado “Implementación 5S para mejorar la productividad en el almacén terminado de Yobel SCM Costume Jewerly S.A. Los Olivos, 2018”, cuyo objetivo principal. se trata de abordar el problema de la baja productividad en el almacén de acabados de la empresa, cuya eficiencia ha mejorado un 10,93%

CONCLUSIONES

a) Tal y como puede apreciarse en la Tabla 10, los resultados adquiridos con resultado (Doble cola) de 0.000 es menor a 0.05, por esta razón se deniega la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alternativa (H_a). El incremento promedio de productividad es de 28,03%, lo que confirma que la diferencia de productividad es significativa, por lo que se concluye que en el 2022, la introducción de las 5S generará un incremento en la productividad en el departamento de almacén de la empresa CETLAM SAC en el 2022.

b) Como se puede contemplar en la Tabla 13, los resultados se obtienen por sí solos. Una puntuación (de dos colas) de 0,000 es menor a 0,05, por lo que se declina la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alternativa (H_a). El incremento promedio de eficiencia es de 27.785%, lo cual demuestra que la diferencia de eficiencia es significativa, por lo que se concluye que la inserción aplicativa de las 5S incrementará en el 2022 la eficiencia del departamento de almacén de la empresa CETLAM SAC.

c) Tal como se evidencia en la tabla 16. Una puntuación (de dos colas) de 0,000 es inferior a 0,05, en razón de lo cual se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alternativa (H_a). El incremento de eficacia promedio es de 26.850%, lo cual demuestra que la diferencia de eficiencia es significativa, por ese motivo se concluye que la implementación de la metodología 5S mejorará la eficiencia del área de almacén de la empresa CETLAM SAC en el 2022.

RECOMENDACIONES

a) Se sugiere adquirir un sistema de información para procesos que monitoreen, desarrollen y administren los equipos y materiales pertenecientes al almacén. Esto permite conservar el trabajo realizado durante mucho tiempo y evitar nuevos desperdicios.

b) Se propone la conformación de un equipo encargado de supervisar realizar auditorías, conformado por especialistas de distintas áreas a fin de poder llevar a cabo las auditorías de forma periódica el mantenimiento de la metodología.

c) Uso de aplicativos complementarios como registro y verificación de indicadores de Almacén que permitan la supervisión constante y acciones correctivas en casos de presencias de anomalías en el área de almacén.

VII REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aurea, C. (2016). "Operaciones de almacenaje": Mc Graw Hill. Madrid, Barcelona

Agrahari R. S. ,Dangle P.A.,Chandratre K.V (2015). Implementation Of 5S Methodology In The Small Scale Industry: A Case Study. *INTERNATIONAL JOURNAL OF SCIENTIFIC & TECHNOLOGY RESEARCH*, 4, 180–187.

Barrientos, A y Gambao, E (2016), "Sistemas de Producción Automatizados", Dextra Editorial

S.L.C/Arroyo de Fontarrón, 271, 28010 Madrid

Bipul, D. (2019). Implementation of 5S Methodology in a Small Scale Industry. *Journal of Engineering Research and Application*, 9(5), 70–74.

<https://doi.org/10.9790/9622>

Campos, A. (2013), "Operaciones de almacenaje", Mc Graw Hill. Madrid, Barcelona

Chase, R. & Alquilano, N. & Jacobs, R. (2014). "Administración de operaciones. Producción y cadena de suministros", McGraw-Hill. México

Gutiérrez, P. (2014). "Calidad y Productividad": Mc Graw Hill. Madrid, Barcelona

Hernández, R. (2018). "Metodología de la investigación: las rutas cuantitativas, cualitativas y mixta": Mc Graw Hill. Madrid, Barcelona

Krajewski, L. & Rizman, L. & Malhotha, M. (2013). "Administración de Operaciones. Procesos y cadena de suministro", Pearson Educación, S.A, de C.V, México

Medianero, D. (2016). "Productividad Total", Editorial Macro E.I.R.I, lima, Perú

Muotka, S., Togiani, A., & Varis, J. (2023). A Design Thinking Approach: Applying 5S Methodology Effectively in an Industrial Work Environment. *Procedia CIRP*, 119, 363–370. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2023.03.103>

Niebel, B. (2016). "Ingeniería Industrial Métodos, Tiempos con Manufactura Ágil".

Alfaomega grupo Editor, S.A de C.V, México

Ñaupas, H. (2018). "Metodología de la investigación cuantitativas-cualitativas y Redacción de la tesis", Ediciones de la U, Bogotá, Colombia

Prabhakar K., Naveen K., Jatin K. (2015). ANALYZING RELEVANCE AND PERFORMANCE OF 5S METHODOLOGY: A REVIEW. *International Journal of Advanced Research in Engineering and Applied Sciences*, 4, 21-33.

Quezada, L. (2019). "Metodología de la investigación", Editorial Macro E.I.R.I, lima, Perú

Rodríguez, J. (2014). "Automatismos industriales", Editorial Paraninfo, S.A, de C.V, México

Sateesh Kumar, O. (2014). Management of productivity. *Journal of General Management Research*, 1(2), 83–98. <https://tinyurl.com/2yoyjgtw>

Schroeder, R. (2011). "Administración de operaciones". México McGraw-Hill / Interamericana De México

Tamayo, M. (2018). "El proceso de la Investigación Científica", Editorial Limusa, S.A, de C.V, México

Vara, A. (2015). "7 pasos para elaborar una tesis", Editorial Macro E.I.R.I, lima, Perú

Heizer, J., & Render, B. (2008). *Dirección de la producción y de operaciones*. Madrid: PEARSON EDUCACIÓN, S.A.

Quezada, N. (2010). *Metodología de la Investigación*. Macro.

Valderrama, S. (2013). *Pasos para elaborar proyectos y tesis de investigación*. Lima: San Marcos.

VIII. ANEXOS

Anexo N°01: Matriz de Consistencia

Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLE	METODOLOGÍA
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variable Independiente	Tipo de Investigación: Aplicada Nivel o Alcance de Investigación: Explicativa Enfoque de Investigación: Cuantitativa Enfoque de Investigación: Longitudinal Método: Diseño Experimental Población: 4 5 Muestra: 45 Instrumentos: Registros de: inventarios, órdenes de compra y rutas de distribución Técnica de procesamiento de datos:
¿En qué medida la aplicación de la metodología 5s mejorará la productividad en el almacén de la Empresa CETLAM SAC-Lima-2022?	Determinar en qué medida la aplicación de la metodología 5s mejorará la productividad en el almacén de la Empresa CETLAM SAC-Lima-2022	La aplicación de la metodología 5s mejorará la productividad en el almacén de la Empresa CETLAM SAC-Lima-2022	Metodología 5S	
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicos	Variable Dependiente:	
¿En qué medida la aplicación de la metodología 5s mejorará la eficiencia en el almacén de la Empresa CETLAM SAC-Lima-2022? ¿En qué medida la aplicación de la metodología 5s mejorará la eficacia en el almacén de la Empresa CETLAM SAC-Lima-2022?	Determinar en qué medida la aplicación de la metodología 5s mejorará la eficiencia en el almacén de la Empresa CETLAM SAC-Lima-2022 Determinar en qué medida la aplicación de la metodología 5s mejorará la eficacia en el almacén	la aplicación de la metodología 5s mejorará la eficiencia en el almacén de la Empresa CETLAM SAC-Lima-2022 la aplicación de la metodología 5s mejorará la eficacia en el almacén	PRODUCTIVIDAD	

	de la Empresa CETLAM SAC-Lima-2022.	de la Empresa CETLAM SAC-Lima-2022	Eficiencia Eficacia	Análisis estadístico descriptiva e Inferencial
--	--	---------------------------------------	------------------------	---

Fuente: Elaboración propia

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: Mg. Romel Bazán Robles

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS.

Me es grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y, asimismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de pregrado de la Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas de la Universidad Nacional del Callao, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar la investigación.

El título del proyecto de investigación es “**APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA 5S PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ALMACEN DE LA EMPRESA CETLAM SAC-LIMA-2022**”, y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene lo siguiente:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Protocolo de evaluación del instrumento.
-

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración, me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente,



Firma

Jose Jhony Arevalo Llatas
D.N.I: 72138687

VARIABLE INDEPENDIENTE:

METODOLOGÍA 5S

Esta metodología implica la participación activa del personal pertinente con el propósito de mantener un entorno de trabajo funcional, limpio, organizado, agradable y seguro. El enfoque central de este enfoque es garantizar la calidad, y para lograrlo, se enfoca en establecer un sistema de orden, limpieza y disciplina. Su objetivo principal es abordar problemas que surgen en la oficina, los espacios de trabajo e incluso en la vida cotidiana debido a la acumulación de elementos innecesarios o desorganizados, lo que genera desperdicio de recursos. Esta metodología se deriva de los siguientes términos japoneses: "seiri" (selección), "seiton" (organización), "seiso" (limpieza), "seiketsu" (estandarización) y "Shitsuke" (disciplina propia) (Gutiérrez, 2020, p. 110).

VARIABLE DEPENDIENTE:

PRODUCTIVIDAD

La productividad se encuentra directamente relacionada con los logros alcanzados en un proceso o sistema, por lo que incrementar la productividad conduce a obtener resultados superiores. Por lo general, la productividad se evalúa mediante una fórmula que compara los resultados obtenidos con los recursos empleados. Estos resultados pueden medirse a través de unidades producidas, piezas vendidas o beneficios

económicos. En contraste, los recursos utilizados se cuantifican mediante factores como la cantidad de trabajadores, el tiempo total empleado y la duración del funcionamiento de las máquinas. En resumen, la medición de la productividad implica una evaluación adecuada de los recursos utilizados para generar resultados específicos (Gutiérrez, 2020, p. 21).

Matriz de Operacionalización de variable independiente

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE INDICADORES	TÉCNICA	INSTRUMENTO
VARIABLE INDEPENDIENTE "Metodología 5S"	Según Gutierrez (2014) indicó "Las 5S es la metodología que permite organizar el lugar de trabajo, mantenerlo funcional, limpio y con las condiciones estandarizadas y la disciplina necesaria para hacer un buen trabajo".	Según Gutierrez (2014) indicó "La Metodología 5S se desarrollan bajo 5 criterios que derivan las palabras japonesas: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke"	Clasificar (Seiri)	$P.I = \frac{\text{Puntaje Alcanzado}}{\text{Puntaje Esperado}} \times 100$	Razón	Observación	Hoja de Registro de Datos
			Ordenar (Seiton)	$P.I = \frac{\text{Puntaje Alcanzado}}{\text{Puntaje Esperado}} \times 100$			
			Limpiar (Seiso)	$P.I = \frac{\text{Puntaje Alcanzado}}{\text{Puntaje Esperado}} \times 100$			
			Estandarizar (Seiketsu)	$P.I = \frac{\text{Puntaje Alcanzado}}{\text{Puntaje Esperado}} \times 100$			
			Disciplina (Shitsuke)	$P.I = \frac{\text{Puntaje Alcanzado}}{\text{Puntaje Esperado}} \times 100$			

Fuente: Elaboración propia

Matriz de Operacionalización de variable Dependiente

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	FORMULA	ESCALA DE INDICADORES	TÉCNICA	INSTRUMENTO
VARIABLE DEPENDIENTE "Productividad"	Según Gutierrez (2014) indicó "La productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos".	Según Gutierrez (2014) indicó "La productividad se evalúa bajo la Eficiencia y la Eficacia".	Eficiencia	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo Útil}}{\text{Tiempo Total}}$	Razón	Observación	Hoja de Registro de Datos
			Eficacia	$\text{Eficacia} = \frac{\text{Unid. Producidas}}{\text{Tiempo Útil}}$			

Fuente: Elaboración propia

Certificado de validez de contenido del instrumento que mide 5s

Nº	DIMENSIONES	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
		1		2		3		
	DIMENSIÓN 1: CLASIFICAR	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	Puntaje Indicador=puntaje alcanzado/puntaje esperado	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: ORDENAR	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
2	Puntaje Indicador=puntaje alcanzado/puntaje esperado	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3: LIMPIAR	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
3	Puntaje Indicador=puntaje alcanzado/puntaje esperado	X		X		X		
4	DIMENSIÓN 4: ESTANDARIZAR	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	Puntaje Indicador=puntaje alcanzado/puntaje esperado	X		X		X		
5	DIMENSIÓN 5: DISCIPLINA	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	Puntaje Indicador=puntaje alcanzado/puntaje esperado	X		X		X		

Observaciones:

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

Certificado de validez de contenido del instrumento que mide el Índice de productividad

Variable Independiente: Índice de productividad

Nº	DIMENSIONES	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
		1		2		3		
	DIMENSIÓN 1: Índice de eficiencia	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Eficiencia = Número de horas equipo útiles/Número de equipos programadas x100 $\% = (UBV/V) * 100$ </div>	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Índice de eficacia	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
2	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Eficacia=Mantenimiento realizado/Mantenimiento programado x 100 $\% = (UO/V) * 100$ </div>	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

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

Apellidos y nombres del juez validador: Mg. Romel Bazán Robles DNI: 41091024

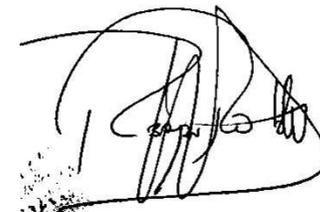
Especialidad del validador: Doctor en Administración

18 de marzo del 2023

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo



Firma del Experto Informante.

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: Dr. ROBERT JULIO CONTRERAS RIVERA

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS.

Me es grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y, asimismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de pregrado de la Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas de la Universidad Nacional del Callao, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar la investigación.

El título del proyecto de investigación es “**APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA 5S PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ALMACEN DE LA EMPRESA CETLAM SAC-LIMA-2022**”, y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene lo siguiente:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Protocolo de evaluación del instrumento.

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración, me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente,



Firma

Jose Jhony Arevalo Llatas
D.N.I: 72138687

VARIABLE INDEPENDIENTE:

METODOLOGÍA 5S

Esta metodología implica la participación activa del personal pertinente con el propósito de mantener un entorno de trabajo funcional, limpio, organizado, agradable y seguro. El enfoque central de este enfoque es garantizar la calidad, y para lograrlo, se enfoca en establecer un sistema de orden, limpieza y disciplina. Su objetivo principal es abordar problemas que surgen en la oficina, los espacios de trabajo e incluso en la vida cotidiana debido a la acumulación de elementos innecesarios o desorganizados, lo que genera desperdicio de recursos. Esta metodología se deriva de los siguientes términos japoneses: "seiri" (selección), "seiton" (organización), "seiso" (limpieza), "seiketsu" (estandarización) y "Shitsuke" (disciplina propia) (Gutiérrez, 2020, p. 110).

VARIABLE DEPENDIENTE:

PRODUCTIVIDAD

La productividad se encuentra directamente relacionada con los logros alcanzados en un proceso o sistema, por lo que incrementar la productividad conduce a obtener resultados superiores. Por lo general, la productividad se evalúa mediante una fórmula que compara los resultados obtenidos con los recursos empleados. Estos resultados pueden medirse

a través de unidades producidas, piezas vendidas o beneficios económicos. En contraste, los recursos utilizados se cuantifican mediante factores como la cantidad de trabajadores, el tiempo total empleado y la duración del funcionamiento de las máquinas. En resumen, la medición de la productividad implica una evaluación adecuada de los recursos utilizados para generar resultados específicos (Gutiérrez, 2020, p. 21).

Matriz de Operacionalización de variable independiente

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE INDICADORES	TÉCNICA	INSTRUMENTO
VARIABLE INDEPENDIENTE "Metodología 5S"	Según Gutierrez (2014) indicó "Las 5S es la metodología que permite organizar el lugar de trabajo, mantenerlo funcional, limpio y con las condiciones estandarizadas y la disciplina necesaria para hacer un buen trabajo".	Según Gutierrez (2014) indicó "La Metodología 5S se desarrollan bajo 5 criterios que derivan las palabras japonesas: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke"	Clasificar (Seiri)	$P.I = \frac{\text{Puntaje Alcanzado}}{\text{Puntaje Esperado}} \times 100$	Razón	Observación	Hoja de Registro de Datos
			Ordenar (Seiton)	$P.I = \frac{\text{Puntaje Alcanzado}}{\text{Puntaje Esperado}} \times 100$			
			Limpiar (Seiso)	$P.I = \frac{\text{Puntaje Alcanzado}}{\text{Puntaje Esperado}} \times 100$			
			Estandarizar (Seiketsu)	$P.I = \frac{\text{Puntaje Alcanzado}}{\text{Puntaje Esperado}} \times 100$			
			Disciplina (Shitsuke)	$P.I = \frac{\text{Puntaje Alcanzado}}{\text{Puntaje Esperado}} \times 100$			

Fuente: Elaboración propia

Matriz de Operacionalización de variable Dependiente

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	FORMULA	ESCALA DE INDICADORES	TÉCNICA	INSTRUMENTO
VARIABLE DEPENDIENTE "Productividad"	Según Gutierrez (2014) indicó "La productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos".	Según Gutierrez (2014) indicó "La productividad se evalúa bajo la Eficiencia y la Eficacia".	Eficiencia	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo Útil}}{\text{Tiempo Total}}$	Razón	Observación	Hoja de Registro de Datos
			Eficacia	$\text{Eficacia} = \frac{\text{Unid. Producidas}}{\text{Tiempo Útil}}$			

Fuente: Elaboración propia

Certificado de validez de contenido del instrumento que mide 5s

Nº	DIMENSIONES	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
		1		2		3		
	DIMENSIÓN 1: CLASIFICAR	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	Puntaje Indicador=puntaje alcanzado/puntaje esperado	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: ORDENAR	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
2	Puntaje Indicador=puntaje alcanzado/puntaje esperado	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3: LIMPIAR	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
3	Puntaje Indicador=puntaje alcanzado/puntaje esperado	X		X		X		
4	DIMENSIÓN 4: ESTANDARIZAR	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	Puntaje Indicador=puntaje alcanzado/puntaje esperado	X		X		X		
5	DIMENSIÓN 5: DISCIPLINA	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	Puntaje Indicador=puntaje alcanzado/puntaje esperado	X		X		X		

Observaciones:

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

Certificado de validez de contenido del instrumento que mide el Índice de productividad

Variable Independiente: Índice de productividad

Nº	DIMENSIONES	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
		1	2	1	2	3	4	
	DIMENSIÓN 1: Índice de eficiencia	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Eficiencia = Número de horas equipo útiles/Número de equipos programadas x100 % = (UBV/V) *100</p> </div>	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Índice de eficacia	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
2	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Eficacia=Mantenimiento realizado/Mantenimiento programado x 100 % = (UO/V) *100</p> </div>	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

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

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. Robert Contreras Rivera DNI: 09961475

Especialidad del validador: Doctor en Administración

18 de marzo del 2023



¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Firma del Experto Informante.

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: *Dr. SAKIBARU MAURICIO. LUIS ALBERTO*

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS.

Me es grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y, asimismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de pregrado de la Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas de la Universidad Nacional del Callao, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar la investigación.

El título del proyecto de investigación es “**APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA 5S PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ALMACEN DE LA EMPRESA CETLAM SAC-LIMA-2022**”, y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene lo siguiente:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Protocolo de evaluación del instrumento.

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración, me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente,



Firma

Jose Jhony Arevalo Llatas
D.N.I: 72138687

VARIABLE INDEPENDIENTE:

METODOLOGÍA 5S

Esta metodología implica la participación activa del personal pertinente con el propósito de mantener un entorno de trabajo funcional, limpio, organizado, agradable y seguro. El enfoque central de este enfoque es garantizar la calidad, y para lograrlo, se enfoca en establecer un sistema de orden, limpieza y disciplina. Su objetivo principal es abordar problemas que surgen en la oficina, los espacios de trabajo e incluso en la vida cotidiana debido a la acumulación de elementos innecesarios o desorganizados, lo que genera desperdicio de recursos. Esta metodología se deriva de los siguientes términos japoneses: "seiri" (selección), "seiton" (organización), "seiso" (limpieza), "seiketsu" (estandarización) y "Shitsuke" (disciplina propia) (Gutiérrez, 2020, p. 110).

VARIABLE DEPENDIENTE:

PRODUCTIVIDAD

La productividad se encuentra directamente relacionada con los logros alcanzados en un proceso o sistema, por lo que incrementar la productividad conduce a obtener resultados superiores. Por lo general, la productividad se evalúa mediante una fórmula que compara los resultados obtenidos con los recursos empleados. Estos resultados pueden medirse a través de unidades producidas, piezas vendidas o beneficios económicos. En contraste, los recursos utilizados se cuantifican mediante factores como la cantidad de trabajadores, el tiempo total empleado y la duración del funcionamiento de las máquinas. En resumen, la medición de

la productividad implica una evaluación adecuada de los recursos utilizados para generar resultados específicos (Gutiérrez, 2020, p. 21).

Matriz de Operacionalización de variable independiente

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE INDICADORES	TÉCNICA	INSTRUMENTO
VARIABLE INDEPENDIENTE "Metodología 5S"	Según Gutierrez (2014) indicó "Las 5S es la metodología que permite organizar el lugar de trabajo, mantenerlo funcional, limpio y con las condiciones estandarizadas y la disciplina necesaria para hacer un buen trabajo".	Según Gutierrez (2014) indicó "La Metodología 5S se desarrollan bajo 5 criterios que derivan las palabras japonesas: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke"	Clasificar (Seiri)	$P.I = \text{Puntaje Alcanzado} / \text{Puntaje Esperado} \times 100$	Razón	Observación	Hoja de Registro de Datos
			Ordenar (Seiton)	$P.I = \text{Puntaje Alcanzado} / \text{Puntaje Esperado} \times 100$			
			Limpiar (Seiso)	$P.I = \text{Puntaje Alcanzado} / \text{Puntaje Esperado} \times 100$			
			Estandarizar (Seiketsu)	$P.I = \text{Puntaje Alcanzado} / \text{Puntaje Esperado} \times 100$			
			Disciplina (Shitsuke)	$P.I = \text{Puntaje Alcanzado} / \text{Puntaje Esperado} \times 100$			

Fuente: Elaboración propia

Matriz de Operacionalización de variable Dependiente

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	FORMULA	ESCALA DE INDICADORES	TÉCNICA	INSTRUMENTO
VARIABLE DEPENDIENTE "Productividad"	Según Gutierrez (2014) indicó "La productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos".	Según Gutierrez (2014) indicó "La productividad se evalúa bajo la Eficiencia y la Eficacia".	Eficiencia	$\text{Eficiencia} = \text{Tiempo Útil} / \text{Tiempo Total}$	Razón	Observación	Hoja de Registro de Datos
			Eficacia	$\text{Eficacia} = \text{Unid. Producidas} / \text{Tiempo Útil}$			

Fuente: Elaboración propia

Certificado de validez de contenido del instrumento que mide 5s

Nº	DIMENSIONES	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
		1		2		3		
	DIMENSIÓN 1: CLASIFICAR	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	Puntaje Indicador=puntaje alcanzado/puntaje esperado	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: ORDENAR	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
2	Puntaje Indicador=puntaje alcanzado/puntaje esperado	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3: LIMPIAR	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
3	Puntaje Indicador=puntaje alcanzado/puntaje esperado	X		X		X		
4	DIMENSIÓN 4: ESTANDARIZAR	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	Puntaje Indicador=puntaje alcanzado/puntaje esperado	X		X		X		
5	DIMENSIÓN 5: DISCIPLINA	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	Puntaje Indicador=puntaje alcanzado/puntaje esperado	X		X		X		

Observaciones:

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Certificado de validez de contenido del instrumento que mide el Índice de productividad

Variable Independiente: Índice de productividad

Nº	DIMENSIONES	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
		1		2		3		
	DIMENSIÓN 1: Índice de eficiencia	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Eficiencia = Número de horas equipo útiles/Número de equipos programadas x100 $\% = (UBV/V) * 100$</p> </div>	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Índice de eficacia	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
2	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Eficacia=Mantenimiento realizado/Mantenimiento programado x 100 $\% = (UO/V) * 100$</p> </div>	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

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

Apellidos y nombres del juez validador: *Dr. SAKIBARU MAURICIO. LUIS ALBERTO*

DNI: 25816919

Especialidad del validador: Doctor en Administración

18 de marzo del 2023

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo



Firma del Experto Informante.



Señor:

JOSE JHONY AREVALO LLATAS

Asunto:

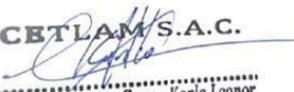
AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR TESIS DE INVESTIGACIÓN

Estimado:

Yo, **KARLA L. HUILCAMASCO ZANCA**, identificado con DNI: **74729693** en mi calidad de socia y Subgerente General de la empresa CETLAM S.A.C., autorizo a **JOSE JHONY AREVALO LLATAS**; egresado de la escuela profesional de Ingeniería industrial de la universidad nacional del callao. A utilizar información del área de estudio en las instalaciones de la empresa para el desarrollo del proyecto de tesis denominado. **“APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ALMACÉN DE LA EMPRESA CETLAM SAC - LIMA - 2022”**.

El material suministrado por la empresa será la base para la construcción de un estudio de caso, la información y resultado que se obtenga del mismo podrían llegar a convertirse en una herramienta didáctica que apoye la formación de los estudiantes de la escuela profesional de ingeniería industrial.

Atte.:


CETLAM S.A.C.
.....
Ing. Huilcamasco Zanca Karla Leonor
SUB GERENTE

CETLAM: Los Olivos
Correo: Cetlam21@gmail.com

Teléfono: 979 199 270



Cronograma de actividades de la implementación de la metodología de las 5S

Fases	Actividades	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	
Reunión	Planteamiento de los Objetivos	x																
Planificación	Establecer el Alcance	x																
Equipos de trabajo	Conformación		x															
Sencibilización	Sencibilización al personal	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Capacitación en la Metodología de las S	Capacitación	1° "S" - SEIRI			x													
		2° "S" - SEITÓN			x													
		3° "S" - SEISO			x													
		4° "S" - SEIKETSU				x												
		5° "S" - SHITSUKE				x												
Evaluación	Evaluación del Personal Capacitado				x													
Aplicación de lo aprendido	Aplicación	1° "S" - SEIRI					x	x	x									
		2° "S" - SEITÓN							x	x	x							
		3° "S" - SEISO									x	x	x					
		4° "S" - SEIKETSU											x	x	x			
		5° "S" - SHITSUKE														x	x	x

Análisis financiero y Costo de inversión de la implementación de la metodología de las 5S

	Recursos	Unid.	Cantidad	Costo	Costo Total
Mano de Obra	Implementador	Mes	4	S/ 3,000.00	S/ 12,000.00
Hequijos y Materiales	Laptop	Unid.	1	S/ 4,000.00	S/ 4,000.00
	Papel Bond A4 75gr Paquete 500 Hojas	Paqt.	8	S/ 22.00	S/ 176.00
	Boligrafo Faber Trilux Tinta Seca Azuol X50	Caja	1	S/ 28.00	S/ 28.00
	Tablero de madera	Unid.	5	S/ 3.50	S/ 17.50
	Pizarra acrílica 80 x 120 cm	Unid.	1	S/ 50.00	S/ 50.00
	Laminadora A4	Unid.	1	S/ 314.00	S/ 314.00
	Mica para laminadora A4	Paqt.	2	S/ 70.00	S/ 140.00
	Escoba	Unid.	1	S/ 10.00	S/ 10.00
	Recogedor	Unid.	1	S/ 10.00	S/ 10.00
	Cinta Aislante Roja	Unid.	1	S/ 5.00	S/ 5.00
	Cinta Aislante Negra	Unid.	1	S/ 5.00	S/ 5.00
	Cinta Aislante Azul	Unid.	1	S/ 5.00	S/ 5.00
	Cinta Aislante Verde	Unid.	1	S/ 5.00	S/ 5.00
	Cinta Aislante Amarillo	Unid.	1	S/ 5.00	S/ 5.00
	Trapeador	Unid.	2	S/ 5.00	S/ 10.00
	Tachos	Unid.	2	S/ 80.00	S/ 160.00
	Balde	Unid.	1	S/ 10.00	S/ 10.00
	Otros	Otros	Unid.	1	S/ 200.00

Recursos	Costo
Mano de Obra	S/ 12,000.00
Herramientas y Materiales	S/ 4,950.50
Otros	S/ 200.00
Costo Total	S/ 17,150.50

Análisis Costo Beneficio de la implementación de la metodología de las 5S

Análisis financiero					
Incremento en la productividad					
Mes	Productividad en soles			Incremento de la Productividad en Soles	Porcentaje de Incremento en la productividad
	Antes de Implementar las 5S	Mes	Después de Implementar las 5S		
Ago-22	40000	Dic-22	51064.00	11064.00	27.66%
Set-22	50000	Ene-23	63865.00	13865.00	27.73%
Oct-22	60000	Feb-23	77490.00	17490.00	29.15%
Nov-22	50000	Mar-23	63795.00	13795.00	27.59%
Total	200000		256214.00	56214.00	

Análisis de Costo Beneficio

Costo de Inversión (Ago-22/Nov-22)	200000.00	Utilidad Bruta Pre test	30000.00
Costo de Inversión (Dic-22/Mar-23)	256214.00	Utilidad Bruta Pro test	56214.00
Costo de Implementación (5S)	17150.50	Costo de la Implementación	17150.50
Beneficio del Costo de Inversión	56214.00	Beneficio	26214.00

Resultados del Análisis Costo Beneficio

Beneficio	26214.00
Costo de la Implementación	17150.50
Costo / Beneficio	1.5284686

Sabiendo que:

Si Beneficio / Costo de Implementación es mayor que 1, la Propuesta económica es aceptable

Si Beneficio / Costo de Implementación es menor que 1, la Propuesta económica no es aceptable

Conclusión:

De todo ello se puede concluir que la implementación de la metodología 5S, en la empresa CETLAM S.A.C. Resulta rentable, ya que el resultado del costo beneficio es mayor que 1, lo cual nos da a conocer que cada sol que invierte la empresa genera un beneficio de 1.53 soles.



CETLAM SAC
Innovate and Grow

CONSTRUCCIÓN



EDIFICACION



CASAS



PUENTES



REPRESAS



LOSAS DEPORTIVAS



TANQUES ELEVADOS



PISTAS



VEREDAS



COLEGIOS



CEMENTERIOS



CETLAM SAC
Innovate and Grow

TRANSPORTE



TRANSPORTE DE
PERSONAL



TRANSPORTE CARGAS



TRANSPORTE DE RESIDUOS SOLIDOS



TRANSPORTE EN CAMARAS
FRIGORÍFICAS