



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSGRADO

**PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN INGENIERÍA
CIVIL CON MENCIÓN EN DIRECCIÓN DE EMPRESAS DE
LA CONSTRUCCIÓN**

**Efecto de la metodología 5S en la productividad del
mantenimiento de infraestructura, en el terminal de un
aeropuerto, Lima-2023**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:
Maestro en Ingeniería Civil con Mención en Dirección de Empresas de
la Construcción**

AUTOR:

Flores Astorayme, Wilmer Alexander (orcid.org/0000-0002-7314-8546)

ASESORES:

Mg. Cardeña Peña, Jorge Manuel (orcid.org/0000-0003-3176-8613)

Mg. Quintero Ramírez, Laura Pamela (orcid.org/0000-0002-1756-7498)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Dirección de Empresas de la Construcción

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA – PERÚ

2023

Dedicatoria

Dedicado a todos los colaboradores intervinientes de las actividades de mantenimiento en áreas cuya operación es ininterrumpida, lo que induce a un esfuerzo mayor, a una consideración operacional y produce el despertar de nuevos procedimientos técnicos.

Agradecimiento

Un agradecimiento a los profesionales involucrados en el presente trabajo de investigación. Asesores y expertos, que con el enriquecer del conocimiento, se pudo programar y ejecutar la presente Tesis.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	Pág.
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	iv
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
Resumen	viii
Abstract	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA	20
3.1 Tipo y Diseño de Investigación	20
3.2 Variables y operacionalización	21
3.3 Población, muestra, muestreo y unidad de análisis	22
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	23
3.5 Procedimientos	25
3.6 Método de análisis de datos	26
3.7 Aspectos éticos	27
IV. RESULTADOS	28
4.1 Estadística Muestral	28
4.2 Desarrollo del procedimiento	30
4.3 Estadística Descriptiva	35
4.4 Estadística inferencial	41
V. DISCUSIÓN	46
VI. CONCLUSIONES	55

VII. RECOMENDACIONES	57
REFERENCIAS	58
ANEXOS	66

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 <i>Listado de especialistas consultados</i>	24
Tabla 2 <i>Gastos considerados para la realización de los trabajos</i>	29
Tabla 4 <i>Esquema de tarjeta roja</i>	31
Tabla 4 <i>Esquema de tarjeta oportunidad</i>	32
Tabla 5 <i>Esquema de guía de ubicaciones</i>	33
Tabla 6 <i>Esquema de programa de limpieza</i>	33
Tabla 7 <i>Cálculo del Cumplimiento de las 5S</i>	36
Tabla 8 <i>Cálculo de la Eficiencia, Eficacia y Productividad</i>	38
Tabla 9 <i>Resultado promedio de la Eficiencia y Eficacia</i>	39
Tabla 10 <i>Resultado promedio de la Productividad</i>	40
Tabla 11 <i>Prueba de Normalidad – Implementación 5S/Productividad</i>	41
Tabla 12 <i>Matriz de Correlación – Metodología 5S / Productividad</i>	42
Tabla 13 <i>Matriz de Correlación – Principios 5S / Productividad</i>	43

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 <i>Evolución de la gestión del Mantenimiento</i>	14
Figura 2 <i>Características básicas del TPM</i>	15
Figura 3 <i>Conceptualización 5S</i>	16
Figura 4 <i>Ecuación de la Productividad</i>	18
Figura 5 <i>Ecuación de la Eficiencia</i>	18
Figura 6 <i>Ecuación de la Eficacia</i>	19
Figura 7 <i>Ubicación de Oficina técnica</i>	28
Figura 8 <i>Procedimiento efectuado en el principio Organizar</i>	31
Figura 9 <i>Variación de las Dimensiones de la Metodología 5S</i>	36
Figura 10 <i>Evaluación Radial de las 5S</i>	37
Figura 11 <i>Variación de la eficiencia y eficacia</i>	39
Figura 12 <i>Variación de la Productividad</i>	40

Resumen

La investigación efectuada, sostuvo como objetivo identificar el efecto de la metodología 5S en la productividad del mantenimiento de infraestructura, en el Terminal de un Aeropuerto, siendo del tipo básica según su propósito y cuantitativa según su enfoque, con un diseño no experimental y transversal, tuvo como población a todos los colaboradores de las actividades de mantenimiento de pisos, cuya muestra correspondió a los colaboradores involucrados en las actividades de cambio de baldosas de porcelanato en piso, con un muestreo no probabilístico. El procedimiento fue la realización de la auditoría pre-test en base al cuestionario como instrumento, la medición de tiempos y metas pre-test en la base a las fichas técnicas, la implementación 5S con sus cinco principios: organizar, ordenar, limpiar, estandarizar y mantener, la realización de las auditorías post-test, y la medición de los tiempos y metas post-test. Se tuvo como principales resultados, una variación positiva general 5S de 26.48%, y para los cinco principios de 28.57%, 17.14%, 20.00%, 26.67% y 40.00%, para la eficiencia y eficacia una variación positiva de 7.66% y 27.50% respectivamente, y para la productividad una variación positiva de 20.25%. La conclusión fue que, con la implementación 5S se obtuvo una variación positiva en la productividad, recomendando su sostenibilidad.

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

Abstract

The research carried out, held as an objective to identify the effect of the 5S methodology on the productivity of infrastructure maintenance, in an Airport Terminal, being of the basic type according to its purpose and quantitative according to its approach, with a non-experimental and cross-sectional design, had as a population all the collaborators of the floor maintenance activities, whose sample corresponded to the collaborators involved in the activities of changing porcelain tiles on the floor, with a non-probabilistic demonstrated. The procedure was the pre-test audit based on the questionnaire as an instrument, the measurement of pre-test times and goals based on the technical data sheets, the 5S implementation with its five principles: organize, order, clean, standardize and maintain, the post-test audits, and the measurement of post-test times and goals. The main results were a general positive variation 5S of 26.48%, and for the five principles of 28.57%, 17.14%, 20.00%, 26.67% and 40.00%, for efficiency and effectiveness a positive variation of 7.66% and 27.50% respectively, and for productivity a positive variation of 20.25%. The conclusion was that, with the 5S implementation, a positive variation in productivity was obtained, recommending its sustainability.

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

I. INTRODUCCIÓN

Como Realidad Problemática se tiene que, la productividad mundial como consecuencia de las perturbaciones que pudo dejar la pandemia del covid-19, hace pensar en nuevas estrategias de acción como motor para el incremento de la productividad, dirigido a una reducción de la pobreza. Las revoluciones tecnológicas que surgieron con un acelerado aprendizaje digital, y las nuevas convivencias sociales, han desacelerado la productividad en la última década. (Banco mundial, 2020). Los cambios de conducta luego de la pandemia, hicieron conjuntamente con las visiones de innovación y adaptación a una nueva realidad, que surgieran las nuevas tecnologías, como producto de cadenas de valor mundiales; tratando de cerrar con esto, las brechas actuales de productividad y reducción de la pobreza. Las capacidades de producción de Latinoamérica prácticamente no tuvieron variación en estos últimos 50 años. Dicha producción que se sitúa en un 7.4% de la producción mundial, direcciona la preocupación de la productividad laboral en los países Latinoamericanos con un estancamiento aparente. (Banco de Desarrollo de América Latina, 2020). Según el Instituto Peruano de Economía, los bienes, así como los servicios producidos, son colocados en términos de valor en un periodo de tiempo, lo que genera una producción promedio; por lo cual, es necesario una mejora en la educación, nuevas tecnologías y capacitación. Para Jones (2023), es necesario desarrollar nuevas prácticas involucradas con la gestión para proveer una mejora en la productividad de las empresas en el largo plazo, empleando la transferencia de conocimientos y el descubrimiento de mecanismos potenciales.

Cuellar (2022), en su tesis titulada “Aplicación de la metodología 5S para mejorar la productividad de trabajos de termofusión en la empresa SMED PERU, Lima 2022”, concluye que el empleo de los principios del proceso metodológico 5S produce una mejora significativamente en la productividad de los trabajos analizados, generando un incremento en la mejora de la productividad del 15.60%.

De los 23 aeropuertos supervisados por OSITRAN y CORPAC, se tiene en Lima el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez, que tiende con la ampliación de su infraestructura, ejercer la función de Hub latinoamericano. La operación aeroportuaria distingue 2 sectores bien marcados: Lado aire y Lado tierra. El

Terminal de pasajeros es una de las infraestructuras que componen el Lado tierra del aeropuerto, su funcionamiento es permanente, y cuyas dimensiones dependerán de la demanda operacional y el diseño del aeródromo. Actualmente, el Terminal del aeropuerto de Lima reúne el funcionamiento de distintas entidades estatales, operadores comerciales, empresas de servicios especializados, entre otros. El mantenimiento de la infraestructura del Terminal es efectuado por la empresa encargada de la administración, cuyos parámetros contractuales, sin ser limitativos, adhiere la realización de los trabajos de mantenimiento permanente como propia de la explotación de la infraestructura aeroportuaria. El funcionamiento del Terminal de pasajeros es constante durante las 24 horas del día, teniendo picos de horas punta, pero siempre con el uso permanente de la infraestructura. La operación del Terminal de pasajeros en el aeropuerto, está ligada principalmente al flujo operacional de pasajeros, donde se emplean las áreas como: Hall de pasajeros, Hall de Check In, Control de TUUA, Control de seguridad y Salas de embarque (García, 2008, p. 48). Es así que, la realización de las actividades propias del mantenimiento preventivo en el Terminal de pasajeros, no debiera interrumpir el flujo operacional, y mucho menos ocasionar aglomeraciones, molestias o desencantos. Durante la realización de algunos trabajos de mantenimiento de la infraestructura del Terminal, se detectaron bajos niveles de eficiencia y eficacia, generando un bajo nivel de productividad, sin garantizar el uso racional de sus recursos, causando retrasos en la ejecución.

Por los argumentos antes indicado, es preciso investigar sobre el efecto de la metodología 5S en la productividad de las actividades propias del mantenimiento de la infraestructura, en el Terminal de pasajeros de un aeropuerto; tomando en cuenta que, la continuidad del flujo operacional de pasajeros, es el factor a considerar en la evaluación en la productividad con el uso de la metodología 5S.

Dilucidado la presente motivación, se plantea el Problema General: PG: ¿Cuál es el efecto de la metodología 5S en la productividad del mantenimiento de infraestructura, en el Terminal de un Aeropuerto, Lima-2023? Así también, se tiene los Problemas Específicos: PE1: ¿Cuál es el efecto del principio de “organizar” en la productividad del mantenimiento de infraestructura?, PE2: ¿Cuál es el efecto del principio de “ordenar” en la productividad del mantenimiento de infraestructura?,

PE3: ¿Cuál es el efecto del principio de “limpiar” en la productividad del mantenimiento de infraestructura?, PE4: ¿Cuál es el efecto del principio de “estandarizar” en la productividad del mantenimiento de infraestructura?, PE5: ¿Cuál es el efecto del principio de “mantener” en la productividad del mantenimiento de infraestructura?.

Según Valderrama (2013, p. 140), se debe efectuar todo el esfuerzo necesario para cautivar al lector, vendiendo la propuesta planteada con la motivación necesaria, exponiendo para ello la motivación característica del estudio, de carácter teórico, metodológico y práctico. Se presenta como Justificación Teórica: la aplicación de las 5S en los trabajos al interior de un Terminal de pasajeros, concibe una visión de mejora continua, teniendo el fundamento teórico del círculo de Deming, que considera una adaptación al cambio operacional y evolución cuantitativa del flujo peatonal. Como Justificación Metodológica: se tiene a los colaboradores y pasajeros como beneficiarios directos, considerando al tiempo de ejecución como base del análisis de una metodología ligada a los recursos y metas, que busca una reducción de interrupciones en el flujo operacional de pasajeros. Como Justificación Práctica: la aplicación de las 5S a investigar ejercerá la mejora en la eficiencia y eficacia de los trabajos que se ejecutan, hacia un aumento de la productividad laboral, en la ejecución de las actividades propias del mantenimiento en un Terminal de pasajeros con operación continua.

Por lo cual, se tiene como el Objetivo General: OG: Identificar el efecto de la metodología 5S en la productividad del mantenimiento de infraestructura, en el Terminal de un Aeropuerto, Lima-2023. De igual forma, se tienen los Objetivos Específicos: OE1: Determinar cuál es el efecto del principio de “organizar” en la productividad del mantenimiento de infraestructura, OE2: Determinar cuál es el efecto del principio de “ordenar” en la productividad del mantenimiento de infraestructura, OE3: Determinar cuál es el efecto del principio de “limpiar” en la productividad del mantenimiento de infraestructura, OE4: Determinar cuál es el efecto del principio de “estandarizar” en la productividad del mantenimiento de infraestructura, OE5: Determinar cuál es el efecto del principio de “mantener” en la productividad del mantenimiento de infraestructura.

Debido a lo cual se plasma la Hipótesis General: HG: El efecto de la metodología 5S en la productividad del mantenimiento de infraestructura, en el Terminal de un Aeropuerto, Lima-2023, es positivo. Asimismo, se plantea como Hipótesis Específicas: HE1: El principio de “organizar” de la metodología 5S, influye positivamente en la productividad del mantenimiento de infraestructura, HE2: El principio de “ordenar” de la metodología 5S, influye positivamente en la productividad del mantenimiento de infraestructura, HE3: El principio de “limpiar” de la metodología 5S, influye positivamente en la productividad del mantenimiento de infraestructura, HE4: El principio de “estandarizar” de la metodología 5S, influye positivamente en la productividad del mantenimiento de infraestructura, HE5: El principio de “mantener” de la metodología 5S, influye positivamente en la productividad del mantenimiento de infraestructura.

II. MARCO TEÓRICO

Se revisa algunos antecedentes, que permitieron conocer las investigaciones realizadas con anterioridad, referidas a la metodología planteada de 5S, así como las referencias similares al estudio, que ayudaron a una sustentada discusión.

Así, como Antecedentes internacionales, se tuvo:

Con respecto a Sócola, Medina y Olaya (2020) en su indagación titulada “Las 5s herramienta innovadora para mejorar la productividad”, realizaron una investigación en la empresa bananera en un sector de la Región Piura. Tuvo el objetivo principal estudiar a la herramienta 5S para observar el efecto en su productividad específicamente en el área del almacén. Se tuvo un enfoque de estudio cuantitativo y con un diseño experimental mediante el método de la observación en una temporalidad longitudinal. La población como parte del estudio estuvo dada por 206 colaboradores y una muestra de 135 de los mismos como muestreo probabilístico aleatorio simple. La técnica que se empleó fue la encuesta y análisis, utilizando los instrumentos de cuestionario. Como resultados para la productividad se obtuvo que de 0.21 como valor inicial, ahora se tuvo post test un valor de 0.84, habiendo un incremento en la eficiencia y eficacia. Concluyendo que la productividad ejerce una mejoría con la aplicación práctica de la herramienta 5S es significativa. Para Piñero, Vivas y Flores (2018) en su investigación titulada “Programa 5S’s para el mejoramiento continuo de la calidad y la productividad en los puestos de trabajo”, tuvo el objetivo de efectuar un estudio sobre la mejora continua de la calidad y productividad, fue una investigación documental en Ecuador, revisando los distintos beneficios de la aplicación de las 5s en distintos países. Infiere que los resultados de la aplicación del programa dependen del liderazgo gerencial y el compromiso del equipo total, cuya tarea es crear ambientes para el trabajo eficiente, limpio y ergonómico, permitiendo organizar el lugar, conservarlo funcional, con condiciones que fueron estandarizadas y con la disciplina, para la realización de un buen tipo de trabajo. Para Pérez y Quintero (2017) en su investigación titulada “Programa 5S’s para el mejoramiento continuo de la calidad y la productividad en los puestos de trabajo”. La presente investigación desarrolló un diseño metodológico y dinámico, ideando que las compañías tengan

la posibilidad de implementar de manera efectiva las herramientas de las 5's, desarrollando los 5 pasos que responden a los principios, de manera secuencial. La primera "S" busca la eliminación de todo lo que no se necesita, la segunda "S" plantea asignar un lugar a cada cosa, la tercera "S" plantea efectuar un plan de limpieza e inspección preventiva, la cuarta "S" busca estandarizar las 3 primeras buscando crear conciencia y sostenibilidad, y la quinta "S" busca continuar con el buen desarrollo bajo el criterio de disciplina. Por otro lado, Arévalo, Castillo, Aguayo, Hernández, León y Martínez (2018) en su investigación titulada "Las 5's como herramienta para la mejora continua en las empresas". La investigación elaborada tuvo como objetivo valorar la herramienta 5's referido a la calidad directa del servicio brindado. La investigación efectuada fue del tipo exploratorio y transversal, estableciéndose que el conocimiento y compromiso de los empleados, la mejora continua debe ser una tarea totalitaria. Con la sostenibilidad de las 5's, se logra resultados con mayor productividad, traducidos en menores valores de averías, accidentes, tiempos o traslados inútiles. En otro extremo Medrano, Hinojosa, Basilio y Becerril (2019) en su investigación titulada "Implementación de la metodología 5S en un almacén de refacciones". La investigación publicada tuvo principalmente el objetivo de emplear las 5S en el ambiente del almacén de la empresa, para mejorar drásticamente las condiciones que permitieran una ejecución organizada, ordenada y limpia de actividades. Los resultados que se obtuvieron fueron satisfactorios, teniendo una mejora en la efectividad, que pasó de 48% a 93% como resultado final. Se concluye que, se logró de manera progresiva un incremento en la eficiencia del personal. Considerando a Martínez, Sotomayor, Flores, Donjuan, Ramírez, Compean y Ramírez (2021), en su investigación "Standardization and fulfilment of ABS management system operational excellence", conceptualiza a la metodología 5S como un instrumento de gestión visual. Cuando se implementa de manera correcta, esta puede generar y sostener el lugar laboral organizado, seguro, eficiente y limpio, pudiendo implementar controles visuales mejorados para detectar algún incumplimiento del proceso. Las 5S es una herramienta que busca apoyar la gestión visual en la búsqueda de la organización y estandarización del lugar de trabajo, corrigiendo rápidamente las anomalías detectadas.

Asimismo, Gutierrez, Santaolalla, Tercjak, Rojo, Encinas, Gomez y Gallastegui (2020), en su investigación “Creating a green chemistry lab: Towards sustainable resource management and responsible purchasing”, tuvo el objetivo de mejorar la eficiencia y la sostenibilidad de los laboratorios en operación. Se empleó como segunda fase el uso de la metodología 5S Lean. Con los problemas detectados, se realizaron actividades como inventario, se clasificó y reorganizó los reactivos y productos, se mejoró el proceso de almacenaje, basado en la técnica de gestión “5S”. Las 5S comprende un conjunto de acciones de bajo costo y poco exigentes tecnológicamente, cuya prioridad es mejorar la productividad mediante la creación y mantenimiento de lugares de trabajo organizados y limpios. Se concluyó con la mejora del rendimiento de los laboratorios, y tuvo una influencia positiva en los discípulos, que gozan de un entorno más agradable y los alentó a realizar sus actividades de manera ordenada y eficiente. Así también Marcelino, y Pedro (2023), en su investigación “Lean Laboratory—Designing an application of lean for teaching and research laboratories”, tuvo como objetivo la utilización de las 5S como una de las tres herramientas de gestión para la mejora continua. Las actividades realizadas consistieron en mejorar la organización del espacio utilizado, para la disminución del tiempo de preparación de actividades. Se obtuvo una reducción del 93% del tiempo promedio de la programación del procedimiento experimental, y una reducción del 84% incluida la ejecución del experimento. Concluyendo que, al implementar la metodología 5S y de gestión visual, se puede reducir los tiempos de las actividades en el laboratorio.

Por otro lado Manzanares, Sánchez, Rosales, Fuentes y González (2022), en su investigación “A 5S lean strategy for a sustainable welding process”, esta investigación se realiza en un caso práctico con enfoque a las buenas prácticas, cumplimiento de estándares, garantizando la correcta maniobra y el correcto almacenamiento; toda vez que, la estación de trabajo debe tener un diseño adecuado para garantizar un ambiente seguro y con ello efectuar de manera correcta los procesos involucrados en la producción. Concluye que la metodología 5S ha podido demostrar la validez de la herramienta en la mejora de los espacios laborales.

De otro lado, como Antecedentes nacionales, se tiene:

Con respecto a Sukdeo, Ramdass y Petja (2020), en su investigación “Application of 7s methodology: A systematic approach in a bucket manufacturing organisation”, tuvo el objetivo de incluir una cultura de seguridad y el espíritu de trabajo. Se tuvo la metodología inicial de las 5S como línea base, incorporando 2 factores como la salud y seguridad ocupacional, y el trabajo colaborativo en equipo. Se realizó el enfoque para el aumento de la eficiencia, la calidad y la seguridad en las organizaciones, poniendo hincapié en el entorno laboral ordenado, organizado y seguro. Con el estudio se eliminó problemas de demoras, espacios infrautilizados e incumplimiento de medidas de seguridad. Concluyó que la metodología 7S resultó ser un contribuyente significativo, para la mejora del rendimiento operativo y mayor fluidez en los procesos. En cuanto a Srivastava, Gupta y Khare (2019), en su investigación “5s methodology implementation in the laboratories of university”, tuvo el objetivo de describir las prácticas de la 5S y su implementación en los laboratorios de una Universidad. Rescata las iniciativas 5S en el mejoramiento del aprendizaje, el perfeccionamiento continuo y el control de los recursos y la reducción de tiempos sin valor agregado. Tuvo como resultado que las 5S aumenta eficiencia en términos de productividad al tener una reducción del capital. Asimismo, coloca a la participación del personal como factor fundamental para el éxito de la aplicación 5S. Acerca de Karthik y Silksonjohn (2019), en su investigación “A case study of 5s implementation in inspection process”, tuvo como objetivo apoyar a la empresa a rediseñar el entorno de trabajo y los procesos con la incorporación de las 5S. Conceptualiza la herramienta 5S la que implica una organización del lugar de trabajo para la reducción de los tiempos de búsqueda y procesos. Se aplicó las 5s para aumentar la eficiencia en los procesos, teniendo en cuenta los problemas detectados como la configuración desordenada, el ineficiente entorno del trabajo y los procesos empleados, el inventario interrumpe el flujo del proceso. Después de implementar 5S, el ahorro de tiempo fue de 39.60% mejorando la eficiencia, así como se redujo algunos desperdicios en los procesos ejecutados. Por otro lado Jiménez, Romero, Fernández, Espinosa y Domínguez (2019), en su investigación “Extension of the lean 5S methodology to 6S with an additional layer to ensure occupational safety and health levels”, tuvo como objetivo la inclusión del factor seguridad-protección para proponer una metodología 6S. Dicha implementación se

realizó de manera estandarizada en un Laboratorio, analizando los riesgos de cada puesto de trabajo. Menciona que la empresa debe garantizar la protección ante los riesgos de salud y seguridad a todos los trabajadores, que no puedan afrontarse con la organización laboral. Con las modificaciones efectuadas en el Laboratorio, se pudo perfeccionar las actividades propias del quehacer y mitigar los riesgos. Se concluye que el resultado de la auditoría efectuada fue de 83/100, lo que significa que la implementación fue efectiva al tener un valor superior al 75%. Por otro lado, Boyer (2020) en su investigación "Implementación de la metodología 5S para mejora de la productividad en el área de almacén de la empresa Sermasi", para la obtención de la titulación como Ingeniero Industrial, en el cual se tuvo el objetivo de implementación de la herramienta 5s, con un análisis pre y post-test de la eficiencia y eficacia. Se empleó la técnica directa de la observación, empleando el instrumento de auditoría a las 5S. Se tuvo como población las guías de despacho del primer y segundo trimestre del año, para el pre y post-test respectivamente. El análisis de los datos se efectuó con el apoyo del programa SPSS y Excel. Como resultado se obtuvo una productividad post test de 0.7575, respecto al pre test de 0.4483, cuyo incremento de la productividad fue de 68.97%. Concluyendo que se logró la mejora del almacén de la ferretería referido a la productividad. Así también Vargas (2022) en su artículo científico titulado "Aplicación del Lean Manufacturing (5s y Kaizen) para el incremento de la productividad en el área de producción de adhesivos acuosos de una empresa manufacturera", investigación realizada en una corporación cuyo historial de productividad en los últimos cuatro años tuvo un bajo índice en el área dedicada a la producción. Tuvo el objetivo general de aplicar una estrategia con la metodología 5s y Kaizen, cuyas etapas consideraron un diagnóstico de situacional inicial, un diseño, una implementación efectiva y una evaluación cuantitativa de resultados. Tuvo como resultados un promedio de 5.58 kg/h-h, con respecto a 4.37 kg/h-h inicial, teniendo un aumento del 27.68% como conclusión. Así también para Chilón, Esquivel y Tamay (2017) en su indagación titulada "Implementación de las 5s para incrementar la productividad en una planta embotelladora de agua". La investigación tuvo un diseño experimental, cuya muestra fue tomada de los datos del primer semestre del 2016, correspondientes a la productividad. El diagnóstico situacional estableció el desconocimiento de la metodología 5s y que no existía una gestión de organización y limpieza, así como

se tomó como línea base los registros de la producción diaria. Se tuvo como resultado que la productividad mostraron un incremento del 29%. Se tuvo por conclusión que, la ejecución de las 5s hizo mejorar la productividad de un valor de 103.41L a 133.39L de agua. De otra parte Flores, Díaz y Rabanal (2022), en su investigación "Implementation of the 5S methodology to enhance the materials handling in a logistic operating company", dicha investigación tuvo el objetivo principal el determinar cómo influye la implementación del Lean Manufacturing 5S en el manejo de materiales de una compañía. Se empleó el diagrama de Ishikawa, así como el gráfico de Pareto, empleando también el instrumento de la encuesta. Se tuvo como resultados una disminución de 00:15:15 a 00:13:25 horas para el proceso de recepción de materiales, y 00:13:27 a 00:12:32 horas para el despacho de materiales. Concluyendo que se generó una disminución referida al tiempo de recepción y despacho de materiales.

De igual modo, como Antecedentes regionales, se tuvo:

Cuellar (2022) en su Tesis titulada "Aplicación de la metodología 5S para mejorar la productividad de trabajos de termofusión en la empresa SMED PERÚ, Lima 2022", para la obtención del grado de Maestro en Ingeniería Civil, cuyo objetivo general fue el determinar de qué forma la aplicación de las 5S, llega a mejorar toda la productividad de las actividades de unión térmica en la empresa. La tesis en mención fue del tipo aplicada con un enfoque cuantitativo, y con un diseño pre-experimental. La población en estudio estuvo dada por 30 observaciones para el test, las cuales se efectuaron en pleno proceso de ejecución de los trabajos de termofusión. Para la observación se utilizó la técnica cuantitativa, en donde se empleó el instrumento como la ficha de observación dirigido a la variable dependiente, y el instrumento de la encuesta para la independiente. La confiabilidad de los instrumentos fue calculada con el coeficiente Alfa de Cronbach. Tuvo como resultado, con el empleo de la metodología 5S, una mejora del 15.62% como incremento de la productividad. Tuvo como conclusión principal, que la metodología 5S genera una mejoría en la productividad referido a las actividades observadas. Por otra parte Tello (2017) en su investigación titulada "Aplicación de la Metodología 5s para la mejora de la productividad del departamento técnico de la empresa Belpac S.A.C., Callao, 2017", para la obtención del Título de Ingeniero Industrial,

planteó el objetivo de determinar cómo influye la ejecución de las 5s en los valores de la productividad del área de ejecución técnica en la empresa, tuvo un diseño cuasi experimental, con alcance temporal longitudinal llevado a cabo durante un periodo, cuya muestra es similar a la población que corresponde a los servicios técnicos en un mes, la técnica fue la observación con el instrumento de fichas. Como resultado obtuvo un 0.77 luego de la implementación con respecto a la evaluación inicial de 0.52, indicando un incremento en la productividad de 48%. Concluyendo que con la ejecución de la herramienta 5s, se mejora su eficiencia y eficacia del área técnica, y por ende la productividad del mismo. Además, Escobar Riveros, J. L. (2022) en su Tesis titulada “Aplicación de la Metodología 5S para mejorar la Productividad en la Empresa Grupo ECR SAC, Lima 2022”, para la obtención del grado de Maestro en la especialidad de Ingeniería Civil, tuvo como objetivo el uso de la metodología 5S con el fin de producir una mejora a la productividad en el Grupo ECR SAC. Se tuvo un diseño Pre-Experimental, con una fase de 16 semanas, empleando el Excel para el procesamiento de datos y la prueba de T-Student para un análisis estadista. Se tuvo un resultado que pasó de un 34.06% a 93.65% para la productividad, lo que generó un aumento del 59.59%. Concluyendo que la metodología empleada mejoró significativamente la productividad. Por cuanto Quilcaro (2018) en su Tesis titulada “Aplicación de las 5s para la mejora de la productividad en el almacén de comercial ARONI S.A., Puente Piedra 2018”, para la obtención de su Título Profesional como Ingeniero Industrial, detectó los problemas referidos a las condiciones del espacio de trabajo y tiempos inertes durante el procedimiento ejecutado. Tuvo como objetivo aplicar las herramientas de ingeniería 5s, realizando las respectivas capacitaciones y auditorías. Como propios resultados en su aplicación de las 5s, se tuvo una mejoría en el índice de productividad del 19%, así como un 14% y 11% para la eficiencia y eficacia respectivamente. Se concluyó que la aplicación efectuada con las 5s resultó muy rentable, logrando mejorar la productividad en el almacén. De otro modo, Condezo (2017) en su investigación titulada “Aplicación de la metodología 5 S para mejorar la productividad en un almacén de productos de consumo masivo, Lima 2017”, la presente tesis tuvo la finalidad de aplicar la metodología 5’S para intentar lograr una mejora en la productividad de un almacén. Advirtiendo los problemas de desorden, retrasos en las operaciones, obstáculos de mercadería y

almacenamiento incorrecto. Tuvo un diseño experimental tipo aplicada, la población y muestra estuvo dada por la cantidad de tonelaje despachado en un periodo de 3 meses. Se manejó la técnica de una observación directa y la ficha de obtención de datos como instrumento. Se tuvo los resultados para la productividad que pasó de 69.46% a 87.28%, obteniendo una mejora del 25.66%, así como para la eficiencia y eficacia del 9.26% y 14.34% respectivamente. Asimismo, Ñañaacchuasi (2017) en su pesquisa denominada “Implementación de las 5S para mejorar la productividad en el área de almacén de la empresa pinturas bicolor SAC, Los Olivos 2017”, cuya tesis tuvo un enfoque cuantitativo, con el objetivo de implementar las 5s en el proceso de la productividad buscando su mejora. Se tuvo el tipo de investigación cuasi experimental, cuya muestra fueron los despachos diarios del almacén durante 30 días. La técnica fue la observación y se contó con el apoyo del software SPSS para el análisis de datos. Como resultado específico se tuvo una variación positiva de la productividad en 20.43%, así como un 10.67% y 8.44% para la eficiencia y eficacia respectivamente. Concluyendo que la aplicación directa de las 5s hace variar positivamente la productividad en el ambiente de almacén, sugiriendo su implementación en las distintas áreas. Además, Velásquez (2022), en su investigación “Impact of the 5S methodology in the optimization of resources in metal mechanical companies”, esta investigación tuvo el objetivo de mejora continua en los procedimientos basado en los 5 principios de la 5S en el ambiente de planta, almacén y oficinas de la asociación por un lapso de 12 meses. Se detectaron problemas que limitaban el avance de las compañías, como la falta de un ordenamiento, carencia de empoderamiento y la indisciplina de los colaboradores. Se tuvo resultados de ahorro económico, de US\$ 75 dólares semanales directos de la mano de obra, recuperación de espacios subutilizados, y reducción de tiempos de acceso a herramientas que significó un ahorro de US\$ 26.61 mensuales. Concluyó que, con el uso de la 5S, se optimizaron los recursos intervinientes, evitando las actividades que no agregan valor.

Por otro lado, como Teoría general, se tiene:

El aspecto de suciedad en las instalaciones, el desorden en los corredores, los elementos dañados, la carencia de instrucciones de operación, averías constantes, descuido del área de trabajo, innecesarios movimientos de los insumos

o la falta del espacio, son síntomas que advierten la necesidad de una gestión de mejora. El Lean Manufacturing, involucra la implementación de distintas herramientas de gestión, teniendo como una de las más sencillas y efectivas a la Metodología 5S, la cual no resulta nada nuevo para las empresas, sin embargo, aún muchas de éstas no las aplican o desarrollan; por lo cual, las 5S es necesario para involucrarse hacia el Lean Manufacturing. Las 5S, cobra un efecto indirecto en el personal involucrado, al percibir grandes mejoras con pequeños ajustes y/o cambios, y que el desarrollo de espacio personal dependerá de los cambios personales con ajustes inmediatos. Hernández y Vizán (2013).

Cuando se habla de la operación de un Aeropuerto, es posible centrar la idea en los procesos de movimiento de aeronaves, equipajes, carga o, pasajeros cuya finalidad incluye el presente estudio. En los macro procesos de salida, llegada o conexión, los pasajeros circulan y utilizan entre otras infraestructuras, el edificio del Terminal. Tejada (2014). Así también, en el contrato de concesión de un Aeropuerto en Lima, se acuerda como parte de las obligaciones del Concesionario, el mantenimiento de la infraestructura debe garantizar el funcionamiento permanente, así como mantener la apariencia de un “edificio nuevo”; por tal, es que las actividades de mantenimiento son permanentes.

Cuando se llega a instaurar la filosofía del Mantenimiento Productivo Total (TMP), adicionalmente a los mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo, se empieza a utilizar bajo el término de ordinario, autónomo o en uso, una filosofía que involucra a todas las personas de la empresa. Como parte del mantenimiento ordinario, se efectúan labores estandarizadas que son realizadas directamente por los colaboradores, de forma diaria o periodos cortos; buscando con ello, el orden y limpieza necesaria para mantener un cómodo y buen lugar de trabajo.

Con el pasar del tiempo, se puede observar las mejoras en el tipo de mantenimiento general, en cuya línea de tiempo se han insertado nuevas tecnologías, nuevas filosofías y hasta nuevos procedimientos. Es posible que en el trayecto se identifique el tipo de mantenimiento que se está aplicando, con el simple hecho de visualizar el concepto que se maneja y las acciones que se realizan.

Figura 1
Evolución de la gestión del Mantenimiento

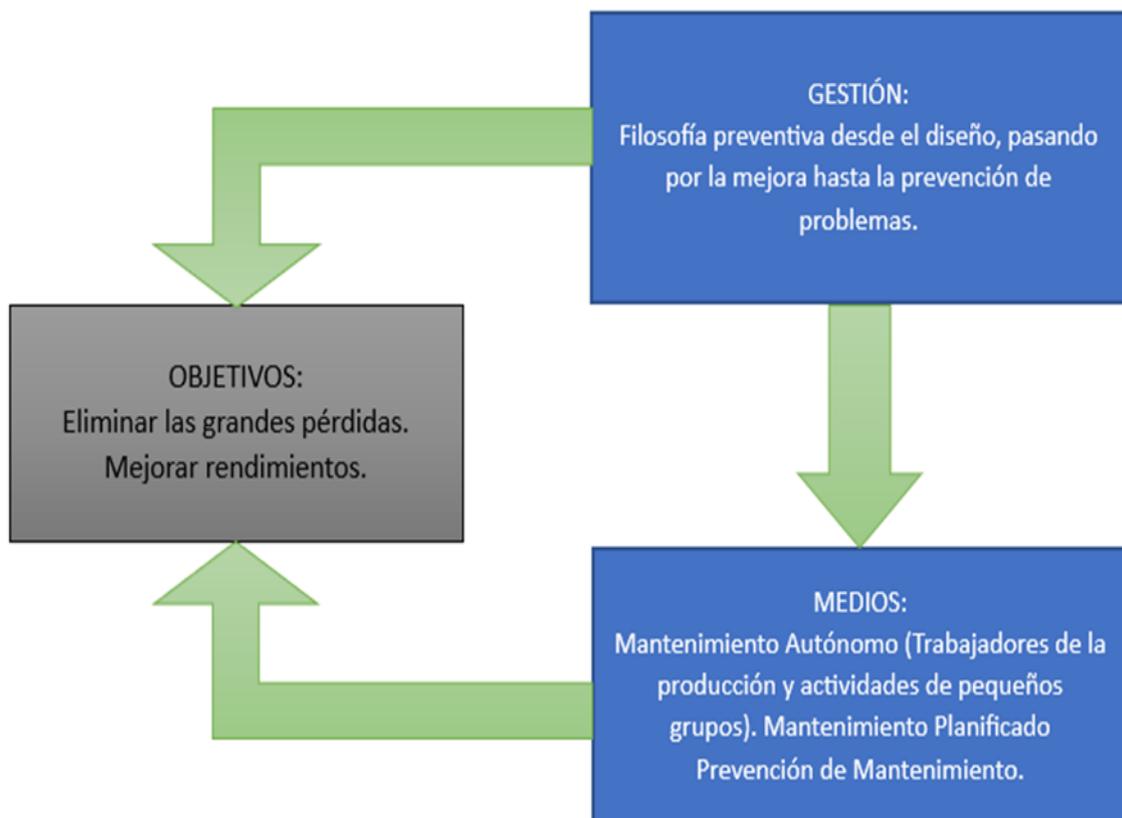


Para Cuatrecasas (2010), cuando se habla de un Mantenimiento Productivo Total (TPM), se abarca los conceptos globales de las actividades preventivas, correctivas y productivas; sin embargo, es preciso adicionar en este caso, las acciones ordinarias o autónomas. Dichas acciones incluidas en el TPM, hacen involucrar como parte del sistema a todo el recurso humano de la empresa, delegando funciones a cada uno de ellos. Con esto se plantea la consideración de una mejora continua para toda la vida, considerando que las acciones están expuestas a errores humanos como principal fuente generadora de problemas.

Con esto es posible tener un concepto de la gestión del mantenimiento, que involucre y que se lleve a cabo por todo el personal como parte de un sistema, basado en los objetivos planteados por el Japan Institute for Planning Maintenance, como la participación totalitaria, obtención de la máxima eficiencia, eliminación de las pérdidas, implantación de trabajos preventivos soportado por el mantenimiento autónomo, y la aplicación de una gestión del sistema.

Se piensa que un TPM deba estar dirigido a equipos, maquinarias, fábricas, entre otros; sin embargo, según Cuatrecasas (2010) se menciona que el TPM es una filosofía que se genera entorno al mantenimiento, y que en los últimos años ha buscado la mayor rentabilidad y eficiencia. Por lo tanto, la filosofía del TPM puede ser aplicado a cualquier sistema de trabajo como las propias actividades de mantenimiento en una edificación, bajo la visión de un sistema de trabajo.

Figura 2
Características básicas del TPM



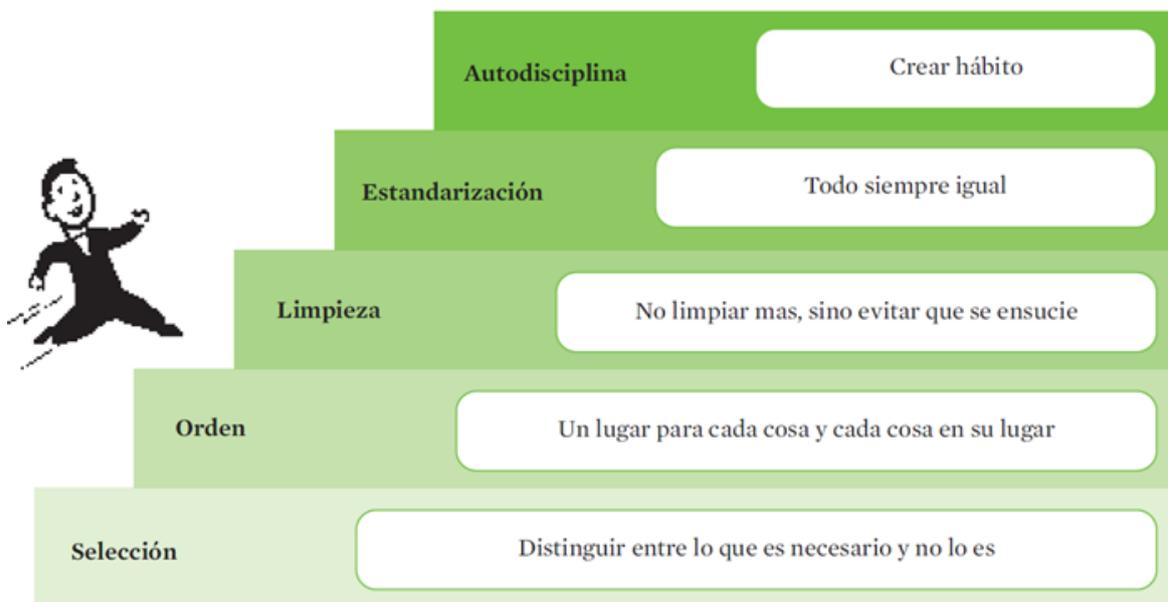
La teoría que sustenta el modelo de la presente investigación, es la Teoría del Valor de Karl Heinrich Marx, que conceptualiza el valor de uso del trabajo abstracto, satisfaciendo las necesidades humanas.

Como Teoría relacionada a la Variable Independiente, se tiene:

Para la implementación de las 5S se deberá escoger un área o procedimiento específico, para generar la experiencia como inicio a la réplica en toda la organización. Al ser las 5S un procedimiento sencillo y efectivo, y conociendo el área a evaluar, se podrán generar resultados con cambios

significativos y acelerados. Todo procedimiento mejorado deberá perdurar en el tiempo, contando para ello los respectivos registros de los procedimientos específicos analizados y mejorados. Hernández y Vizán (2013).

Figura 3
Conceptualización 5S



Para Hernández y Vizán, la herramienta que se aplicó, tiene como base el manejo de 5 principios que llevan como inicial la “S” en su lengua japonesa original: Seiri (Eliminar), Seiton (Ordenar), Seiso (Limpieza e inspección), Seiketsu (Estandarizar) y Shitsuke (Disciplina).

Seiri (Eliminar): El mencionado principio hace dirigir la atención hacia una evaluación del área de trabajo, que cuestiona la utilidad de los elementos en el área, considerando disminuir las manipulaciones y el transporte innecesario. Cuando se tiene elementos que no serán útiles para el proceso a efectuar, el colaborador se enfrasca cíclicamente en traslados y maniobras que afectan a la eficiencia. Para ponerlo en práctica se empleará la denominada “tarjeta roja”, que ayudará a identificar de manera sencilla las prioridades para ser considerado como desecho.

Seiton (Ordenar): Induce a ser ordenados, a colocar cada elemento en un lugar específico, generando un orden acorde al proceso de actividades, dirigido a los elementos que resultaron necesarios en el área de trabajo. En este momento,

se hace necesario el involucrar una actitud proactiva y positivista; toda vez que, las actitudes y costumbres que cambiarán con este proceso, deberán reflejarse hacia una mejora de la eficacia y eficiencia. El aplicar este principio, hace que se diseñe armónicamente el espacio necesario, teniendo en cuenta factores como la seguridad personal, el uso frecuente y la eficacia, que busca favorecer la ejecución de los trabajos.

Seiso (Limpieza e inspección): Este principio está dirigido hacia una inspección permanente, referido a la limpieza del espacio de trabajo. Un lugar limpio dependerá del comportamiento diario, que involucra a la limpieza diaria, presume una inspección diaria, elimina los focos de impurezas; teniendo así, un lugar con las condiciones óptimas para el desarrollo del trabajo.

La limpieza es un comportamiento cíclico diario, que dirige la mirada a encontrar el área utilizada como si fuese el primer día de ordenamiento, advirtiendo los correctivos en base a lo verificado en cada inspección.

Seiketsu (Estandarizar): Luego de haber implementado las 3 primeras “S”, es preciso pensar en una sostenibilidad de lo conseguido o avanzado. El tener procesos ejecutados que impliquen su repetición o ejecución permanente, induce a diseñar un sistema que perdure en el tiempo, sea con registros o manuales de procedimiento, buscando obtener un estándar metodológico. Parece sencillo mantener lo conseguido o cumplir estándares de inspección; sin embargo, lo que busca este principio es elaborar para su cumplimiento los estándares de limpieza, y que puedan ser aplicados de manera correcta, así como instaurar una cultura de orden y limpieza estandarizada. La implementación de este principio, recae en las responsabilidades asumidas por los colaboradores, como el saber qué y cuándo hacer las cosas, o cómo iniciar o ejecutar los procedimientos; entendiendo que, las “S” debieran ser parte del quehacer regular.

Shitsuke (Disciplina): Una tarea que para algunos es fácil y para otros super difícil. Se está frente al compromiso de los colaboradores, a la toma de conciencia personal, al involucrarse como parte del todo, haciendo un hábito los estándares elaborados. La utilización de los estándares generados, harán mantener el estado óptimo de las cosas; pensando además, que lo ejecutado se convierta en un hábito usual y natural. El control visual de parte del líder de gestión,

ayudará a establecer diversos mecanismos, permitiendo la mejora constante, los correctivos necesarios, y el compromiso sincero de las partes.

Como Teoría relacionada a la Variable Dependiente, se tiene:

Cuando se habla de Productividad, es preciso que se enfoque en los resultados, o en todo caso, lograr mejores resultados. Para Gutiérrez Pulido, se debe considerar los recursos que se emplean para efectuar un incremento de la productividad, pudiéndola medir como el cociente de los resultados que se obtuvieron y los recursos que se emplearon. De acuerdo a la investigación y antecedentes, es posible conceder las unidades respectivas a los valores estudiados, sean estos en piezas elaboradas, metros cuadrados efectuados, entre otros. Así también, los recursos que se emplearon, se puede cuantificarlos como cantidad de personal, tiempo demandado, horas maquinaria, entre otros.

Figura 4

Ecuación de la Productividad

$$Productividad = Eficiencia \times Eficacia$$

Es preciso mencionar que, cuando la idea de referirse a la productividad, se debe plantear el estudio de las dimensiones respectivas, que ayudarán a cuantificar los resultados; es así que, es preciso evaluar la productividad mediante sus dimensiones de eficiencia y eficacia.

Según Bello Parra, cuando se refieren al indicador Eficiencia, está relacionado con los recursos y el cumplimiento de las tareas o acciones. Podría darse como la relación de los recursos que se emplearon y los recursos que se programaron; toda vez que, es el grado en el cual se efectúan las actividades planificadas para poder conseguir los resultados programados.

Figura 5

Ecuación de la Eficiencia

$$Eficiencia = \frac{Tiempo \acute{U}til}{Tiempo Total}$$

Asimismo, cuando se refieren al otro indicador Eficacia, cuantifica el impacto de la producción o servicio que se efectuó. Es un indicador que está relacionado con la satisfacción del cliente, siendo un valor agregado a la cantidad y calidad. Implica emplear la cantidad de recursos para lograr el objetivo planificado.

Figura 6

Ecuación de la Eficacia

$$Eficacia = \frac{Unidades\ Producidas}{Unidades\ Programadas}$$

Para Cruelles (2012), incide que la forma de incentivar una medición de la productividad, es tomar en cuenta el tiempo real como una de las formas prácticas. Conceptualiza a la Productividad como el grado de beneficio que se logra al momento de ejecutar un proceso o actividad, lo que busca reducir los costos de producción.

Para Galindo, Mariana y Virdiana (2015), conceptualiza la productividad como el grado de eficiencia que se tiene al utilizar nuestros recursos para generar un valor, lo que busca un aumento en nuestra productividad produciendo más con los mismos recursos.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y Diseño de Investigación

Tipo de investigación

Con esto es posible tener un concepto de la gestión del mantenimiento, que involucre y que se lleve a cabo por todo el personal como parte de un sistema, basado en los objetivos planteados por el Japan Institute for Planning Maintenance, como la participación totalitaria, obtención de la máxima eficiencia, eliminación de las pérdidas, implantación de trabajos preventivos soportado por el mantenimiento autónomo, y la aplicación de una gestión del sistema.

Estando a lo indicado, es preciso considerar por el tipo de propósito, que la presente investigación es del Tipo Básica; puesto que; con la aplicación de la metodología a estudiar, se generó conocimientos nuevos y/o actualizados.

Según Pino Gotuzzo (2007), la investigación situada en la realidad externa del individuo, con los estándares de confiabilidad, con un procedimiento estructurado, es una búsqueda objetiva en el análisis e interpretación; para lo cual, la toma de datos a través de mediciones es representado numéricamente, contrastando las hipótesis planteadas, bajo un enfoque cuantitativo.

Estando a lo descrito, cabe considerar por el enfoque, es que la presente investigación es del Tipo Cuantitativa; toda vez que, se tomaron los datos en una realidad analizada, cuyos parámetros numéricos fueron la base para el análisis.

Diseño de investigación

Para Valderrama Mendoza (2013), la técnica o mecanismo empleado, dará a conocer la situación del investigador y su ubicación como parte del estudio a realizar. Es así que, al tener al individuo como solo observador del objetivo del estudio, sin estar involucrándolo como fragmento del proceso a efectuar, se involucra en el Diseño No Experimental.

Por lo indicado, la investigación cuenta con un Diseño No Experimental; teniendo en cuenta que, se evaluó la aplicación de cierta metodología para observar los efectos en la variable de productividad, sin la manipulación de la independiente.

El efectuar una toma de datos que responda a sucesos que se vienen dando en un lapso en el tiempo, es involucrar el estudio en distintos momentos con el procedimiento planteado, cuyo procedimiento y análisis visual ejerce ciertas variaciones en el transcurrir de los días, haciendo necesario un seguimiento dentro de un periodo programado; con esto, se está frente a una investigación del tipo transversal. Pino (2007).

Por lo mencionado, la investigación cuenta con un Diseño Transversal; estando a que, se analizaron hechos que vienen ocurriendo en un periodo de tiempo determinado, referido a las actividades de mantenimiento que se ejecutaron.

3.2 Variables y operacionalización

Variables

Variable Independiente (V.I.): La Metodología 5S

Definición conceptual: Es la aplicación de una mejora continua en los hábitos tradicionales, cuyos procedimientos que ya existen de por sí, son analizados bajo una forma metodológica y visual, donde se apliquen las etapas y/o principios de selección, orden, limpieza, estandarización y disciplina. Hernández y Vizán (2013).

Definición operacional: Se tiene como grupo de control a las actividades propias del mantenimiento de la infraestructura en un Aeropuerto. Se tomará en consideración para su evaluación, las actividades de cambio de baldosas en piso. Se tomarán los datos en base a los cuestionarios y tablas, para evaluar el nivel de cumplimiento de los principios de selección, orden y limpieza. Se analizarán los parámetros de cumplimiento para la estandarización y disciplina.

Variable Dependiente (V.D.): La Productividad del mantenimiento de infraestructura.

Definición conceptual: Es el resultado que se espera y obtiene con la aplicación de un procedimiento como parte del sistema, que se encuentra directamente relacionada con la eficiencia y la eficacia, tratando de optimizar recursos y la implicancia de dichos recursos para lograr el objetivo. Gutiérrez Pulido (2010).

Definición operacional: Se determinará la productividad en base al análisis de sus dos dimensiones. Se tomarán los datos de los recursos empleados en base a los procedimientos que actualmente se efectúan, así como luego de la implementación de la 5S.

Operacionalización

Proceso con el cual se puede precisar las variables del estudio, sus dimensiones e indicadores considerados, cuyo camino conceptual, es dirigido a una interrelación operacional, para recaer en indicadores medibles. Valderrama (2013).

Se presenta adjunto como Anexo 01: Matriz de Operacionalización.

Se presenta adjunto como Anexo 02: Matriz de Consistencia.

3.3 Población, muestra, muestreo y unidad de análisis

Población

Precisa de ciertas características similares como parte del conjunto de estudio, siendo claras y representativas para su consideración. Hernández-Sampieri y Mendoza (2019). Por lo que, la población fueron todos los colaboradores involucrados en las actividades propias del mantenimiento de infraestructura, referido al cambio o correctivo de pisos, inmersas en un Terminal de pasajeros de un Aeropuerto, cuya ejecución considere un flujo operacional de pasajeros permanente.

Muestra

Las características deberán ser similares para la toma de datos, siendo parte representativa de nuestra población; pudiendo con ello, generalizar los resultados. Hernández-Sampieri y Mendoza (2019). Por lo que, la muestra fueron todos los colaboradores involucrados en las actividades de mantenimiento referidos al cambio de baldosas de porcelanato en piso, que fueron ejecutados en todo el Terminal de pasajeros.

Muestreo

La selección de la muestra dependerá con las características que se relacionen al objeto de la investigación, cuyas razones responden a la operación continua dentro del área en estudio. Hernández-Sampieri y Mendoza (2019). Por lo

antes indicado, el muestreo fue No Probabilístico; toda vez que, a los colaboradores de las actividades de cambio de porcelanato en piso, se eligieron por conveniencia, teniendo en consideración la crítica ubicación y deterioro de dichos elementos, respecto al flujo operacional de pasajeros en el Terminal. Se evaluaron las actividades de cambio de baldosas en piso, ejecutadas durante 03 meses.

Unidad de Análisis

La recolección de datos como parte de la información primaria, se da en los elementos de análisis, recurriendo al uso de diversas técnicas. Lozano Cabrera (2020).

Por lo antes indicado, la unidad de análisis fueron los colaboradores que intervinieron en la ejecución de las actividades propias del mantenimiento de baldosas de piso en el Terminal de pasajeros.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica

El involucrarse con los procesos a analizar, sin llegar a ser parte de ellos, indica una recolección de información como fuente primaria, teniendo el desempeño del ente observador como técnica directa. (Valderrama, 2013, p. 194)

Expuesto lo anterior, la técnica que se tuvo fue la Entrevista y Observación Directa; toda vez que, se efectuó una técnica para generar la línea base de los procedimientos, y recolectar los datos referido a las dimensiones, observando los procesos involucrados con la actividad de mantenimiento de infraestructura.

Instrumento de recolección de datos

Es necesario emplear medios materiales que ayudarán a la recolección de datos, referido a las variables y/o dimensiones empleadas. (Valderrama, 2013, p. 195)

Por lo expuesto, se utilizó como instrumento para la recolección de datos, el Cuestionario y la Ficha Técnica; teniendo que, los cuestionarios fueron dirigidos a las unidades de análisis y ficha técnica a los procesos de la actividad de mantenimiento de infraestructura.

El Cuestionario que se empleó para las dimensiones de la Variable Independiente, es el Cuestionario N° 01: Auditoría 5S, que involucra a los cinco principios que son Seiri (Selección), Seiton (Orden), Seiso (Limpieza), Seiketsu (Estandarizar) y Shitsuke (Mantener). Asimismo, se empleó las Fichas Técnicas para la Variable Dependiente.

Cuestionario N° 01: Auditoría 5S – Ver Anexo 03

Ficha Técnica N° 01: Eficiencia – Ver Anexo 04

Ficha Técnica N° 02: Eficacia – Ver Anexo 05

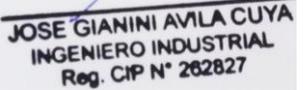
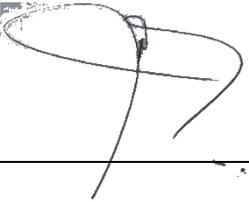
Validez del Instrumento

El comprobar la coherencia de las preguntas formuladas y las dimensiones de cada variable, dará un sentido lógico, obteniendo con ello datos fidedignos para comprobar nuestras hipótesis, teniendo la validez requerida. (Valderrama, 2013, p. 199)

Por lo cual, la validez de los Instrumentos se obtuvo a través del Juicio de Expertos; toda vez que, los instrumentos fueron validados por profesionales con gran experiencia en el tema.

Tabla 1

Listado de especialistas consultados

Ítem	Nombres y Apellidos	Colegiatura N°	Firma
Experto N° 01	Lic. Carmen Ramirez Saenz Soto METODOLÓGICO	0107202265	
Experto N° 02	Ing. Industrial José Gianini Ávila Cuya TEMÁTICO	CIP N° 262827	 
Experto N° 03	Ing. Economista Jorge Alberto Alarcón De La Cruz ESTADÍSTICO	C.E.H. 235	

Fuente: Elaboración propia.

Valoración efectuada por los expertos consultados, de manera dicotómica o politómica, obteniendo con la aplicación del coeficiente de Aiken, la referencia de una validez que va en el rango de 0 a 1, siendo 1 totalmente válida. (Escrura, 1988)

Por lo cual, se efectúa el cálculo del índice V de Aiken, para la confirmación de la validez por contenido. (Escrura, 1988)

Cálculo de Índice V de Aiken – Ver Anexo 06

Confiabilidad del Instrumento

Antes de la aplicación de los instrumentos a la población muestral, es necesario verificar la confiabilidad de los mismos; que adicional al juicio de expertos, permitirán verificar su confiabilidad. (Valderrama, 2013, p. 215). Por lo antes descrito, se empleó la prueba de Alfa de Cronbach para verificar la confiabilidad de los instrumentos, la cual se puede observar en el Anexo 07.

3.5 Procedimientos

El procedimiento que se aplicó en la presente investigación, fue el siguiente:

Fase 01: Realización de las entrevistas

- Cuestionario SEIRI
- Cuestionario SEITON
- Cuestionario SEISO
- Cuestionario SEIKETSU
- Cuestionario SHITSUKE

Fase 02: Toma de datos en el Pre-test con la Observación Directa

- Medición de tiempos de ejecución
- Medición de cantidad de insumos
- Medición de metas ejecutadas
- Determinación de la eficiencia
- Determinación de la eficacia
- Cálculo de la productividad

Fase 03: Implementación de la 5S

- Implementación del principio de SEIRI

- Implementación del principio de SEITON
- Implementación del principio de SEISO
- Implementación del principio de SEIKETSU
- Implementación del principio de SHITSUKE

Fase 04: Toma de datos en el Post-test con la Observación Directa

- Medición de tiempos de ejecución
- Medición de cantidad de insumos
- Medición de metas ejecutadas
- Determinación de la eficiencia
- Determinación de la eficacia
- Cálculo de la productividad

3.6 Método de análisis de datos

El tener una estructura de datos que sobresalga para marcar tendencias, como parte de un análisis exploratorio, teniendo una organización de datos que ayudarán para el ordenamiento y tabulación estadística; con ello se busca, la comparación de resultados en base al análisis estadístico. (Pino, 2019, p. 211)

Por lo expresado, se empleó un análisis de datos con el método de Estadística Descriptiva; siendo así que, se analizó los resultados con el apoyo de cuadros y gráficos, que ayudaron para un correcto análisis e interpretación. Asimismo, se empleó la media aritmética para los cálculos de las dimensiones y variable dependiente.

El deducir la conducta de la muestra estudiada, hace considerar ciertos márgenes de error que pueda ser cuantificado a través de una estadística inferencial. Asimismo, considerar una estadística paramétrica hace presuponer comportamientos especificando distribuciones o parámetros. (Pino, 2019, p. 212)

Por lo cual, se empleó la Estadística Inferencial, y se utilizó como prueba de normalidad a Shapiro-Wilk, y como prueba no paramétrica el Coeficiente de correlación de Spearman, lo que ayudó para determinar la causal entre las variables y/o dimensiones.

3.7 Aspectos éticos

Como parte del desarrollo de la investigación, se presenta el consentimiento de los colaboradores involucrados en el estudio, que otorgaron la anuencia para su participación, como anexo 09.

Así también, como parte de una conducta responsable en investigación, se ha llevado el curso respectivo en la plataforma CTI Vitae del CONCYTEC, presentando como anexo 10, el sustento de su aprobación.

Asimismo, se empleó la plataforma Turnitin para la verificación del porcentaje de similitud con la literatura existente, cuya similitud no superó el porcentaje requerido.

Reporte de similitud – Turnitin – Ver Anexo 19

IV. RESULTADOS

4.1 Estadística Muestral

Seguidamente, se describió las características principales de la muestra seleccionada, así como las consideraciones para su análisis y/o interpretación.

Los colaboradores parte de la muestra, fueron las personas involucradas en los trabajos de cambio de porcelanato en piso, los cuales involucran a los operarios, al supervisor en campo y los administrativos de oficina.

Las oficinas de la empresa que ejecutan dichos trabajos, se encuentran a 1km del Terminal de pasajeros, lo que genera tiempos en traslados. Asimismo, los controles de seguridad al interior del Terminal de pasajeros, adicionan tiempos en el traslado.

Figura 7

Ubicación de Oficina técnica



Los procesos y permisos operacionales al interior del Terminal de pasajeros, generan tiempos improductivos durante el día, generando paralización de los trabajos.

Las consideraciones económicas fueron empleados para determinar las metas que se debiera cumplir, para la sostenibilidad de la organización, considerando todos los gastos que para ello involucren. Las baldosas de porcelanato son suministradas por el contratante.

Tabla 2*Gastos considerados para la realización de los trabajos*

	Descripción	Unidad	Cant.	Tiempo (mes)	Importe S/.	SUB TOTAL S/.	TOTAL S/.	
A. SUELDOS Y SALARIOS (Inc. Beneficios Sociales)							1,770.00	
a.	Personal Profesional					1,110.00		
	Administrador	H-mes	0.15	1.00	4,000.00	600.00		
	Especialista en Arquitectura	H-mes	0.15	1.00	3,400.00	510.00		
b.	Personal Técnico y Apoyo					660.00		
	Supervisor técnico	H-mes	0.20	1.00	3,300.00	660.00		
	Operario	H-mes	2.00	1.00	2,900.00	5,800.00		
	Secretaria	H-mes	0.20	1.00	2,300.00	460.00		
B.OFICINA Y EQUIPOS							2,095.00	
a.Oficina						1,095.00		
	Alquiler de oficina	Global	0.20	1.00	2,000.00	400.00		
	Alquiler de depósito	Global	0.20	1.00	2,000.00	400.00		
	Servicios básicos	Global	0.20	1.00	450.00	90.00		
	Equipamiento de oficina	Global	0.20	1.00	400.00	80.00		
	Equipamiento de depósito	Global	0.20	1.00	400.00	80.00		
	Mantenimiento de mobiliario	Global	0.10	1.00	450.00	45.00		
b.Equipos						1,000.00		
	Herramientas	Global	1.00	1.00	500.00	500.00		
	Equipos menores	Global	1.00	1.00	500.00	500.00		
C. INSUMOS Y OTROS							2,120.00	
	Porcelanato	Mes	1.00	1.00	0.00	-		
	Pegamento	Mes	24.00	1.00	50.00	1,200.00		
	Insumos menores	Mes	1.00	1.00	400.00	400.00		
	Materiales de limpieza	Mes	1.00	1.00	450.00	450.00		
	materiales de escritorio	Mes	0.20	1.00	350.00	70.00		
C. COSTO DIRECTO							S/.	5,985.00
D. GASTOS GENERALES y FINANCIEROS								598.50
E. UTILIDAD								598.50
F. SUB-TOTAL								7,182.00
G. I.G.V.								1,292.76
H. TOTAL							S/.	8,474.76

Fuente: Elaboración propia.

Teniendo en cuenta que, el costo unitario promedio para el cambio de baldosa en piso, que se lleva a cabo en el Terminal de pasajeros, es de s/ 35.00 soles por unidad, y que se tiene 24 jornadas de producción en el mes, se tuvo una meta programada de 10 baldosas por día; con lo cual, se logrará la sostenibilidad de la organización, que efectúa las actividades analizadas.

4.2 Desarrollo del procedimiento

La presente Tesis que lleva el nombre “Efecto de la metodología 5S en la productividad del mantenimiento de infraestructura, en el Terminal de un Aeropuerto, Lima-2023”, ha sido desarrollada en 04 Fases, detalladas a continuación.

Fase 01: Realización de las entrevistas

En la presente fase, se generó una charla introductoria a los colaboradores, para el conocimiento básico teórico.

Asimismo, se desarrolló el cuestionario de Auditoría 5S, en el área de ejecución de las labores de cambio de porcelanato en piso, como Pre-Test.

Se presenta como Anexo 11: Cuestionario Auditoría 5S Pre-Test

Se presenta como Anexo 17: Charla sobre las 5S

Fase 02: Toma de datos en el Pre-test con la Observación Directa

En la presente fase, se tomaron los datos de los tiempos involucrados en el proceso de cambio de baldosas, así como las metas programadas y ejecutadas en el área de ejecución de las labores de cambio de porcelanato en piso, como Pre-Test.

Se presenta como Anexo 12: Ficha Técnica Eficiencia (%) Pre-Test

Se presenta como Anexo 13: Ficha Técnica Eficacia (%) Pre-Test

Fase 03: Implementación de la 5S

Siguiendo con el procedimiento, se implementó la filosofía de las 5S, en el procedimiento de ejecución de los trabajos de mantenimiento, según lo siguiente:

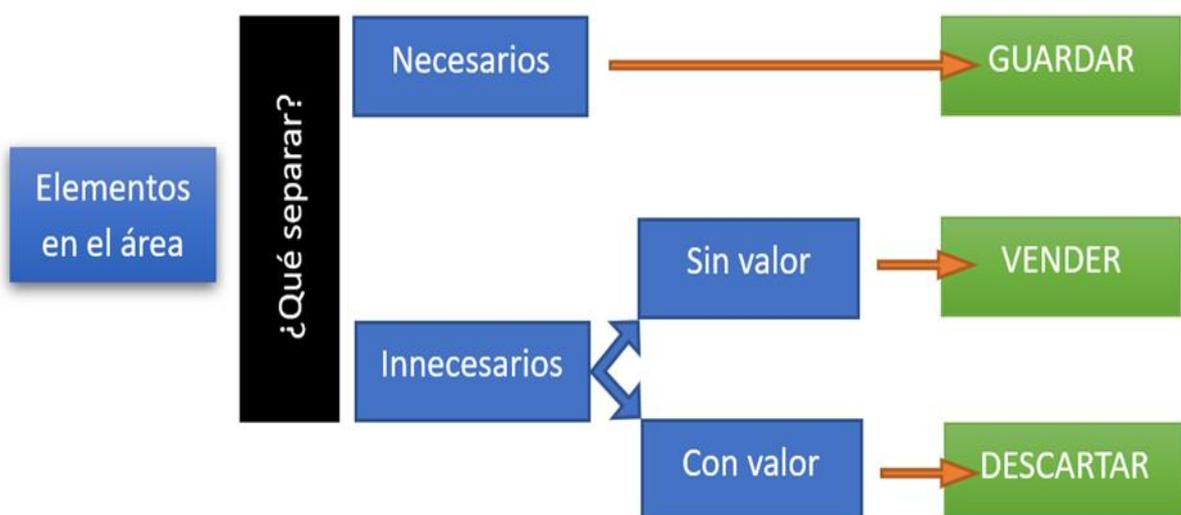
Organizar (Seiri): Consistió en el proceso de organizar y clasificar lo necesario para la realización de los trabajos programados. Se Identificó la categoría de cada elemento y caracterizó su potencial uso, referido a las actividades a ejecutar. Se pudo con ello eliminar los elementos que no eran útiles para la realización de los procesos, obteniendo con ello un mayor espacio laboral útil. Se utilizó para ello, la “TARJETA ROJA” que se presenta a continuación:

Tabla 3
Esquema de tarjeta roja

TARJETA ROJA				
Datos de decisión inicial			RAZÓN	
1.-	Responsable:		Contaminante	
2.-	Fecha:		Defectuoso	
3.-	Hora:		Descompuesto	
4.-	Lugar:		Desprendido	
5.-	Descripción:		Desperdicio	
6.-	Cantidad:		No se necesita	
			No se necesita pronto	
CATEGORÍA			Uso desconocido	
	Accesorio o herramienta		Otro (especifique):	
	Cubeta, recipiente			
	Equipo de oficina		Datos de decisión final	
	Instrumento de medición		1.-	Responsable:
	Librería, papelería		2.-	Fecha:
	Maquinaria		3.-	Destino final:
	Materia prima		FORMA DE DESHECHO	
	Material de empaque			Tirar
	Producto terminado			Vender
	Producto en proceso			Mover a otro almacén
	Refacciones			Devolver a proveedor
	Otro (especifique):			Otro (especifique):

Fuente: Elaboración propia.

Figura 8
Procedimiento efectuado en el principio Organizar



Ordenar (Seiton): Luego de efectuar la organización, se procedió a ordenar los elementos que se guardaron, teniendo en consideración las frecuencias de uso para cada uno de ellos. Se tuvo en consideración que los elementos que se utilizan con mayor frecuencia deben estar más cerca de los colaboradores, con ello se reducen traslados innecesarios.

Se definió los lugares de almacenamiento, tomando en cuenta prever un espacio para cada cosa, cuyos mobiliarios resultaron insuficientes; por lo cual, se efectuó una mejora en la distribución de estantes y mobiliario auxiliar. Los elementos utilizados en el proceso no respondían a la cercanía vs frecuencia de uso; por lo cual, se ubicaron dichos elementos, de acuerdo a la periodicidad y proximidad. Se colocó un etiquetado en base a los elementos y mobiliario ubicados, tomando en cuenta la simbología gráfica y textual, considerando una guía general de ubicaciones.

Se implementó la “Tarjeta de oportunidad”, para las mejoras en el área laboral, así como los perfeccionamientos propuestos como parte de los procedimientos técnicos que se vienen efectuando.

Tabla 4
Esquema de tarjeta oportunidad

TARJETA DE OPORTUNIDAD	
	Datos
1.-	Equipo:
2.-	Fecha:
3.-	Lugar:
4.-	Descripción de oportunidad:
	ACTIVIDAD A REALIZAR
	PROPUESTA
	Observación:

Fuente: Elaboración propia.

Se consideró el mantenimiento o pintado de las superficies en estantes o elementos que lo requirieron. Asimismo, se incluyó la limpieza de cada elemento, previendo su funcionamiento correcto y permanente. Se consideró que, al culminar las tareas diarias se debe dejar todos los elementos libres de suciedad y ubicados en los lugares respectivos de manera ordenada.

Se consideró incluir en el programa de limpieza, el eliminar los papeles, residuos en un recipiente destinado para tal.

Estandarizar (Seiketsu): Luego de implementar las tres primeras “S”, lo que se buscó es la normalización de los procesos y acciones implementadas, dándose bajo un control visual y que responda a un aprendizaje, mejora continua y posibilidad de cambio.

La participación de los colaboradores en el proceso de organizar, instó en ellos una apertura de involucrarse como parte del sistema de gestión, siendo ellos los que indujeron a la organización de elementos, aunada a una negociación de criterios. Asimismo, se involucraron en el proceso de ordenar y limpiar, dándoles la capacidad adicional de hacer y obtener logros inmediatos; logrando con ello, el reemplazo progresivo con nuevos conocimientos.

Pasado el tiempo de implementar la filosofía 5S, se pudo generar un proceso de mejora continua, teniendo en cuenta que las mejoras producidas luego de dicho periodo de tiempo, buscan un perfeccionamiento o actualización de conocimientos, más que una mejora sustancial en la productividad.

Los cambios que se efectuaron en los procedimientos nacieron de los mismos colaboradores, con lo que se logró un compromiso.

Con esto, se implementó la realización de “Auditoria-5S”, cuyo resultado otorga una visión del cumplimiento normalizado de los procedimientos implementados.

Mantener (Shitsuke): Consiste en que los procesos implementados para la mejora de los trabajos ejecutados, se puedan mantener en el transcurso del tiempo, con el esfuerzo de cada uno de los colaboradores en sus distintos niveles, teniendo en cuenta el enseñar con el ejemplo y generando un hábito correcto.

Se considera el cumplimiento de los procedimientos normalizados, como parte del actuar grupal y de gestión, en la que cada miembro tenga claro su función.

Asimismo, es necesario planificar la realización de charlas motivacionales, mostrando conferencias internacionales, para involucrar a los colaboradores generando su compromiso con la organización; con lo cual, se pudo instaurar una cultura organizacional sostenible.

Tema del 09/06/23: Qué significa ser proactivo

Link : <https://www.youtube.com/watch?v=TU9E8JeMH6o>

Tema del 16/06/23: La actitud hace la diferencia

Link : <https://www.youtube.com/watch?v=3nScI7AaJ7E>

Tema del 23/06/23: Cinco hábitos para ser más productivo

Link : <https://www.youtube.com/watch?v=42S7br4ocl4>

Fase 04: Toma de datos en el Post-test con la Observación Directa

En la presente fase, se desarrolló el cuestionario de Auditoría 5S, en el área de ejecución de las labores de cambio de porcelanato en piso, como Post-Test. Asimismo, se tomaron los datos de los tiempos involucrados en el proceso de cambio de baldosas, así como las metas programadas y ejecutadas en el área de ejecución de las labores de cambio de porcelanato en piso, como Post-Test.

Se presenta como Anexo 13: Cuestionario Auditoría 5S Post-Test

Se presenta como Anexo 14: Ficha Técnica Eficiencia (%) Post-Test

Se presenta como Anexo 15: Ficha Técnica Eficacia (%) Post-Test

4.3 Estadística Descriptiva

Variable Independiente

Dimensiones 1 al 5: Cumplimiento de las 5S (%)

Resultados obtenidos

Tabla 7

Cálculo del Cumplimiento de las 5S

Indicador:	Nivel de cumplimiento
Unidad de medida:	Porcentaje de cumplimiento (%)

DIMENSIONES		Pre-Test (%)	Post-Test (%)	% de Variación
01:	Organizar	40.00%	68.57%	28.57%
02:	Ordenar	42.86%	60.00%	17.14%
03:	Limpiar	44.00%	64.00%	20.00%
04:	Estandarizar	26.67%	53.33%	26.67%
05:	Mantener	24.00%	64.00%	40.00%
TOTAL		35.50%	61.98%	26.48%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 9

Variación de las Dimensiones de la Metodología 5S

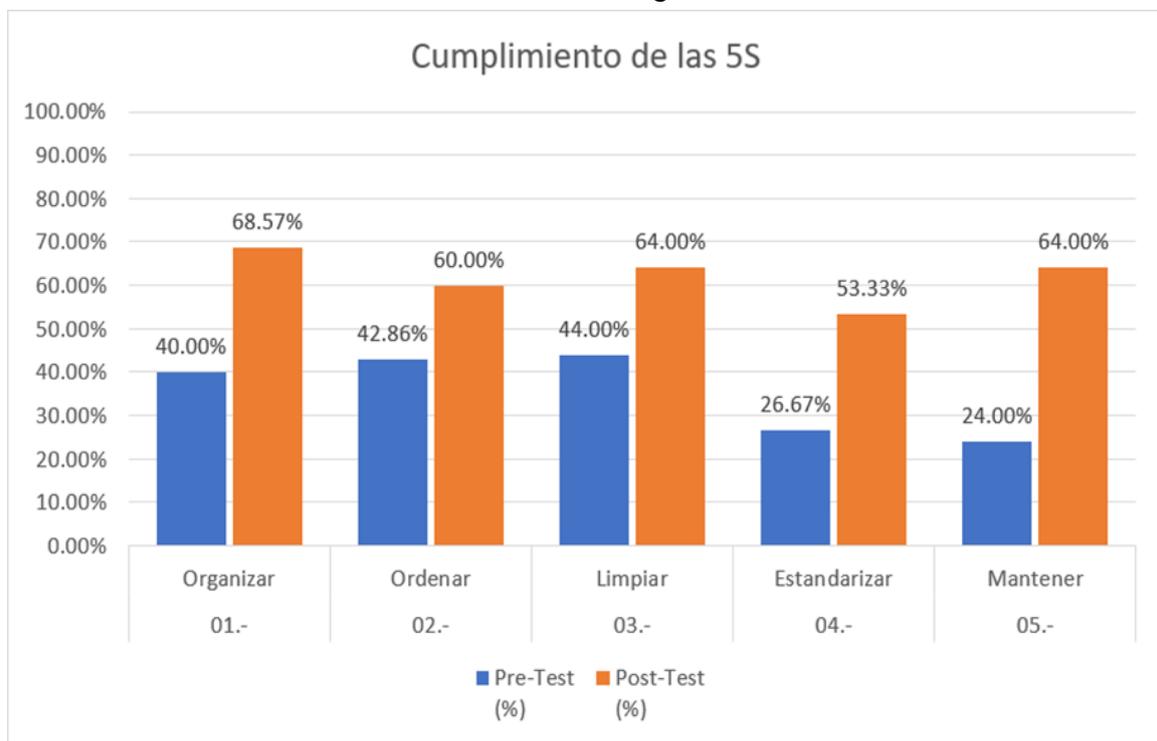
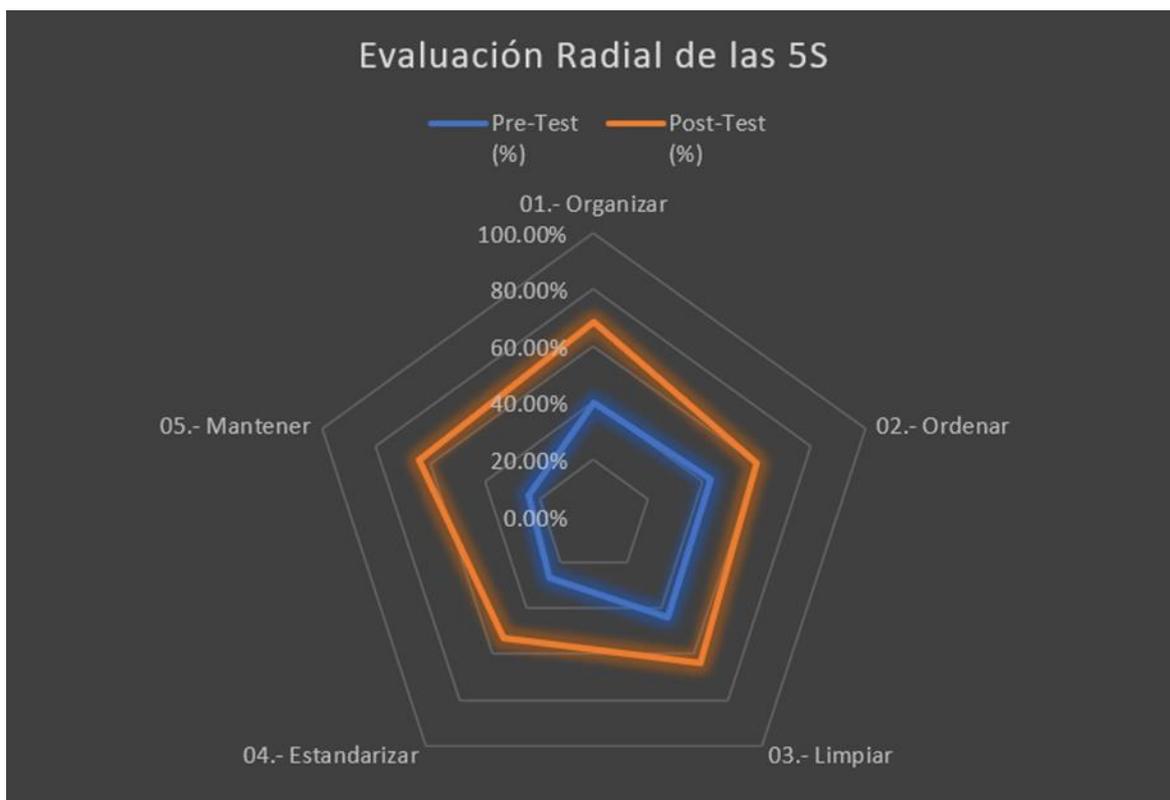


Figura 10
Evaluación Radial de las 5S



Interpretación

Según la tabla 2 y la Figura 14, se puede observar el resumen de resultados obtenidos para los cinco principios de la 5S, en Pre-Test y Post-Test.

El cumplimiento de los cinco principios de la 5S tuvo una variación positiva, con la implementación de la Metodología 5S en el mantenimiento de infraestructura, referido a la actividad de cambio de baldosas de porcelanato en piso.

El principio de Organizar pasó del 40.00% al 68.57%, teniendo una variación positiva de 28.57%, el principio de Ordenar pasó del 42.86% al 60.00%, teniendo una variación positiva de 17.14%, el principio de Limpiar pasó del 44.00% al 64.00%, teniendo una variación positiva de 20.00%, el principio de Estandarizar pasó del 26.67% al 53.33%, teniendo una variación positiva de 26.67%, y el principio de Mantener pasó del 24.00% al 64.00%, teniendo una variación positiva de 40.00%.

Asimismo, el nivel de cumplimiento general de las 5S, pasó del 35.50% al 61.98%, teniendo una variación positiva de 26.48%.

Según la Figura 15, se puede observar que la mayor variación positiva se tuvo en los principios de Organizar, Estandarizar y Mantener, superando una variación positiva del 25%.

Asimismo, se pudo visualizar que la menor variación positiva se tuvo en los principios de Ordenar y Limpiar, los cuales no superaron una variación del 20%.

Variable Dependiente

Dimensión 1 y 2: Eficiencia x Eficacia = Productividad

Resultados obtenidos

Tabla 8
Cálculo de la Eficiencia, Eficacia y Productividad

# Día	Eficiencia		% de Var.	Eficacia		% de Var.	Productividad		% de Var.
	Pre-Test	Post-Test		Pre-Test	Post-Test		Pre-Test	Post-Test	
Día 01	0.444	0.494	5.00%	0.600	0.600	0.00%	26.67%	29.67%	3.00%
Día 02	0.502	0.530	2.78%	0.500	0.500	0.00%	25.09%	26.48%	1.39%
Día 03	0.556	0.552	-0.37%	0.700	0.700	0.00%	38.89%	38.63%	-0.26%
Día 04	0.528	0.604	7.59%	0.700	0.600	-10.00%	36.94%	36.22%	-0.72%
Día 05	0.541	0.611	7.04%	0.600	0.500	-10.00%	32.44%	30.56%	-1.89%
Día 06	0.407	0.569	16.11%	0.600	0.700	10.00%	24.44%	39.80%	15.35%
Día 07	0.365	0.556	19.07%	0.500	0.700	20.00%	18.24%	38.89%	20.65%
Día 08	0.580	0.602	2.22%	0.400	0.700	30.00%	23.19%	42.13%	18.94%
Día 09	0.526	0.528	0.19%	0.700	0.700	0.00%	36.81%	36.94%	0.13%
Día 10	0.365	0.517	15.19%	0.500	0.600	10.00%	18.24%	31.00%	12.76%
Día 11	0.546	0.585	3.89%	0.700	0.700	0.00%	38.24%	40.96%	2.72%
Día 12	0.574	0.594	2.04%	0.700	0.700	0.00%	40.19%	41.61%	1.43%
Día 13	0.430	0.472	4.26%	0.600	0.700	10.00%	25.78%	33.06%	7.28%
Día 14	0.420	0.604	18.33%	0.700	0.700	0.00%	29.43%	42.26%	12.83%
Día 15	0.539	0.480	-5.93%	0.600	0.800	20.00%	32.33%	38.37%	6.04%
Día 16	0.411	0.517	10.56%	0.600	0.700	10.00%	24.67%	36.17%	11.50%
Día 17	0.480	0.606	12.59%	0.600	0.800	20.00%	28.78%	48.44%	19.67%
Día 18	0.463	0.622	15.93%	0.700	0.800	10.00%	32.41%	49.78%	17.37%
Día 19	0.491	0.641	15.00%	0.600	0.800	20.00%	29.44%	51.26%	21.81%
Día 20	0.461	0.535	7.41%	0.700	0.800	10.00%	32.28%	42.81%	10.54%
Día 21	0.539	0.589	5.00%	0.600	0.700	10.00%	32.33%	41.22%	8.89%
Día 22	0.561	0.622	6.11%	0.400	0.800	40.00%	22.44%	49.78%	27.33%
Día 23	0.504	0.554	5.00%	0.500	0.900	40.00%	25.19%	49.83%	24.65%
Día 24	0.498	0.569	7.04%	0.600	0.900	30.00%	29.89%	51.17%	21.28%
Día 25	0.481	0.528	4.63%	0.600	0.800	20.00%	28.89%	42.22%	13.33%
Día 26	0.570	0.556	-1.48%	0.500	0.900	40.00%	28.52%	50.00%	21.48%
Día 27	0.470	0.643	17.22%	0.600	0.900	30.00%	28.22%	57.83%	29.61%

Día 28	0.452	0.563	11.11%	0.600	0.800	20.00%	27.11%	45.04%	17.93%
Día 29	0.467	0.550	8.33%	0.600	0.900	30.00%	28.00%	49.50%	21.50%
Día 30	0.465	0.559	9.44%	0.700	0.800	10.00%	32.54%	44.74%	12.20%
01-07=	0.478	0.559	8.17%	0.600	0.614	1.43%	0.290	0.343	5.36%
08-14=	0.492	0.557	6.59%	0.614	0.686	7.14%	0.303	0.383	8.01%
15-22=	0.493	0.576	8.33%	0.600	0.775	17.50%	0.293	0.447	15.39%
23-30=	0.488	0.565	7.66%	0.588	0.863	27.50%	0.285	0.488	20.25%
PROM.=	0.488	0.565	7.66%	0.588	0.863	27.50%	0.285	0.488	20.25%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9

Resultado promedio de la Eficiencia y Eficacia

Indicador:	Eficiencia y Eficacia
Unidad de medida:	Porcentaje de variación (%)

DIMENSIONES		Pre-Test (%)	Post-Test (%)	% de Variación
	Eficiencia	48.84%	56.50%	7.66%
	Eficacia	58.75%	86.25%	27.50%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 11

Variación de la eficiencia y eficacia

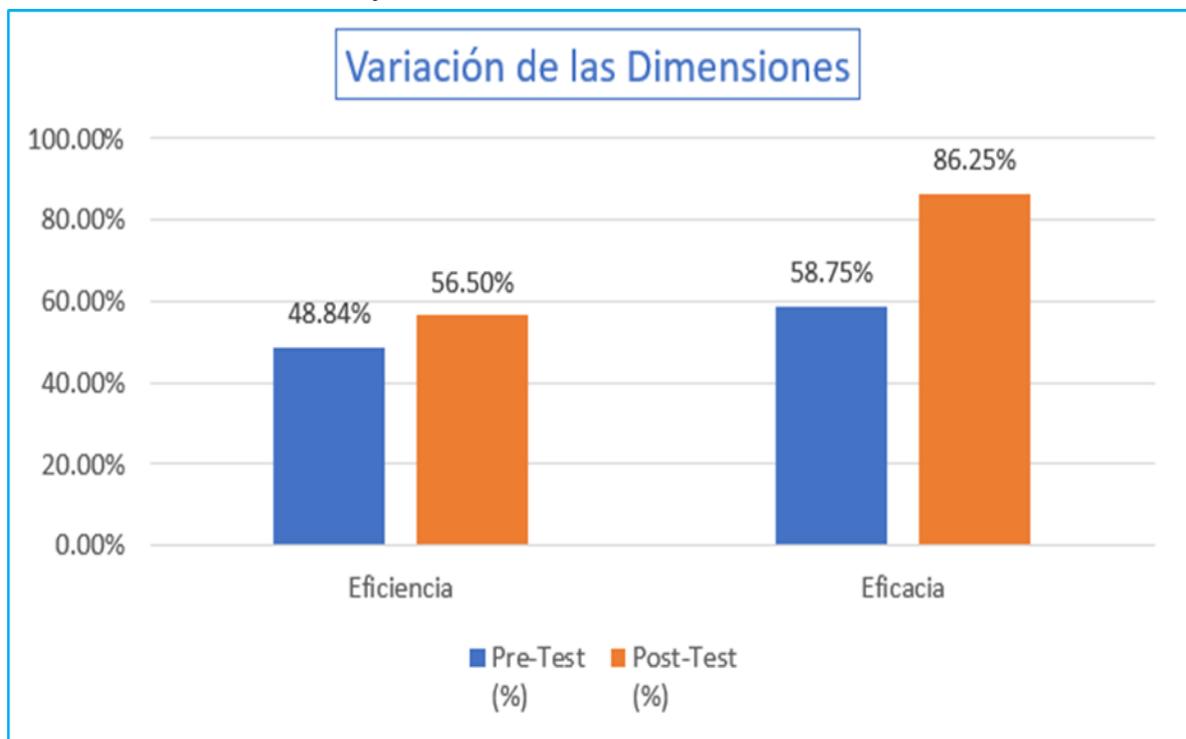
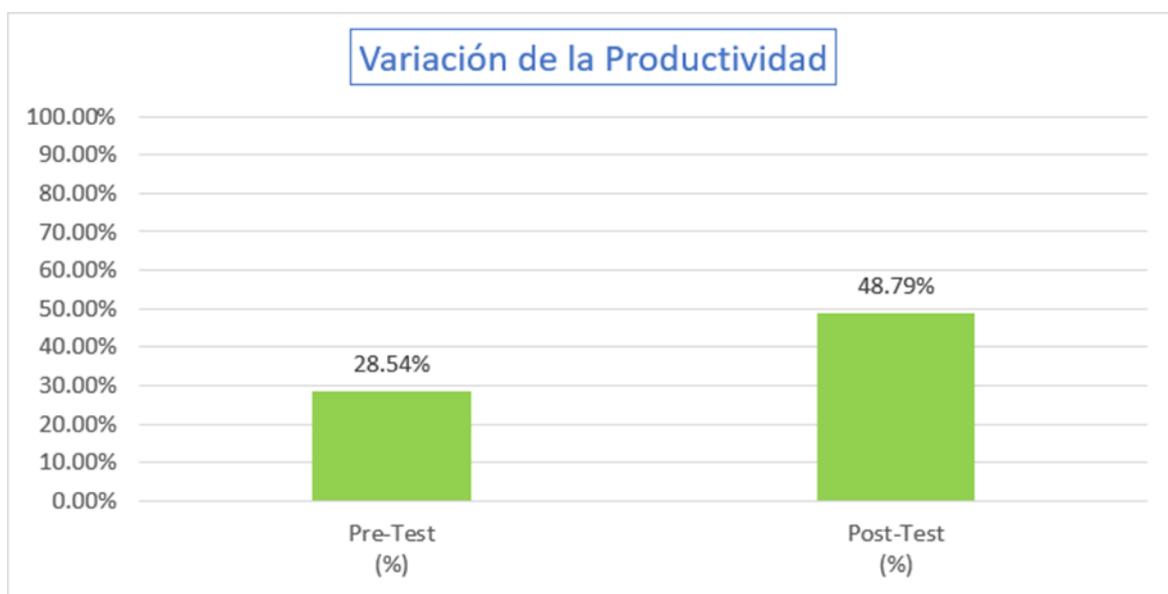


Tabla 10*Resultado promedio de la Productividad*

Indicador:	Productividad		
Unidad de medida:	Porcentaje de variación (%)		
DIMENSIONES	Pre-Test (%)	Post-Test (%)	% de Variación
Productividad	28.54%	48.79%	20.25%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 12*Variación de la Productividad*

Interpretación

Según la tabla 4 y la Figura 16, se puede observar el resumen de resultados obtenidos para las dimensiones de Eficiencia y Eficacia, en Pre-Test y Post-Test. El nivel de cada Dimensión tuvo una variación positiva con la implementación de la Metodología 5S.

La Eficiencia pasó del 48.84% al 56.50%, teniendo una variación positiva de 7.66%, y la Eficacia pasó del 58.75% al 86.25%, teniendo una variación positiva de 27.50%.

Asimismo, según la tabla 5 y la Figura 17, se puede observar el resumen de resultados obtenidos para la Productividad, en Pre-Test y Post-Test.

El nivel de la Productividad tuvo una variación positiva con la implementación de la Metodología 5S, que pasó del 28.54% al 48.79%, teniendo una variación positiva de 20.25%.

4.4 Estadística inferencial

Se efectuó la prueba de normalidad para los datos obtenidos como resultado de la Implementación de la Metodología 5S y su efecto en la Productividad, considerando un nivel de confianza de 95%, un margen de error de 5%.

H0: Los datos siguen una distribución normal.

HA: Los datos no siguen una distribución normal.

Tabla 11

Prueba de Normalidad – Implementación 5S/Productividad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	GL	Sig.	Estadístico	GL	Sig.
METODOLOGÍA_5S_POST_TEST	0.191	30	0.007	0.853	30	<0.001
PRODUCTIVIDAD_POST_TEST	0.111	30	0.200*	0.974	30	0.0649

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia.

Si p-valor < 0.05 se rechaza la H0.

Si p-valor ≥ 0.05 se acepta la H0 y se rechaza la HA.

Teniendo en cuenta que según Vara (2015), la muestra (gl=grados de libertad) menor a 50 recae en la consideración de la prueba Shapiro-Wilk. Se tiene para la primera variable la significación es <0.001; por lo tanto, se rechaza la H0. Se tiene para la segunda variable ≥ 0.05; por lo cual, se acepta la H0 y se rechaza la HA.

Se concluye que, al tener la variable “Metodología 5S” que no siguen una distribución normal y la variable “Productividad” que sigue una distribución normal; por lo cual, se utilizó una prueba no paramétrica del coeficiente de correlación de Spearman para la comprobación de hipótesis.

Prueba de Hipótesis General

H₀: El efecto de la metodología 5S en la productividad del mantenimiento de infraestructura, en el Terminal de un Aeropuerto, Lima-2023, no es positivo.

H_a: El efecto de la metodología 5S en la productividad del mantenimiento de infraestructura, en el Terminal de un Aeropuerto, Lima-2023, es positivo.

Si "Sig." es < 0.05 se rechaza la H₀ y se acepta la H_A.

Si "Sig." es ≥ 0.05 se acepta la H₀.

Tabla 12

Matriz de Correlación – Metodología 5S / Productividad

Rho de Spearman		METODOLOGÍA_5S POST_TEST	PRODUCTIVIDAD POST_TEST
METODOLOGÍA_5S POST_TEST	Coeficiente de correlación	1.000	0.768**
	Sig. (bilateral)	.	<0.001
	N	30	30
PRODUCTIVIDAD POST_TEST	Coeficiente de correlación	0.768**	1.000
	Sig. (bilateral)	<0.001	.
	N	30	30

** . La correlación es significativa en el nivel 0.01 (bilateral)

Fuente: Elaboración propia.

Según la figura 19, se tiene el estadístico de correlación de 0.768, con una significancia <0.05; por lo cual, se rechaza la hipótesis nula, y se acepta la Hipótesis Alterna que indica la evidencia estadística que demuestra que el efecto de la Metodología 5S se relaciona significativamente con la Productividad del mantenimiento de infraestructura, en el Terminal de un Aeropuerto, Lima 2023, teniendo según Hernandez-Sampieri (2019) una relación positiva considerable.

Para el análisis de las hipótesis específicas, se elaboró la matriz de correlaciones, considerando los cinco principios de la metodología 5S y la Productividad obtenida.

Tabla 13*Matriz de Correlación – Principios 5S / Productividad*

Rho de Spearman		Organizar	Ordenar	Limpiar	Estandarizar	Mantener	Productividad
Organizar	Coeficiente de correlación	1.000	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	0.768**
	Sig. (bilateral)	.	.	.	.	.	<0.001
	N	30	30	30	30	30	30
Ordenar	Coeficiente de correlación	1.000**	1.000	1.000**	1.000**	1.000**	0.768**
	Sig. (bilateral)	.	.	.	.	.	<0.001
	N	30	30	30	30	30	30
Limpiar	Coeficiente de correlación	1.000**	1.000**	1.000	1.000**	1.000**	0.768**
	Sig. (bilateral)	.	.	.	.	.	<0.001
	N	30	30	30	30	30	30
Estandarizar	Coeficiente de correlación	1.000**	1.000**	1.000**	1.000	1.000**	0.768**
	Sig. (bilateral)	.	.	.	.	.	<0.001
	N	30	30	30	30	30	30
Mantener	Coeficiente de correlación	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000	0.768**
	Sig. (bilateral)	.	.	.	.	.	<0.001
	N	30	30	30	30	30	30
Productividad	Coeficiente de correlación	0.768**	0.768**	0.768**	0.768**	0.768**	1.000
	Sig. (bilateral)	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	.
	N	30	30	30	30	30	30

** La correlación es significativa en el nivel 0.01 (bilateral)

Fuente: Elaboración propia.

Prueba de Hipótesis Específica 1

H₀: El principio de “organizar” de la metodología 5S, no influye positivamente en la productividad del mantenimiento de infraestructura.

H_a: El principio de “organizar” de la metodología 5S, influye positivamente en la productividad del mantenimiento de infraestructura.

Según la figura 20, se tiene la correlación (Rho=0.768) y significancia <0.05; por lo cual, se rechaza la H₀ y se acepta la H_a; por lo cual, existe una relación entre el principio de “organizar” y la productividad del mantenimiento de infraestructura, con una relación positiva considerable.

Prueba de Hipótesis Específica 2

Ho: El principio de “ordenar” de la metodología 5S, no influye positivamente en la productividad del mantenimiento de infraestructura.

Ha: El principio de “ordenar” de la metodología 5S, influye positivamente en la productividad del mantenimiento de infraestructura.

Según la figura 20, se tiene la correlación ($Rho=0.768$) y significancia <0.05 ; por lo cual, se rechaza la H_0 y se acepta la H_A ; por lo cual, existe una relación entre el principio de “ordenar” y la productividad del mantenimiento de infraestructura, con una relación positiva considerable.

Prueba de Hipótesis Específica 3

Ho: El principio de “limpiar” de la metodología 5S, no influye positivamente en la productividad del mantenimiento de infraestructura.

Ha: El principio de “limpiar” de la metodología 5S, influye positivamente en la productividad del mantenimiento de infraestructura.

Según la figura 20, se tiene la correlación ($Rho=0.768$) y significancia <0.05 ; por lo cual, se rechaza la H_0 y se acepta la H_A ; por lo cual, existe una relación entre el principio de “limpiar” y la productividad del mantenimiento de infraestructura, con una relación positiva considerable.

Prueba de Hipótesis Específica 4

Ho: El principio de “estandarizar” de la metodología 5S, no influye positivamente en la productividad del mantenimiento de infraestructura.

Ha: El principio de “estandarizar” de la metodología 5S, influye positivamente en la productividad del mantenimiento de infraestructura.

Según la figura 20, se tiene la correlación ($Rho=0.768$) y significancia <0.05 ; por lo cual, se rechaza la H_0 y se acepta la H_A ; por lo cual, existe una relación entre el principio de “estandarizar” y la productividad del mantenimiento de infraestructura, con una relación positiva considerable.

Prueba de Hipótesis Específica 5

H₀: El principio de “mantener” de la metodología 5S, no influye positivamente en la productividad del mantenimiento de infraestructura.

H_a: El principio de “mantener” de la metodología 5S, influye positivamente en la productividad del mantenimiento de infraestructura.

Según la figura 20, se tiene la correlación ($Rho=0.768$) y significancia <0.05 ; por lo cual, se rechaza la H₀ y se acepta la H_A; por lo cual, existe una relación entre el principio de “mantener” y la productividad del mantenimiento de infraestructura, con una relación positiva considerable.

V. DISCUSIÓN

VARIABLE INDEPENDIENTE: Metodología 5S

En el presente trabajo de investigación, se obtuvo los resultados sobre el Nivel de Cumplimiento General de las 5S, obteniendo que el valor general del nivel de cumplimiento de las 5S pasó de 35.50% a 61.98%, teniendo una variación positiva de 26.48%.

Para Tello (2017), con la aplicación de la 5S para mejorar la productividad en el área técnica, obtuvo como resultados para los niveles de cumplimiento general 5S, un incremento positivo de 18.89% a 72.22% con una variación positiva de 58.33%.

Para Boyer (2020), con la implementación 5S para la mejora de la productividad en un almacén, se tuvo como resultado una variación positiva en el nivel de cumplimiento general 5S de 59% a 76% teniendo una variación positiva de 17%.

Para Escobar (2022), que aplicó la metodología 5S en la Sub Gerencia de Infraestructura de una empresa, tuvo como resultado que, el nivel de cumplimiento general 5S pasó de 60% a 96%, con una variación positiva de 36% de cumplimiento.

Los resultados difieren considerablemente con lo obtenido por Tello; puesto que, hay una diferencia de la variación en el nivel de cumplimiento general 5S, entre 26.48% y 58.33% para nuestro caso y lo obtenido por Tello respectivamente, lo cual pone a la luz una situación inicial incipiente encontrada por Tello; observando también que, el resultado final general del nivel de cumplimiento difiere considerablemente, siendo 61.98% para nuestro caso y 77.22% para Tello. Asimismo, los resultados que se obtuvieron en la presente investigación difieren con respecto a lo investigado por Boyer, ya que se obtuvo variaciones para el nivel de cumplimiento general de 26.48% y 17% para nuestro caso y el de Boyer respectivamente, dejando en evidencia que las características iniciales del área de trabajo respondían a un intento implícito de mantener áreas limpias y ordenadas; teniendo a su vez, resultados finales que difieren para el nivel de cumplimiento general, que para nuestra investigación es de 61.98% y para Boyer de 76%. Así

también, los resultados de variación difieren con lo obtenido por Escobar para el nivel de cumplimiento general 5S, que en nuestro caso fue de 26.48% y 26% para Escobar; observando también que, los resultados finales de nivel de cumplimiento general 5S difieren, siendo 61.98% y 96% para nuestro caso y Escobar respectivamente.

Dimensión 1: Nivel de cumplimiento Seiri (organizar)

En el presente trabajo de investigación, se obtuvo los resultados sobre el Nivel de Cumplimiento del principio Seiri (organizar) luego de la implementación 5S. Para el principio de Seiri (organizar), pasó de 40.00% en pre-test a 68.57% en post-test en nivel de cumplimiento, teniendo una variación positiva de 28.57%.

Para Tello (2017), con la aplicación de la 5S para mejorar la productividad en el área técnica, obtuvo como resultados para el principio Seiri (selección), un incremento en el nivel de cumplimiento, de 16.36% en pre-test a 87.27% en post-test, con una variación positiva de 70.91%.

Para Boyer (2020), con la implementación 5S para la mejora de la productividad en un almacén, se tuvo como resultado para el principio Seiri (clasificación), un nivel de cumplimiento que pasó de 60% en pre-test a 75% en post-test, con una variación positiva de 15%.

Para Escobar (2022), que aplicó la metodología 5S en la Sub Gerencia de Infraestructura de una empresa, tuvo como resultado que, el nivel de cumplimiento del principio Seiri (clasificar) en pre-test de 61% y en post-test de 96%, teniendo una variación de mejoría del 35% en su nivel de cumplimiento.

Los resultados difieren considerablemente con lo obtenido por Tello; puesto que, hay una diferencia de la variación en el nivel de cumplimiento del principio "Seiri", de 28.57% y 70.91% para nuestro caso y lo obtenido por Tello respectivamente; observando también que, el resultado final de nivel de cumplimiento difiere, que en nuestro caso es de 68.57% y 87.27% par Tello. Asimismo, los resultados que se obtuvieron en la presente investigación difieren con respecto a lo investigado por Boyer, ya que se obtuvo variaciones positivas del nivel de cumplimiento del principio "Seiri", de 28.57% y 15% en nuestro caso y para Boyer respectivamente; sin embargo, los resultados finales son similares resultados

para el nivel de cumplimiento del principio “Seiri”, que para nuestra investigación es de 68.57% y para Boyer de 75%. Así también, los resultados de variación son similares con lo obtenido por Escobar para el nivel de cumplimiento del principio “Seiri”, que en nuestro caso fue de 28.57% y 35% para Escobar; sin embargo, se puede observar la considerable diferencia en los resultados finales, que para nuestro caso fue de 68.57% y para Escobar de 96%.

Dimensión 2: Nivel de cumplimiento Seiton (ordenar)

En el presente trabajo de investigación, se obtuvo los resultados sobre el Nivel de Cumplimiento del principio Seiton (ordenar) luego de la implementación 5S. Para el principio de Seiton (ordenar), pasó de 42.86% en pre-test a 60.00% en post-test en nivel de cumplimiento, teniendo una variación positiva de 17.14%.

Para Tello (2017), con la aplicación de la 5S para mejorar la productividad en el área técnica, obtuvo como resultados para el principio Seiton (orden), un incremento en el nivel de cumplimiento, de 30.00% en pre-test a 83.33% en post-test, con una variación positiva de 53.33%.

Para Boyer (2020), con la implementación 5S para la mejora de la productividad en un almacén, se tuvo como resultado para el principio Seiton (orden), un nivel de cumplimiento que pasó de 55% en pre-test a 80% en post-test, con una variación positiva de 25%.

Para Escobar (2022), que aplicó la metodología 5S en la Sub Gerencia de Infraestructura de una empresa, tuvo como resultado que, el nivel de cumplimiento del principio Seiton (ordenar) en pre-test de 61% y en post-test de 100%, teniendo una variación de mejoría del 39% en su nivel de cumplimiento.

Los resultados difieren considerablemente con lo obtenido por Tello; puesto que, hay una diferencia de la variación en el nivel de cumplimiento del principio “Seiton”, de 17.14% y 53.33% para nuestro caso y lo obtenido por Tello respectivamente; observando también que, el resultado final de nivel de cumplimiento difiere, que en nuestro caso es de 60.00% y 83.33% para Tello. Asimismo, los resultados que se obtuvieron en la presente investigación difieren con respecto a lo investigado por Boyer, ya que se obtuvo variaciones positivas del nivel de cumplimiento del principio “Seiri”, de 17.14% y 25% en nuestro caso y para

Boyer respectivamente; viendo así también que, los resultados finales difieren para el nivel de cumplimiento del principio “Seiton”, que para nuestra investigación es de 60.00% y para Boyer de 85%. Así también, los resultados de variación difieren con lo obtenido por Escobar para el nivel de cumplimiento del principio “Seiton”, que en nuestro caso fue de 17.14% y 39% para Escobar; teniendo a su vez que, los resultados finales de cumplimiento difieren considerablemente, que para nuestro caso fue de 60.00% y para Escobar de 100%.

Dimensión 3: Nivel de cumplimiento Seiso (limpiar)

En el presente trabajo de investigación, se obtuvo los resultados sobre el Nivel de Cumplimiento del principio Seiso (limpiar) luego de la implementación 5S. Para el principio de Seiso (limpiar), pasó de 44.00% en pre-test a 64.00% en post-test en nivel de cumplimiento, teniendo una variación positiva de 20.00%.

Para Tello (2017), con la aplicación de la 5S para mejorar la productividad en el área técnica, obtuvo como resultados para el principio Seiso (limpieza), un incremento en el nivel de cumplimiento, de 28.00% en pre-test a 60.00% en post-test, con una variación positiva de 32.00%.

Para Boyer (2020), con la implementación 5S para la mejora de la productividad en un almacén, se tuvo como resultado para el principio Seiso (limpieza), un nivel de cumplimiento que pasó de 65% en pre-test a 80% en post-test, con una variación positiva de 15%.

Para Escobar (2022), que aplicó la metodología 5S en la Sub Gerencia de Infraestructura de una empresa, tuvo como resultado que, el nivel de cumplimiento del principio Seiso (limpiar) en pre-test de 50% y en post-test de 95%, teniendo una variación de mejoría del 45% en su nivel de cumplimiento.

Los resultados difieren con lo obtenido por Tello; puesto que, hay una diferencia de la variación en el nivel de cumplimiento del principio “Seiso”, de 20.00% y 32.00% para nuestro caso y lo obtenido por Tello respectivamente; sin embargo, el resultado final de nivel de cumplimiento es similar, que en nuestro caso es de 64.00% y 60.00% para Tello. Asimismo, los resultados que se obtuvieron en la presente investigación son similares con respecto a lo investigado por Boyer, ya que se obtuvo variaciones positivas del nivel de cumplimiento del principio “Seiso”,

de 20.00% y 15% en nuestro caso y para Boyer respectivamente; sin embargo, los resultados finales difieren para el nivel de cumplimiento del principio “Seiso”, que para nuestra investigación es de 64.00% y para Boyer de 80%. Así también, los resultados de variación difieren considerablemente con lo obtenido por Escobar para el nivel de cumplimiento del principio “Seiso”, que en nuestro caso fue de 20.00% y 45% para Escobar; teniendo a su vez que, los resultados finales de cumplimiento difieren considerablemente, que para nuestro caso fue de 64.00% y para Escobar de 95%.

Dimensión 4: Nivel de cumplimiento Seiketsu (estandarizar)

En el presente trabajo de investigación, se obtuvo los resultados sobre el Nivel de Cumplimiento del principio Seiketsu (estandarizar) luego de la implementación 5S. Para el principio de Seiketsu (estandarizar), pasó de 26.67% en pre-test a 53.33% en post-test en nivel de cumplimiento, teniendo una variación positiva de 26.67%.

Para Tello (2017), con la aplicación de la 5S para mejorar la productividad en el área técnica, obtuvo como resultados para el principio Seiketsu (estandarización), un incremento en el nivel de cumplimiento, de 11.25% en pre-test a 86.25% en post-test, con una variación positiva de 75.00%.

Para Boyer (2020), con la implementación 5S para la mejora de la productividad en un almacén, se tuvo como resultado para el principio Seiketsu (estandarización), un nivel de cumplimiento que pasó de 55% en pre-test a 75% en post-test, con una variación positiva de 20%.

Para Escobar (2022), que aplicó la metodología 5S en la Sub Gerencia de Infraestructura de una empresa, tuvo como resultado que, el nivel de cumplimiento del principio Seiketsu (estandarizar) en pre-test de 71% y en post-test de 92%, teniendo una variación de mejoría del 21% en su nivel de cumplimiento.

Los resultados difieren considerablemente con lo obtenido por Tello; puesto que, hay una diferencia de la variación en el nivel de cumplimiento del principio “Seiketsu”, de 26.67% y 75.00% para nuestro caso y lo obtenido por Tello respectivamente; observando también que, el resultado final de nivel de cumplimiento difiere considerablemente, que en nuestro caso es de 53.33% y

86.25% para Tello. Asimismo, los resultados que se obtuvieron en la presente investigación son similares con respecto a lo investigado por Boyer, ya que se obtuvo variaciones positivas del nivel de cumplimiento del principio "Seiketsu", de 26.67% y 20% en nuestro caso y para Boyer respectivamente; sin embargo, los resultados finales difieren considerablemente para el nivel de cumplimiento del principio "Seiketsu", que para nuestra investigación es de 53.33% y para Boyer de 75%. Así también, los resultados de variación son similares con lo obtenido por Escobar para el nivel de cumplimiento del principio "Seiketsu", que en nuestro caso fue de 26.67% y 21% para Escobar; sin embargo, los resultados finales de cumplimiento difieren considerablemente, que para nuestro caso fue de 53.33% y para Escobar de 92%.

Dimensión 5: Nivel de cumplimiento Shitsuke (mantener)

En el presente trabajo de investigación, se obtuvo los resultados sobre el Nivel de Cumplimiento del principio Shitsuke (mantener) luego de la implementación 5S. Para el principio de Shitsuke (mantener), pasó de 24.00% en pre-test a 64.00% en post-test en nivel de cumplimiento, teniendo una variación positiva de 40.00%.

Para Tello (2017), con la aplicación de la 5S para mejorar la productividad en el área técnica, obtuvo como resultados para el principio Shitsuke (disciplina), un incremento en el nivel de cumplimiento, de 5.45% en pre-test a 79.09% en post-test, con una variación positiva de 73.64%.

Para Boyer (2020), con la implementación 5S para la mejora de la productividad en un almacén, se tuvo como resultado para el principio Shitsuke (disciplina), un nivel de cumplimiento que pasó de 60% en pre-test a 70% en post-test, con una variación positiva de 10%.

Para Escobar (2022), que aplicó la metodología 5S en la Sub Gerencia de Infraestructura de una empresa, tuvo como resultado que, el nivel de cumplimiento del principio Shitsuke (disciplina) en pre-test de 55% y en post-test de 95%, teniendo una variación de mejoría del 40% en su nivel de cumplimiento.

Los resultados difieren considerablemente con lo obtenido por Tello; puesto que, hay una diferencia de la variación en el nivel de cumplimiento del principio

“Shitsuke”, de 40.00% y 73.64% para nuestro caso y lo obtenido por Tello respectivamente; observando también que, el resultado final de nivel de cumplimiento difiere considerablemente, que en nuestro caso es de 64.00% y 79.09% para Tello. Asimismo, los resultados que se obtuvieron en la presente investigación difieren considerablemente con respecto a lo investigado por Boyer, ya que se obtuvo variaciones positivas del nivel de cumplimiento del principio “Shitsuke”, de 40.00% y 10% en nuestro caso y para Boyer respectivamente; sin embargo, los resultados finales son similares para el nivel de cumplimiento del principio “Shitsuke”, que para nuestra investigación es de 64.00% y para Boyer de 70%. Así también, los resultados de variación son similares con lo obtenido por Escobar para el nivel de cumplimiento del principio “Shitsuke”, que en nuestro caso fue de 40.00% y 40% para Escobar; sin embargo, los resultados finales de cumplimiento difieren considerablemente, que para nuestro caso fue de 64.00% y para Escobar de 95%.

VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad

En el presente trabajo de investigación, con la implementación de la 5S, se obtuvo los resultados referidos a la Productividad, que pasó de 28.54% a 48.79%, teniendo una variación de 20.25%.

Para Tello, que aplicó la 5S en el área técnica de una empresa, tuvo una mejoría en sus resultados referidos a la Productividad, de tener 52% mejoró al 77%, teniendo una variación del 25%.

Para Boyer, que implementó las 5S en un almacén empresarial, obtuvo resultados para la Productividad, que mejoró del 44.83% al 75.75%, con una variación del 30.92%.

Para Escobar, que aplicó la 5S en una oficina técnica de infraestructura, obtuvo resultados para la Productividad que pasó de 34.06% al 93.65%, con una variación de 59.59%.

Los resultados obtenidos en la presente investigación con respecto a la variación de la Productividad, son similares a lo investigado por Tello, que para nuestro caso es de 20.25% y 25% para Tello; sin embargo, los resultados finales de Productividad difieren considerablemente, teniendo para nuestro caso un

48.79% y 77% parra Tello. Asimismo, los resultados con respecto a la variación de la Productividad, difieren considerablemente a lo investigado por Boyer, que para nuestro caso es de 20.25% y 30.92% para Boyer; observando también que, los resultados finales de Productividad difieren considerablemente, teniendo para nuestro caso un 48.79% y 75.75% parra Boyer. Así también, los resultados con respecto a la variación de la Productividad, difieren considerablemente a lo investigado por Escobar, que para nuestro caso es de 20.25% y 59.59% para Escobar; viendo también que, los resultados finales de Productividad difieren considerablemente, teniendo para nuestro caso un 48.79% y 93.65% parra Escobar.

Dimensión 1: Eficiencia

En el presente trabajo de investigación, con la implementación de la 5S, se obtuvo los resultados referidos a la Eficiencia, que pasó de 48.84% a 56.50%, teniendo una variación positiva de 7.66%.

Para Tello, que aplicó la 5S en el área técnica de una empresa, tuvo una mejoría en sus resultados referidos a la Eficiencia, de tener 74% mejoró al 92%, teniendo una variación del 18%.

Para Boyer, que implementó las 5S en un almacén empresarial, obtuvo resultados para la Eficiencia, que mejoró del 68.58% al 88.33%, con una variación del 19.75%.

Para Escobar, que aplicó la 5S en una oficina técnica de infraestructura, obtuvo resultados para la Eficiencia que pasó de 65.95% al 96.51%, con una variación de 30.56%.

Los resultados obtenidos en la presente investigación con respecto a la variación de la Eficiencia, difieren a lo investigado por Tello, que para nuestro caso es de 7.66% y 18% para Tello; viendo también que, los resultados finales de Eficiencia difieren considerablemente, teniendo para nuestro caso un 56.50% y 92% parra Tello. Asimismo, los resultados con respecto a la variación de la Eficiencia, difieren a lo investigado por Boyer, que para nuestro caso es de 7.66% y 19.75% para Boyer; observando también que, los resultados finales de Eficiencia difieren considerablemente, teniendo para nuestro caso un 56.50% y 88.33% parra

Boyer. Así también, los resultados con respecto a la variación de la Eficiencia, difieren considerablemente a lo investigado por Escobar, que para nuestro caso es de 7.66% y 30.56% para Escobar; viendo también que, los resultados finales de Eficiencia difieren considerablemente, teniendo para nuestro caso un 56.50% y 96.51% para Escobar.

Dimensión 2: Eficacia

En el presente trabajo de investigación, con la implementación de la 5S, se obtuvo los resultados referidos a la Eficacia, que pasó de 58.75% a 86.25%, teniendo una variación positiva de 27.50%.

Para Tello, que aplicó la 5S en el área técnica de una empresa, tuvo una mejoría en sus resultados referidos a la Eficacia, de tener 70% mejoró al 84%, teniendo una variación del 14%.

Para Boyer, que implementó las 5S en un almacén empresarial, obtuvo resultados para la Eficacia, que mejoró del 65.92% al 86.08%, con una variación del 20.16%.

Para Escobar, que aplicó la 5S en una oficina técnica de infraestructura, obtuvo resultados para la Eficacia que pasó de 51.72% al 97.03%, con una variación de 45.31%.

Los resultados obtenidos en la presente investigación con respecto a la variación de la Eficacia, difieren a lo investigado por Tello, que para nuestro caso es de 27.50% y 14% para Tello; sin embargo, los resultados finales de Eficacia son similares, teniendo para nuestro caso un 86.25% y 84% para Tello. Asimismo, los resultados con respecto a la variación de la Eficacia, difieren a lo investigado por Boyer, que para nuestro caso es de 27.50% y 20.16% para Boyer; sin embargo, los resultados finales de Eficacia son similares, teniendo para nuestro caso un 86.25% y 86.08% para Boyer. Así también, los resultados obtenidos en la presente investigación con respecto a la variación de la Eficacia, difieren considerablemente a lo investigado por Escobar, que para nuestro caso es de 27.50% y 45.31% para Escobar; viendo también que, los resultados finales de Eficacia difieren considerablemente, teniendo para nuestro caso un 86.25% y 97.03% para Escobar.

VI. CONCLUSIONES

Primera: De los resultados obtenidos se determinó que la implementación del principio Seiri (Organizar), produce una influencia positiva en la productividad del mantenimiento de infraestructura; toda vez que, con un nivel de cumplimiento del principio Seiri (Organizar) que pasó de 40.00% a 68.57% según lo indicado en la tabla 7 y figura 9, se obtuvo una mejoría en la Productividad del mantenimiento de infraestructura que pasó de 28.54% a 48.79%.

Segunda: De los resultados obtenidos se determinó que la implementación del principio Seiton (Ordenar), produce una influencia positiva en la productividad del mantenimiento de infraestructura; toda vez que, con un nivel de cumplimiento del principio Seiton (Ordenar) que pasó de 42.86% a 60.00% según lo indicado en la tabla 7 y figura 9, se obtuvo una mejoría en la Productividad del mantenimiento de infraestructura que pasó de 28.54% a 48.79%, con una variación positiva de 20.25% según la tabla 10.

Tercera: De los resultados obtenidos se determinó que la implementación del principio Seiso (Limpiar), produce una influencia positiva en la productividad del mantenimiento de infraestructura; toda vez que, con un nivel de cumplimiento del principio Seiso (Limpiar) que pasó de 44.00% a 64.00% según lo indicado en la tabla 7 y figura 9, se obtuvo una mejoría en la Productividad del mantenimiento de infraestructura que pasó de 28.54% a 48.79%.

Cuarta: De los resultados obtenidos se determinó que la implementación del principio Seiketsu (Estandarizar), produce una influencia positiva en la productividad del mantenimiento de infraestructura; toda vez que, con un nivel de cumplimiento del principio Seiketsu (Estandarizar) que pasó de 26.67% a 53.33% según lo indicado en la tabla 7 y figura 9, se obtuvo una mejoría en la Productividad del mantenimiento de infraestructura que pasó de 28.54% a 48.79%, con una variación positiva de 20.25% según la tabla 10.

Quinta: De los resultados obtenidos se determinó que la implementación del principio Shitsuke (Mantener), produce una influencia positiva en la productividad del mantenimiento de infraestructura; toda vez que, con un nivel de cumplimiento del principio Shitsuke (Mantener) que pasó de 24.00% a 64.00% según lo indicado

en la tabla 7 y figura 9, se obtuvo una mejoría en la Productividad del mantenimiento de infraestructura que pasó de 28.54% a 48.79%.

Sexta: De los resultados obtenidos con la implementación de la Metodología 5S que involucra sus cinco principios “Organizar”, “Ordenar”, “Limpiar”, “Estandarizar” y “Mantener”, se identificó un efecto positivo en la productividad del mantenimiento de infraestructura; toda vez que, al mejorar el nivel de cumplimiento general 5S, que pasó de 35.50% a 61.98% según lo indicado en la tabla 7, se logró mejorar la Eficiencia (48.84% a 56.50%) y Eficacia (58.75% a 86.25) según la tabla 9 y figura 11; por ende, se logró mejorar la Productividad del mantenimiento de infraestructura que pasó de 28.54% a 48.79% con una variación positiva de 20.25%, según lo indicado en la tabla 10 y figura 12.

VII. RECOMENDACIONES

Primera: La implementación del principio Seiri (organizar) en el desarrollo de las actividades de mantenimiento, deberá considerar que los elementos en el área de trabajo deban corresponder a las labores particulares que se desarrollan (cambio de baldosas de porcelanato en piso).

Segunda: La consideración del principio Seiton (ordenar), implica la toma de conciencia y la habitualidad en cualquier área de trabajo; por lo cual, se recomienda la fabricación actualizada de un módulo metálico con las consideraciones de medidas y utilización de insumos, herramientas y enseres.

Tercera: El principio Seiso (limpiar) es una acción implícita que se efectúa por el colaborador, recomendando el uso de líquidos de limpieza, que puedan ayudar a disminuir traslados para el abastecimiento de agua potable.

Cuarta: El principio Seiketsu (estandarizar), predice intuitivamente el contar con la documentación técnica y/o administrativa actualizada; por lo cual, se debe incluir como parte de las charlas diarias al personal, el tema de las 5S y su importancia de su sostenibilidad.

Quinta: La implementación del principio Shitsuke (mantener) desde la visión de mejora continua, está dirigida a un sistema de trabajo que involucra lo material y humano; por lo tanto, se deberá mantener en lo posible la continuidad del personal, o generar una inducción o traslape de conocimientos por tres días, en caso de reemplazo de personal.

Sexta: La influencia positiva de la implementación de los cinco principios de la Metodología 5S, logra un aumento de las metas alcanzadas; por lo cual, se recomienda efectuar de manera progresiva turnos laborales nocturnos, buscando la eficiencia del recurso tiempo; además por el flujo operacional de pasajeros, se debe considerar el horario idóneo con baja demanda operacional, analizado en cada mes del año.

REFERENCIAS

- APALE Jiménez, Javier Héctor. *Implementación de 5 “S” en la empresa Grupo Collado división estampados S.A.* Tesis (Ingeniero en Mantenimiento Industrial). Veracruz: Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz, 2018. http://reini.utcv.edu.mx/bitstream/123456789/336/1/IMI_JAVIER_HECTOR_APALE.pdf
- ARÉVALO, Filiberto, CASTILLO, Patricia, AGUAYO, José, HERNÁNDEZ, Raymundo, LEÓN, Alejandro, MARTINEZ, Carlos. Las 5’s como herramienta para la mejora continua en las empresas. Universidad Autónoma de Tamaulipas, México. *Revista Iberoamericana de Ciencias*. 2018, vol. 5, nro. 6, p. 295-304. [fecha de consulta: 16/04/23] ISSN: 2334-2501. <http://www.reibci.org/publicados/2018/dic/3200888.pdf>
- BANCO DE DESARROLLO DE AMÉRICA LATINA, 2020. <https://www.caf.com/es/conocimiento/visiones/2020/07/america-latina-en-la-encrucijada/#:~:text=Con%20datos%20de%20finales%20de,27%2C8%25%20en%202017.>
- BANCO MUNDIAL. Comunicado de Prensa N° 2021/004/EFI. <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2020/07/14/productivity-growth-threatened-by-covid-19-disruptions>
- BELLO Parra, Daniel, MURRIETA Domínguez, Félix, CORTES Herrera, Carlos Alberto. Análisis de tiempos y movimientos en el proceso de producción de vapor de una empresa generadora de energías limpias. [en línea]. *Ciencia Administrativa*, nro. 1, p. 1-9 (2020). ISSN 1870-9427. <https://www.uv.mx/iiesca/files/2020/09/01CA2020-01.pdf>
- BOYER Merino, Juan Diego. *Implementación de la metodología 5S para mejora de la productividad en el área de almacén de la empresa Sermasi E.I.R.L.* Tesis (Ingeniero Industrial). Piura: Universidad César Vallejo, 2020. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/51750>
- CHILÓN Aguilar, Xiomara Mirey, ESQUIVEL Paredes, Lourdes, ESTELA Tamay, Walter. *Implementación de las 5s para incrementar la productividad en una planta embotelladora de agua*. INGnosis, vol. 3, nro. 1, p. 130–139 (2017).

[fecha de consulta: 15/04/23]. DOI: 10.18050/ingnosis.v3i1.2028. ISSN on line: 2414-8199.

<http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/ingnosis/article/view/1545>

CONDEZO Atanacio, Efrain Viviano. *Aplicación de la metodología 5 S para mejorar la productividad en un almacén de productos de consumo masivo, Lima 2017*. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, 2017. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/13287>

CRUELLES Ruiz, José Agustín. *Productividad e incentivos: Cómo hacer que los tiempos de fabricación se cumplan*. Marcombo. (2012). S.A. ISBN: 978-84-267-2036-8.

CUATRECASAS Arbós, Lluís, TORRELL Martínez, Francesca. *TPM en un entorno Lean Management*. Barcelona: Profit Editorial, 2010. 411 pp. ISBN 978-84-92956-12-8

CUELLAR Tello, César Abel. *Aplicación de la metodología 5S para mejorar la productividad de trabajos de termofusión en la empresa SMED PERU, Lima 2022*. Tesis (Magister en Ingeniería Civil). Lima: Universidad César Vallejo, 2022. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/101976>

DORBESSAN, José Ricardo. *Las 5S. Herramientas de cambio. Argentina-Buenos Aires: Universidad Tecnológica Nacional / Facultad Regional de San Nicolás*. Editorial Universitaria de la U.T.N, 2013. 147 pp. ISBN 978-950-42-0076-5. <http://www.edutecne.utn.edu.ar/5s/>

ESCOBAR Riveros, José Luis. *Aplicación de la Metodología 5s para mejorar la Productividad en la Empresa Grupo ECR SAC, Lima 2022*. Tesis (Magister en Ingeniería Civil). Lima: Universidad César Vallejo, 2022. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/103559>

ESCURRA Mayaute, Luis Miguel (1988). *Cuantificación de la validez de contenido por criterio de jueces*. Revista De Psicología, 6(1-2), 103-111. <https://doi.org/10.18800/psico.198801-02.008>. <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/psicologia/article/view/4555/4534>

FLORES Calderón, Reinner Renzo, DÍAZ Díaz, Marco Antonio, RABANAL Chávez, Erick Humberto. *Implementation of the 5S Methodology to Enhance the*

Materials Handling in a Logistic Operating Company. Proceedings of the LACCEI international Multi-conference for Engineering, Education and Technology 2022. Virtual Edition, December 5-7, 2022. ISSN: 2414-6390.
<http://dx.doi.org/10.18687/LEIRD2022.1.1.137>

FONTALVO Herrera, Tomás, DE LA HOZ Granadillo, Efraín, MORELOS Gómez, José. *La productividad y sus factores: incidencia en el mejoramiento organizacional*. Dimensión Empresarial, vol. 15, nro. 2, p. 47-60 (2017). DOI:
<http://dx.doi.org/10.15665/rde.v15i2.1375>.
<http://www.scielo.org.co/pdf/diem/v16n1/1692-8563-diem-16-01-00047.pdf>

GALINDO, Mariana y VIRIDIANA, Ríos. Productividad en Serie de Estudios Económicos, Vol. I, Agosto 2015. <https://docplayer.es/24764171-Productividad-como-se-mide-la-productividad-p-como-aumentar-laproductividad-p-3-la-productividad-en-mexico-p-3.html>.

GARCÍA Cruzado, Marcos. La operación de aeropuertos. AENA Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea. 2008. pp. ISBN: 978-84-92499-04-5.

GUTIÉRREZ PULIDO, Humberto. Calidad y Productividad. México: Tercera Edición. McGraw-Hill / Interamericana Editores S.A., 2010. 363 pp. ISBN 978-607-15-0315-2. <https://clea.edu.mx/biblioteca/files/original/56cf64337c2fcc05d6a9120694e36d82.pdf>

GUTIERREZ, Junkal, SANTAOLALLA, Arrate, TERCJAK, Agnieszka, ROJO, Naiara, ENCINAS, Dolores, GOMEZ-DE-BALUGERA, Zuriñe and GALLASTEGUI, Gorka. Creating a Green Chemistry Lab: Towards Sustainable Resource Management and Responsible Purchasing. Sustainability [online]. 27 October 2020. Vol. 12, no. 21, p. 8934. DOI 10.3390/su12218934. <http://dx.doi.org/10.3390/su12218934>

HERNÁNDEZ MATÍAS, Juan Carlos, VIZÁN Idoipe, Antonio. Lean manufacturing. Conceptos, técnicas e implantación. Madrid: Fundación EOI Escuela de Organización Industrial, 2013. 174 pp. ISBN 978-84-15061-40-3. <https://www.eoi.es/es/savia/publicaciones/78202/lean-manufacturing-concepto-tecnicas-e-implantacion>

- HERNÁNDEZ-SAMPIERI, Roberto y MENDOZA TORRES, Christian Paulina (2019). Metodología de la Investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Primera Edición. México. McGraw-Hill Interamericana Editores S.A. 2019. 705 pp. ISBN: 978-1-4562-6096-5
- INSTITUTO PERUANO DE ECONOMÍA. Productividad Laboral, 2020. <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/549>
- JIMÉNEZ, Mariano, ROMERO, Luis, FERNÁNDEZ, Jon, DEL MAR ESPINOZA, María, DOMÍNGUEZ, Manuel. Extension of the Lean 5S Methodology to 6S with An Additional Layer to Ensure Occupational Safety and Health Levels, [en línea]. Sustainability, 12 July 2019. Vol. 11, no. 14, p. 3827 (2019). [fecha de consulta: 08/04/23]. DOI: 110.3390/su11143827. <https://www.mdpi.com/2071-1050/11/14/3827>
- JONES, O. W., DEVINS, D., y BARNES, G.. Developing SME performance management practices: Interventions for improving productivity. [en línea] International Journal of Productivity and Performance Management, pp. 1-34 (2019). [fecha de consulta: 08/05/23]. DOI:10.1108/IJPPM-03-2022-0157. ISSN: 1741-0401. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/IJPPM-03-2022-0157/full/html>
- KARTHIK, S., SILKSONJOHN, J.. A case study of 5s implementation in inspection process, [en línea]. International Journal of Mechanical and Production Engineering Research and Development, 9(3), 1469-1476 (2019). DOI: 10.24247/ijmperdjun2019154ISSN (E): 2249-8001. <http://www.tjprc.org/publishpapers/2-67-1559993329-154.IJMPERDJUN2019154.pdf>
- LOZANO CABRERA, Ángel (2020). Cómo Elaborar un Proyecto de Tesis en Pregrado, Maestría y Doctorado. Segunda Edición. Lima-Perú. Editorial San Marcos EIRL. 2020. 154 pp. ISBN: 978-612-315-688-6
- MANZANARES CAÑIZARES, Carlos, SÁNCHEZ-LITE, Alberto, ROSALES-PRIETO, Víctor F., FUENTES-BARGUES, José Luis and GONZÁLEZ-GAYA, Cristina. A 5S Lean Strategy for a Sustainable Welding

Process. Sustainability [online]. 26 May 2022. Vol. 14, no. 11, p. 6499. [fecha de consulta: 08/04/23]. DOI 10.3390/su14116499. <http://dx.doi.org/10.3390/su14116499>

MARCELINO, Sara M., LIMA, Tânia M. and GASPAR, Pedro Dinis. Lean Laboratory—Designing an Application of Lean for Teaching and Research Laboratories. Designs [online]. 24 January 2023. Vol. 7, no. 1, p. 17. DOI 10.3390/designs7010017. <http://dx.doi.org/10.3390/designs7010017>

MARTÍNEZ, V.S.P., et al, 2021. Standardization and Fulfilment of ABS Management System Operational Excellence. IIE Annual Conference.Proceedings, pp. 417-422 ProQuest Central. <https://www.proquest.com/scholarly-journals/standardization-fulfilment-abs-management-system/docview/2560889900/se-2>

MEDRANO LÓPEZ, Fredi, HINOJOSA BARRIOS, Vicente, BASILIO VALDEZ, Blanca, BECERRIL ROSALES, Israel. Implementación de la metodología 5S en un almacén de refacciones. Reaxion – *Revista de divulgación científica. Universidad Tecnológica de León*. 2019, nro. 1, p. 14-23. [fecha de consulta: 16/04/23]. ISSN: 2007-7750. http://reaxion.utleon.edu.mx/Art_Implementacion_de_la_metodologia_5S_en_un_almacen_de_refacciones.html

ÑAÑACCHUARI SIVIPAUCAR, Patty. Implementación de las 5S para mejorar la productividad en el área de almacén de la empresa pinturas bicolor SAC, Los Olivos 2017. Tesis (Ingeniera Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, 2017. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/2000>

OSITRAN, portal 2023. <https://www.ositran.gob.pe/aeropuertos/>

PAREDES CALLE, Marlon Oliver, ALVARADO Zambrano, Luis Alberto. *Implementación de la Metodología 5 S y optimización de los procesos en el taller de mantenimiento mecánico ferroviario de Durán*. (Previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial). Ecuador: Universidad Estatal de Milagro, 2019. <https://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/4842/2/IMPLEM~1.PDF>

- PÉREZ SIERRA, Valeria, QUINTERO BELTRÁN Lewis Charles. Metodología dinámica para la implementación de 5's en el área de producción de las organizaciones. Revista Ciencias Estratégicas [en línea]. 2017, vol. 25, nro. 38, p. 411-423. ISSN: 1794-8347. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=151354939009>
- PINO GOTUZZO, Raúl (2018). Metodología de la Investigación. Segunda Edición. Lima – Perú. Editorial San Marcos EIRL. 2007. 461 pp. ISBN: 978-612-315-519-3
- PIÑERO, Edgar Alexander, VIVAS VIVAS, Fe Esperanza, FLORES DE VALGA, Lilian Kaviria. Programa 5S's para el mejoramiento continuo de la calidad y la productividad en los puestos de trabajo. Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias. 2018, vol. VI nro. 20, p. 99-110. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=215057003009>
- QUILCARO ARONI, Lidia Yovana. *Aplicación de las 5s para la mejora de la productividad en el almacén de comercial ARONI S.A., Puente Piedra 2018*. Tesis (Ingeniera Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, 2018. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/23054>
- RAJADELL CARRERAS, Manuel, SÁNCHEZ GARCÍA, José Luis. Lean Manufacturing: La evidencia de una necesidad. España: Ediciones Diaz de Santos, 2010. 260 pp. ISBN 978-84-7978-967-1
- RAMOS MORALES, Jonathan Roberto. Implementación de metodología 5S sostenible en taller de mantenimiento de central termoeléctrica Región de Valparaíso. Tesis (Ingeniero Civil Mecánico). Chile: Universidad Técnica Federico Santa María, 2018. <https://repositorio.usm.cl/handle/11673/47288>
- SOCCONINI PÉREZ, Luis Vicente, BARRANTES VERDÍN, Marco Antonio. El proceso de las 5'S en acción. México: GalaxiaLiteraria.com / PuntoyComaEditores.com, 2020. [127] pp. ISBN edición impresa 979-8-690-70841-2
- SÓCOLA LÓPEZ, Arú Harriet, MEDINA MARCHENA, Agustín, OLAYA GUERRERO, Lidia Mercedes. Las 5S, herramienta innovadora para mejorar la productividad. Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas [en línea]. vol.

3, nro. 3, p. 41–47 (2020). ISSN on line: 2631-2662.
<https://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/307>

SRIVASTAKA, Kshitij Ranjan, GUPTA, Ravi Kant, KHARE, Manu. 5s methodology implementation in the laboratories of university, [en línea]. International Journal of Engineering and Advanced Technology, 8(6), 5079-5083 (2019). DOI: 10.35940/ijeat.F9555.088619. ISSN: 22498958.
<https://www.ijeat.org/portfolio-item/F9555088619/>

SUÁREZ Barraza, Manuel Francisco. El Kaizen: La Filosofía de Mejora Continua e Innovación Incremental detrás de la Administración por Calidad Total. México D.F.: Panorama Editorial, 2007. 416 pp. ISBN 968-38-1591-X

SUKDEO, N., RAMDASS, K., PETJA, G. Application of 7s methodology: A systematic approach in a bucket manufacturing organization, [en línea]. South African Journal of Industrial Engineering, 31(4), 178-193 (2020). DOI: 10.7166/31-4-2283.
http://www.scielo.org.za/scielo.php?script=sci_abstractypid=S2224-78902020000400016

TEJADA ANGUIANO, Iván (2014). Operación de aeropuertos. 246 pp. ISBN: 978-84-941242-1-1

TELLO ROCA, Gianella Milagros. Aplicación de la Metodología 5s para la mejora de la productividad del departamento técnico de la empresa Belpac S.A.C., Callao, 2017. Tesis (Magister en Ingeniería Civil). Lima: Universidad César Vallejo, 2017. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/1933>

VALDERRAMA MENDOZA, Santiago. Pasos para Elaborar Proyectos de Investigación Científica. Segunda Edición. Lima-Perú. Editorial San Marcos EIRL. 2013. 443 pp. ISBN: 978-612-302-878-7

VARA HORNA, Aristides Alfredo. 7 pasos para elaborar una tesis. Lima-Perú. Empresa Editorial Macro EIRL. 2015. 577 pp. ISBN: 978-612-304-311-7

VARGAS CRISÓSTOMO, Edith Luz, CAMERO JIMÉNEZ, José William. Aplicación del Lean Manufacturing (5s y Kaizen) para el incremento de la productividad en el área de producción de adhesivos acuosos de una empresa manufacturera. Industrial Data [en línea], vol. 24, nro. 2, p. 249–271 (2022).

<https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/idata/article/view/19485>

VELASCO AGUILAR, William Darío, ACOSTA VILLAMIL, Sophia Alexandra. Propuesta de implementación de la metodología de las 5S para el almacén de segundas de la empresa Vecol S.A. Tesis (Especialización en Gerencia de Mantenimiento). Bogotá D.C.: Universidad ECCI – Escuela Colombiana de Carreras Industriales, 2021.

<https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/1295/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

VELÁSQUEZ COSTA, J., 2022. Impact of the 5S methodology in the optimization of resources in metal mechanical companies, [en línea]. Proceedings of the LACCEI international Multi-conference for Engineering, Education and Technology 2022, Hybrid Event, Boca Raton, Florida-USA, July 18 - 22, 2022. DOI: 10.18687/LACCEI2022.1.1.594 ISSN: 2414-6390.

<http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2022.1.1.594>

ANEXOS

Anexo 01: Matriz de Operacionalización.

Anexo 02: Matriz de Consistencia.

Anexo 03: Cuestionario N° 01 – Auditoría 5S

Anexo 04: Ficha Técnica N° 01 – Eficiencia (%)

Anexo 05: Ficha Técnica N° 02 – Eficacia (%)

Anexo 06: Evaluación por Juicio de Expertos

Anexo 07: Cálculo de Índice V de Aiken

Anexo 08: Cálculo de Alfa de Cronbach

Anexo 09: Consentimiento de colaboradores

Anexo 10: Constancia de Conducta Responsable de Investigación

Anexo 11: Auditoría 5S Pre-Test

Anexo 12: Ficha Técnica Eficiencia (%) Pre-Test

Anexo 13: Ficha Técnica Eficacia (%) Pre-Test

Anexo 14: Auditoría 5S Post-Test

Anexo 15: Ficha Técnica Eficiencia (%) Post-Test

Anexo 16: Ficha Técnica Eficacia (%) Post-Test

Anexo 17: Charla sobre las 5S

Anexo 18: Programa de Limpieza

Anexo 19: Reporte de Similitud - Turnitin

ANEXO 01

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN

Efecto de la metodología 5S en la productividad del mantenimiento de infraestructura, en el Terminal de un Aeropuerto, Lima-2023.

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO	ESCALA DE MEDICIÓN
V.I.: La Metodología 5S.	Es la aplicación de una mejora continua en los hábitos tradicionales, cuyos procedimientos que ya existen de por sí, son analizados bajo una forma metodológica y visual, donde se apliquen las etapas y/o principios de selección, orden, limpieza, estandarización y disciplina. Hernández y Vizán (2013)	Se tiene como grupo de control a las actividades propias del mantenimiento de la infraestructura en un Aeropuerto. Se tomará en consideración para su evaluación, las actividades de cambio de baldosas en piso. Se tomarán los datos en base a los cuestionarios y tablas, para evaluar el nivel de cumplimiento de los principios de selección, orden y limpieza. Se analizarán los parámetros de cumplimiento para la estandarización y disciplina.	D1: Seiri (organizar)	▪ I1: Nivel de cumplimiento - Seiri	Cuestionario	De Razón
			D2: Seiton (ordenar)	▪ I2: Nivel de cumplimiento - Seiton	Cuestionario	De Razón
			D3: Seiso (limpiar)	▪ I3: Nivel de cumplimiento - Seiso	Cuestionario	De Razón
			D4: Seiketsu (estandarizar)	▪ I4: Nivel de cumplimiento - Seiketsu	Cuestionario	De Razón
			D5: Shitsuke (mantener)	▪ I5: Nivel de cumplimiento - Shitsuke	Cuestionario	De Razón
V.D.: La Productividad del mantenimiento de infraestructura.	Es el resultado que se espera y obtiene con la aplicación de un procedimiento como parte del sistema, que se encuentra directamente relacionada con la eficiencia y la eficacia, tratando de optimizar recursos y la implicancia de dichos recursos para lograr el objetivo. Gutiérrez Pulido (2010).	Se determinará la productividad en base al análisis de sus dos dimensiones. Se tomarán los datos de los recursos empleados en base a los procedimientos que actualmente se efectúan, así como luego de la implementación de la 5S.	D1: Eficiencia $Ef = \frac{T_u}{T_t} * 100$	▪ I1: Índice de Eficiencia $\frac{\text{Tiempo útil}}{\text{Tiempo Total}}$	Ficha Técnica	De Razón
			D2: Eficacia $Efi = \frac{U_C}{U_P} * 100$	▪ I4: Índice de Eficacia Baldosas cambiadas / Baldosas programadas	Ficha Técnica	De Razón

ANEXO 02

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Efecto de la metodología 5S en la productividad del mantenimiento de infraestructura, en el Terminal de un Aeropuerto, Lima-2023.

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
PG: ¿Cuál es el efecto de la metodología 5S en la productividad del mantenimiento de infraestructura, en el Terminal de un Aeropuerto, Lima-2023?	OG: Identificar el efecto de la metodología 5S en la productividad del mantenimiento de infraestructura, en el Terminal de un Aeropuerto, Lima-2023.	HG: El efecto de la metodología 5S en la productividad del mantenimiento de infraestructura, en el Terminal de un Aeropuerto, Lima-2023, es positivo.	V.I.: La Metodología 5S		
PE1: ¿Cuál es el efecto del principio de “organizar” en la productividad del mantenimiento de infraestructura?	OE1: Determinar cuál es el efecto del principio de “organizar” en la productividad del mantenimiento de infraestructura.	HE1: El principio de “organizar” de la metodología 5S, influye positivamente en la productividad del mantenimiento de infraestructura.		D1: Seiri (organizar)	▪ I1: Nivel de cumplimiento - Seiri
PE2: ¿Cuál es el efecto del principio de “ordenar” en la productividad del mantenimiento de infraestructura?	OE2: Determinar cuál es el efecto del principio de “ordenar” en la productividad del mantenimiento de infraestructura.	HE2: El principio de “ordenar” de la metodología 5S, influye positivamente en la productividad del mantenimiento de infraestructura.		D2: Seiton (ordenar)	▪ I2: Nivel de cumplimiento - Seiton
PE3: ¿Cuál es el efecto del principio de “limpiar” en la productividad del mantenimiento de infraestructura?	OE3: Determinar cuál es el efecto del principio de “limpiar” en la productividad del mantenimiento de infraestructura.	HE3: El principio de “limpiar” de la metodología 5S, influye positivamente en la productividad del mantenimiento de infraestructura.		D3: Seiso (limpiar)	▪ I3: Nivel de cumplimiento - Seiso
PE4: ¿Cuál es el efecto del principio de “estandarizar” en la productividad del mantenimiento de infraestructura?	OE4: Determinar cuál es el efecto del principio de “estandarizar” en la productividad del mantenimiento de infraestructura.	HE4: El principio de “estandarizar” de la metodología 5S, influye positivamente en la productividad del mantenimiento de infraestructura.		D4: Seiketsu (estandarizar)	▪ I4: Nivel de cumplimiento - Seiketsu
PE5: ¿Cuál es el efecto del principio de “mantener” en la productividad del mantenimiento de infraestructura?	OE5: Determinar cuál es el efecto del principio de “mantener” en la productividad del mantenimiento de infraestructura.	HE5: El principio de “mantener” de la metodología 5S, influye positivamente en la productividad del mantenimiento de infraestructura.		D5: Shitsuke (mantener)	▪ I5: Nivel de cumplimiento - Shitsuke
			V.D.: La Productividad del Mantenimiento de Infraestructura	D1: Eficiencia $Ef = \frac{T_u}{T_t} * 100$	▪ I1: Tiempo Útil (Tu.) ▪ I2: Tiempo total (Tt.)
				D2: Eficacia $Efi = \frac{U_C}{U_P} * 100$	▪ I3: Baldosas cambiadas (Pb) ▪ I4: Baldosas programadas (Tu.)

ANEXO 03
CUESTIONARIO N° 01 - AUDITORÍA 5S

Investigador:	Wilmer Alexander Flores Astorayme		
Actividad:	Cambio de Baldosas de Porcelanato en piso		
Ubicación:	Terminal de Pasajeros	Zona:	
Fecha:		Pre-Test:	<input type="text"/>
Hora:		Post-Test:	<input type="text"/>

"S"	ÍTEM	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CALIFICACIÓN					
			1	2	3	4	5	
ORGANIZAR	01.-	Existen solamente elementos o equipos necesarios en el área laboral.						0
	02.-	Los desechos generados son separados según el tipo de residuo.						0
	03.-	Las herramientas de trabajo y limpieza cuentan con un lugar dedicado a su almacenaje.						0
	04.-	Los operarios cuentan con los elementos de uso frecuente a su alcance inmediato.						0
	05.-	En el área laboral se cuenta solamente con los materiales requeridos.						0
	06.-	Hay presencia solamente de elementos conservados y operativos en el área laboral.						0
	07.-	Existen espacios de almacenamiento para insumos y herramientas en el área laboral.						0
			Puntaje:		0			0.00%
ORDENAR	08.-	Se tiene un flujo operacional de pasajeros sin objetos que lo obstaculicen.						0
	09.-	El área de ejecución se encuentra debidamente identificada.						0
	10.-	Existe señalización o demarcación de seguridad en el área de ejecución.						0
	11.-	Los depósitos de RR.SS. están en el lugar designado para estos.						0
	12.-	Existe un fácil acceso a todos los materiales cuando son requeridos.						0
	13.-	Los mobiliarios cuentan con señalización para identificar el lugar de cada elemento.						0
	14.-	Las identificaciones para herramientas y materiales están actualizadas y se respetan.						0
			Puntaje:		0			0.00%
LIMPIAR	15.-	Alrededor del área de ejecución no hay restos de desechos o tierra.						0
	16.-	El área de ejecución se encuentra limpio de polvo y tierra.						0
	17.-	Los equipos no presentan suciedad de grasas, aceites o pinturas.						0
	18.-	Las herramientas de trabajo se encuentran limpias.						0
	19.-	El mobiliario se encuentra limpio en su exterior e interior.						0
			Puntaje:		0			0.00%
ESTANDARIZAR	20.-	Todo el mobiliario se encuentra señalizado según su propósito.						0
	21.-	El personal usa vestimenta adecuada para la realización de sus labores.						0
	22.-	En el área se pueden encontrar guías visuales sobre el orden.						0
	23.-	Se cuenta con un programa de limpieza.						0
	24.-	Existen en el área de trabajo instructivos o guías de la correcta ejecución de labores.						0
	25.-	El personal cuenta con capacitación en metodología 5S.						0
		Puntaje:		0			0.00%	
MANTENER	26.-	El programa de limpieza se ejecuta según lo establecido.						0
	27.-	Se audita de manera interna el cumplimiento de la metodología 5S.						0
	28.-	Se mantiene en constante mejora la metodología de las 5S.						0
	29.-	El compromiso del personal se verifica en el cumplimiento de los procedimientos.						0
	30.-	El personal es permanente y demuestra predisposición a las 5S.						0
		Puntaje:		0			0.00%	

Calificación	
1 =	Totalmente de acuerdo
2 =	De acuerdo
3 =	Neutral
4 =	En desacuerdo
5 =	Totalmente en desacuerdo

Puntaje total:	0
% CUMPLIMIENTO 5S	0.00%



ANEXO 06 – EVALUACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento “CUESTIONARIO N° 01 – AUDITORIA 5S”. La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

1.- Datos generales del juez

Nombre del Juez:	CARMEN RAMIREZ SAENZ SOTO
Grado profesional:	Maestría () Doctor (X)
Área de formación académica:	Clínica () Social () Educativa (X) Organizacional ()
Áreas de experiencia profesional:	EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN, DOCENCIA UNIVERSITARIA
Institución donde labora:	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO, UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN, UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL PERÚ
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años () Más de 5 años (X)
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)	Trabajo (s) psicométricos realizados Título del estudio realizado.

2.- Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

3.- Datos de la escala (Colocar nombre de la escala, cuestionario o inventario)

Nombre de la Prueba:	CUESTIONARIO N° 01 – AUDITORIA 5S / FICHA EFICIENCIA / FICHA EFICACIA
Autor:	Wilmer Alexander Flores Astorayme
Procedencia:	Propia
Administración:	Investigador
Tiempo de aplicación:	25 minutos
Ámbito de aplicación:	TERMINAL DE PASAJEROS DE UN AEROPUERTO EN LIMA
Significación:	El cuestionario considera las 5 dimensiones de la Metodología 5S, dichas dimensiones responden a los 5 principios de la Metodología 5S. Asimismo, se incluye 30 preguntas, siendo 7, 7, 5, 6, 5 preguntas para cada dimensión 1°, 2°, 3°, 4° y 5° respectivamente.

4.- Soporte teórico

(Describir en función al modelo teórico)

Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición
De Razón	5 Dimensiones: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu Shitsuke. 30 ítem:	La Metodología 5S es una herramienta que desarrolla una nueva manera de realizar las tareas en una organización. Produce un cambio que genera beneficios, así como las condiciones para implantar

De razón	Son 30 preguntas	modernas técnicas, para obtener una mayor productividad, entre otras cosas.
	Eficiencia Eficacia Productividad	Se pretende obtener los niveles de Eficiencia y Eficacia, para la evaluación de la Productividad.

5.- Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted le presento el CUESTIONARIO N° 01 – AUDITORIA 5S y FICHAS TÉCNICAS, elaborado por el Tesista Wilmer Alexander Flores Astorayme en el año 2023. De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra relacionado con la dimensión que está midiendo
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente.

1. No cumple con el criterio
2. Bajo nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel

Dimensiones del instrumento: CUESTIONARIO N° 01 – AUDITORIA 5S

Primera dimensión: SEIRI

Objetivo: Medir el cumplimiento del principio “organizar”.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
1: No cumple con el criterio	P01	3	4	4	En positivo
	P02	4	3	3	
2: Bajo nivel	P03	4	4	3	
3: Moderado nivel	P04	4	4	3	
4: Alta nivel	P05	4	4	4	
	P06	3	3	4	En positivo
	P07	3	4	4	

Segunda dimensión: SEITON

Objetivo: Medir el cumplimiento del principio “ordenar”.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
1: No cumple con el criterio	P08	3	4	3	En positivo
	P09	4	3	3	
2: Bajo nivel	P10	4	4	4	
3: Moderado nivel	P11	4	4	4	
4: Alta nivel	P12	3	4	3	
	P13	4	4	3	
	P14	3	4	4	

Tercera dimensión: SEISO

Objetivo: Medir el cumplimiento del principio “limpiar”.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
1: No cumple con el criterio	P15	4	4	3	
	P16	4	3	4	
2: Bajo nivel	P17	3	4	4	En positivo
3: Moderado nivel	P18	4	3	3	
4: Alta nivel	P19	4	4	4	

Cuarta dimensión: SEIKETSU Objetivo: Medir el cumplimiento del principio “estandarizar”.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
1: No cumple con el criterio	P20	4	4	4	
	P21	3	4	4	
2: Bajo nivel	P22	4	4	4	
3: Moderado nivel	P23	4	4	4	
4: Alta nivel	P24	4	4	4	
	P25	3	4	4	

Quinta dimensión: SHITSUKE

Objetivo: Medir el cumplimiento del principio “mantener”.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
1: No cumple con el criterio	P26	4	4	4	
	P27	4	3	4	
2: Bajo nivel	P28	3	4	4	
3: Moderado nivel	P29	4	4	3	
4: Alta nivel	P30	4	4	4	

Dimensiones del instrumento: FICHA TÉCNICA N° 01 - EFICIENCIA

Dimensión: EFICIENCIA

Objetivo: Medir el nivel de eficiencia.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
minutos	Tiempo útil	0.85	0.90	0.87	
minutos	Tiempo total	0.85	0.90	0.87	
		0.85	0.90	0.87	

Dimensiones del instrumento: FICHA TECNICA N° 02 - EFICACIA

Dimensión: EFICACIA

Objetivo: Medir el nivel de eficacia.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
unidades	Baldosas cambiadas	0.86	0.92	0.85	
unidades	Baldosas programadas	0.86	0.92	0.85	
		0.86	0.92	0.85	



Firma del evaluador
DNI N° 07202265



Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento “CUESTIONARIO N° 01 – AUDITORIA 5S”. La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

1.- Datos generales del juez

Nombre del Juez:	JOSE GIANINI AVILA CUYA
Grado profesional:	Maestría () Doctor ()
Área de formación académica:	Clínica () Social () Educativa () Organizacional (X)
Áreas de experiencia profesional:	SUPERVISIÓN Y COORDINACIÓN DE PRODUCCIÓN
Institución donde labora:	TECNO FAST PERÚ
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años (X) Más de 5 años ()
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)	Trabajo (s) psicométricos realizados Título del estudio realizado.

2.- Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

3.- Datos de la escala (Colocar nombre de la escala, cuestionario o inventario)

Nombre de la Prueba:	CUESTIONARIO N° 01 – AUDITORIA 5S / FICHA EFICIENCIA / FICHA EFICACIA
Autor:	Wilmer Alexander Flores Astorayme
Procedencia:	Propia
Administración:	Investigador
Tiempo de aplicación:	25 minutos
Ámbito de aplicación:	TERMINAL DE PASAJEROS DE UN AEROPUERTO EN LIMA
Significación:	El cuestionario considera las 5 dimensiones de la Metodología 5S, dichas dimensiones responden a los 5 principios de la Metodología 5S. Asimismo, se incluye 30 preguntas, siendo 7, 7, 5, 6, 5 preguntas para cada dimensión 1°, 2°, 3°, 4° y 5° respectivamente.

4.- Soporte teórico

(Describir en función al modelo teórico)

Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición
De Razón	5 Dimensiones: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu Shitsuke. 30 Item: Son 30 preguntas	La Metodología 5S es una herramienta que desarrolla una nueva manera de realizar las tareas en una organización. Produce un cambio que genera beneficios, así como las condiciones para implantar modernas técnicas, para obtener una mayor productividad, entre otras cosas.

De razón	Eficiencia Eficacia Productividad	Se pretende obtener los niveles de Eficiencia y Eficacia, para la evaluación de la Productividad.
----------	---	---

5.- Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted le presento el CUESTIONARIO N° 01 – AUDITORIA 5S y FICHAS TÉCNICAS, elaborado por el Tesista Wilmer Alexander Flores Astorayme en el año 2023. De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra relacionado con la dimensión que está midiendo
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente.

1. No cumple con el criterio
2. Bajo nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel

Dimensiones del instrumento: CUESTIONARIO N° 01 – AUDITORIA 5S

Primera dimensión: SEIRI

Objetivo: Medir el cumplimiento del principio “organizar”.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
1: No cumple con el criterio	P01	4	4	4	
	P02	3	4	3	
2: Bajo nivel	P03	3	3	4	
3: Moderado nivel	P04	3	4	4	
4: Alta nivel	P05	4	4	4	
	P06	3	4	3	
	P07	4	4	4	

Segunda dimensión: SEITON

Objetivo: Medir el cumplimiento del principio “ordenar”.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
1: No cumple con el criterio	P08	4	4	4	
	P09	3	4	3	
2: Bajo nivel	P10	4	3	4	
3: Moderado nivel	P11	3	4	3	
4: Alta nivel	P12	4	3	4	
	P13	3	4	3	
	P14	3	4	4	

Tercera dimensión: SEISO

Objetivo: Medir el cumplimiento del principio “limpiar”.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
1: No cumple con el criterio	P15	3	4	4	
	P16	3	4	4	
2: Bajo nivel	P17	4	4	3	
3: Moderado nivel	P18	4	4	3	
4: Alta nivel	P19	3	3	4	

Cuarta dimensión: SEIKETSU Objetivo: Medir el cumplimiento del principio “estandarizar”.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
1: No cumple con el criterio	P20	3	3	4	
	P21	4	4	4	
2: Bajo nivel	P22	3	4	3	
3: Moderado nivel	P23	4	4	3	
4: Alta nivel	P24	3	3	4	
	P25	3	3	4	

Quinta dimensión: SHITSUKE

Objetivo: Medir el cumplimiento del principio “mantener”.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
1: No cumple con el criterio	P26	4	4	4	
	P27	3	3	4	
2: Bajo nivel	P28	4	3	4	
3: Moderado nivel	P29	4	4	4	
4: Alta nivel	P30	4	4	4	

Dimensiones del instrumento: FICHA TECNICA N° 01 - EFICIENCIA

Dimensión: EFICIENCIA

Objetivo: Medir el nivel de eficiencia.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
minutos	Tiempo útil	0.86	0.89	0.86	
minutos	Tiempo total	0.86	0.89	0.86	
		0.86	0.89	0.86	

Dimensiones del instrumento: FICHA TÉCNICA N° 02 - EFICACIA

Dimensión: EFICACIA

Objetivo: Medir el nivel de eficacia.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
unidades	Baldosas cambiadas	0.87	0.91	0.85	
unidades	Baldosas programadas	0.87	0.91	0.85	
		0.87	0.91	0.85	



JOSE GIANINI
AVILA CUYA
INGENIERO INDUSTRIAL
REG. CIP 262827

Firma del evaluador
DNI N° 44516028

Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "CUESTIONARIO N° 01 – AUDITORIA 5S". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

1.- Datos generales del juez

Nombre del Juez:	JORGE ALBERTO ALARCÓN DE LA CRUZ
Grado profesional:	Maestría (X) Doctor ()
Área de formación académica:	Clínica () Social () Educativa (X) Organizacional ()
Áreas de experiencia profesional:	EDUCACIÓN, DOCENCIA UNIVERSITARIA
Institución donde labora:	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años (X) Más de 5 años ()
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)	

2.- Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

3.- Datos de la escala (Colocar nombre de la escala, cuestionario o inventario)

Nombre de la Prueba:	CUESTIONARIO N° 01 – AUDITORIA 5S / FICHA EFICIENCIA / FICHA EFICACIA
Autor:	Wilmer Alexander Flores Astorayme
Procedencia:	Propia
Administración:	Investigador
Tiempo de aplicación:	25 minutos
Ámbito de aplicación:	TERMINAL DE PASAJEROS DE UN AEROPUERTO EN LIMA
Significación:	El cuestionario considera las 5 dimensiones de la Metodología 5S, dichas dimensiones responden a los 5 principios de la Metodología 5S. Asimismo, se incluye 30 preguntas, siendo 7, 7, 5, 6, 5 preguntas para cada dimensión 1°, 2°, 3°, 4° y 5° respectivamente.

4.- Soporte teórico

(Describir en función al modelo teórico)

Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición
De Razón	5 Dimensiones: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu Shitsuke. 30 Item: Son 30 preguntas	La Metodología 5S es una herramienta que desarrolla una nueva manera de realizar las tareas en una organización. Produce un cambio que genera beneficios, así como las condiciones para implantar modernas técnicas, para obtener una mayor productividad, entre otras cosas.

De razón	Eficiencia Eficacia Productividad	Se pretende obtener los niveles de Eficiencia y Eficacia, para la evaluación de la Productividad.
----------	---	---

5.- Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted le presento el CUESTIONARIO N° 01 – AUDITORIA 5S y FICHAS TÉCNICAS, elaborado por el Tesista Wilmer Alexander Flores Astorayme en el año 2023. De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra relacionado con la dimensión que está midiendo
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente.

1. No cumple con el criterio
2. Bajo nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel

Dimensiones del instrumento: CUESTIONARIO N° 01 – AUDITORIA 5S

Primera dimensión: SEIRI

Objetivo: Medir el cumplimiento del principio “organizar”.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
1: No cumple con el criterio	P01	4	4	3	
	P02	4	4	4	
2: Bajo nivel	P03	3	4	3	
3: Moderado nivel	P04	4	3	3	
4: Alta nivel	P05	3	4	4	
	P06	4	4	4	
	P07	3	3	3	

Segunda dimensión: SEITON

Objetivo: Medir el cumplimiento del principio “ordenar”.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
1: No cumple con el criterio	P08	3	4	4	
	P09	4	4	3	
2: Bajo nivel	P10	4	4	4	
3: Moderado nivel	P11	4	4	4	
4: Alta nivel	P12	4	4	4	
	P13	4	4	4	
	P14	4	3	4	

Tercera dimensión: SEISO

Objetivo: Medir el cumplimiento del principio “limpiar”.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
1: No cumple con el criterio	P15	4	4	4	
	P16	4	4	4	
2: Bajo nivel	P17	4	3	3	
3: Moderado nivel	P18	4	4	4	
4: Alta nivel	P19	4	4	4	

Cuarta dimensión: SEIKETSU Objetivo: Medir el cumplimiento del principio “estandarizar”.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
1: No cumple con el criterio	P20	3	4	4	
	P21	3	4	4	
2: Bajo nivel	P22	4	4	4	
3: Moderado nivel	P23	4	4	4	
4: Alta nivel	P24	4	4	4	
	P25	4	4	4	

Quinta dimensión: SHITSUKE

Objetivo: Medir el cumplimiento del principio “mantener”.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
1: No cumple con el criterio	P26	3	4	4	
	P27	3	4	4	
2: Bajo nivel	P28	3	3	3	
3: Moderado nivel	P29	3	3	3	
4: Alta nivel	P30	3	3	3	

Dimensiones del instrumento: FICHA TECNICA N° 01 - EFICIENCIA

Dimensión: EFICIENCIA

Objetivo: Medir el nivel de eficiencia.

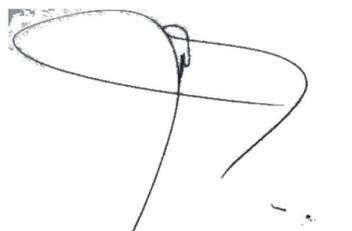
Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
minutos	Tiempo útil	0.84	0.88	0.83	
minutos	Tiempo total	0.84	0.88	0.83	
		0.84	0.88	0.83	

Dimensiones del instrumento: FICHA TECNICA N° 02 - EFICACIA

Dimensión: EFICACIA

Objetivo: Medir el nivel de eficacia.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
unidades	Baldosas cambiadas	0.83	0.90	0.84	
unidades	Baldosas programadas	0.83	0.90	0.84	
		0.83	0.90	0.84	



Firma del evaluador
DNI N° 10053642

ANEXO 07
VALIDEZ - INDICE V DE AIKEN

Item del Cuestionario	Metodología 5S	Item del Cuestionario	Metodología 5S
P01	Existen solamente elementos o equipos necesarios en el área laboral.	P16	El área de ejecución se encuentra limpio de polvo y tierra.
P02	Los desechos generados son separados según el tipo de residuo.	P17	Los equipos no presentan suciedad de grasas, aceites o pinturas.
P03	Las herramientas de trabajo y limpieza cuentan con un lugar dedicado a su almacenaje.	P18	Las herramientas de trabajo se encuentran limpias.
P04	Los operarios cuentan con los elementos de uso frecuente a su alcance inmediato.	P19	El mobiliario se encuentra limpio en su exterior e interior.
P05	En el área laboral se cuenta solamente con los materiales requeridos.	P20	Todo el mobiliario se encuentra señalizado según su propósito.
P06	Hay presencia solamente de elementos conservados y operativos en el área laboral.	P21	El personal usa vestimenta adecuada para la realización de sus labores.
P07	Existen espacios de almacenamiento para insumos y herramientas en el área laboral.	P22	En el área se pueden encontrar guías visuales sobre el orden.
P08	Se tiene un flujo operacional de pasajeros sin objetos que lo obstaculicen.	P23	Se cuenta con un programa de limpieza.
P09	El área de ejecución se encuentra debidamente identificada.	P24	Existen en el área de trabajo instructivos o guías de la correcta ejecución de labores.
P10	Existe señalización o demarcación de seguridad en el área de ejecución.	P25	El personal cuenta con capacitación en metodología 5S.
P11	Los depósitos de RR.SS. están en el lugar designado para estos.	P26	El programa de limpieza se ejecuta según lo establecido.
P12	Existe un fácil acceso a todos los materiales cuando son requeridos.	P27	Se audita de manera interna el cumplimiento de la metodología 5S.
P13	Los mobiliarios cuentan con señalización para identificar el lugar de cada elemento.	P28	Se mantiene en constante mejora la metodología de las 5S.
P14	Las identificaciones para herramientas y materiales están actualizadas y se respetan.	P29	El compromiso del personal se verifica en el cumplimiento de los procedimientos.
P15	Alrededor del área de ejecución no hay restos de desechos o tierra.	P30	El personal demuestra el conocimiento de cada una de las 5S.

DIMENSIONES	SEIRI							SEISON							SEISO					SEIKETSU					SHITSUKE					
PREGUNTAS	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

CATEGORIA		CLARIDAD																																				
Experto N°	01	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	
Experto N°	02	4	3	3	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4	3	3	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	4	4	4	
Experto N°	03	4	4	3	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	
Restando el mínimo valor y obtenemos valores porcentuales		2	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	
		3	2	2	2	3	2	3	3	2	3	2	3	2	2	2	3	3	2	2	3	2	3	2	2	3	2	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	
	0.667	1	1	1	1	0.667	0.667	0.667	0.667	1	1	1	0.667	1	0.667	1	1	0.667	1	1	0.667	1	1	1	0.667	1	1	1	0.667	1	1	0.667	1	1	0.667	1	1	
	1	0.667	0.667	0.667	1	0.667	1	1	0.667	1	0.667	1	0.667	1	0.667	0.667	0.667	1	1	0.667	0.667	1	0.667	1	0.667	0.667	1	0.667	0.667	1	0.667	0.667	1	0.667	0.667	0.667	0.667	0.667
	1	1	0.667	1	0.667	1	0.667	0.667	0.667	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.667	0.667	1	1	1	1	0.667	0.667	0.667	0.667	0.667	0.667	0.667	0.667	0.667	0.667	0.667
Por Item		0.889	0.889	0.778	0.889	0.889	0.778	0.778	0.778	0.889	1	0.889	0.889	0.889	0.778	0.889	0.889	0.889	1	0.889	0.778	0.778	0.889	1	0.889	0.778	0.889	0.778	0.889	0.778	0.889	0.778	0.889	0.778	0.889	0.889	0.889	
Por Dimensión		0.841							0.873							0.911					0.852					0.844												
Por Categoría		0.863																																				

CATEGORÍA		COHERENCIA																																		
Experto N°	01	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4					
Experto N°	02	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4					
Experto N°	03	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4					
Restando el mínimo valor y obtenemos valores porcentuales		3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3					
		3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	2	3	2	2	3	3				
		3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2				
		1	0.667	1	1	1	0.667	1	1	0.667	1	1	1	1	1	1	0.667	1	0.667	1	1	1	1	1	1	1	1	0.667	1	1	1	1	1			
		1	1	0.667	1	1	1	1	1	0.667	1	0.667	1	1	1	1	1	1	0.667	0.667	1	1	1	1	0.667	0.667	1	0.667	0.667	1	0.667	0.667	1	1		
	1	1	1	0.667	1	1	0.667	1	1	1	1	1	0.667	1	1	0.667	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.667	0.667	0.667	0.667	0.667			
<i>Por Ítem</i>		1	0.889	0.889	0.889	1	0.889	0.889	1	0.889	0.889	1	0.889	1	0.889	0.889	0.889	0.889	0.889	0.889	0.889	1	1	1	1	0.889	0.889	1	0.778	0.778	0.889	0.889	0.889			
<i>Por Dimensión</i>		0.921							0.937							0.911							0.944							0.867						
<i>Por Categoría</i>		0.919																																		

CATEGORÍA		RELEVANCIA																																		
Experto N°	01	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4					
Experto N°	02	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4				
Experto N°	03	3	4	3	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3					
Restando el mínimo valor y obtenemos valores porcentuales		3	2	2	2	3	3	3	2	2	3	3	2	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3					
		3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3				
		2	3	2	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2				
		1	0.667	0.667	0.667	1	1	1	0.667	0.667	1	1	0.667	0.667	1	0.667	1	1	0.667	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.667	0.667	0.667			
		1	0.667	1	1	1	0.667	1	1	0.667	1	0.667	1	0.667	1	1	1	0.667	0.667	1	1	1	1	0.667	0.667	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	0.667	1	0.667	0.667	1	1	0.667	1	0.667	1	1	1	1	1	1	0.667	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.667	0.667	0.667	0.667	0.667			
<i>Por Ítem</i>		0.889	0.778	0.778	0.778	1	0.889	0.889	0.889	0.667	1	0.889	0.889	0.778	1	0.889	1	0.778	0.778	1	1	1	1	0.889	0.889	1	1	1	1	0.889	0.778	0.889	0.889	0.889		
<i>Por Dimensión</i>		0.857							0.873							0.889							0.963							0.911						
<i>Por Categoría</i>		0.896																																		

$$V = \frac{S}{[n(c - 1)]}$$

S=	*	Suma de la valoración de todos los expertos por ítem o pregunta
n=	3	N° de expertos que participaron en el estudio
c=	4	Número de niveles de la escala de valoración utilizada

Rango	Validez
0.50 a menos	Validez inaceptable
0.51 a 0.60	Validez pobre
0.61 a 0.70	Validez baja
0.71 a 0.80	Validez aceptable
0.81 a 0.90	Validez buena
Más de 0.90	Validez excelente

Escala de evaluación	
Tipo Likert	Likert
1	No cumple con el criterio
2	Bajo nivel
3	Moderado Nivel
4	Alto nivel

CRITERIO DE DECISIÓN: Este coeficiente resultante puede obtener valores entre 0 y 1. A medida que sea más elevado el valor computado, el ítem tendrá una mayor validez de contenido (Escrura, 1988). Se tomarán como preguntas válidas, las que obtengan un Índice mayor a 0.50, debiendo corregir las preguntas cuyo índice obtenido sea menor o igual a 0.50. En consecuencia: Si V=0, significa que hay total desacuerdo con los ítems. Si v=1, significa que hay total acuerdo con todos los ítems

<i>Por Dimensión</i>	0.873	0.894	0.904	0.920	0.874
<i>De Cuestionario</i>	0.893				

ANEXO 08
CONFIABILIDAD - ALFA DE CRONBACH

Item del Cuestionario	Metodología 5S	Item del Cuestionario	Metodología 5S
P01	Existen solamente elementos o equipos necesarios en el área laboral.	P16	El área de ejecución se encuentra limpio de polvo y tierra.
P02	Los desechos generados son separados según el tipo de residuo.	P17	Los equipos no presentan suciedad de grasas, aceites o pinturas.
P03	Las herramientas de trabajo y limpieza cuentan con un lugar dedicado a su almacenaje.	P18	Las herramientas de trabajo se encuentran limpias.
P04	Los operarios cuentan con los elementos de uso frecuente a su alcance inmediato.	P19	El mobiliario se encuentra limpio en su exterior e interior.
P05	En el área laboral se cuenta solamente con los materiales requeridos.	P20	Todo el mobiliario se encuentra señalizado según su propósito.
P06	Hay presencia solamente de elementos conservados y operativos en el área laboral.	P21	El personal usa vestimenta adecuada para la realización de sus labores.
P07	Existen espacios de almacenamiento para insumos y herramientas en el área laboral.	P22	En el área se pueden encontrar guías visuales sobre el orden.
P08	Se tiene un flujo operacional de pasajeros sin objetos que lo obstaculicen.	P23	Se cuenta con un programa de limpieza.
P09	El área de ejecución se encuentra debidamente identificada.	P24	Existen en el área de trabajo instructivos o guías de la correcta ejecución de labores.
P10	Existe señalización o demarcación de seguridad en el área de ejecución.	P25	El personal cuenta con capacitación en metodología 5S.
P11	Los depósitos de RR.SS. están en el lugar designado para estos.	P26	El programa de limpieza se ejecuta según lo establecido.
P12	Existe un fácil acceso a todos los materiales cuando son requeridos.	P27	Se audita de manera interna el cumplimiento de la metodología 5S.
P13	Los mobiliarios cuentan con señalización para identificar el lugar de cada elemento.	P28	Se mantiene en constante mejora la metodología de las 5S.
P14	Las identificaciones para herramientas y materiales están actualizadas y se respetan.	P29	El compromiso del personal se verifica en el cumplimiento de los procedimientos.
P15	Alrededor del área de ejecución no hay restos de desechos o tierra.	P30	El personal demuestra el conocimiento de cada una de las 5S.

DIMENSIONES	SEIRI							SEISON							SEISO					SEIKETSU					SHITSUKE						
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Experto N°	01	3	3	3	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	3	3	5	4	3	3	3	5	3	3	3	3	99
Experto N°	02	3	4	5	5	4	5	3	5	4	3	5	5	5	4	3	4	4	5	3	3	4	4	5	3	3	5	4	5	4	122
Experto N°	03	5	5	4	3	3	3	5	4	5	5	4	3	4	5	5	5	3	3	5	5	3	4	5	3	5	3	3	3	3	119
Varianza=	0.889	0.667	0.667	0.889	0.667	0.889	0.889	0.667	0.667	0.889	0.667	0.889	0.667	0.667	0.889	0.667	0.889	0.889	0.889	0.889	0.889	0.000	0.667	0.889	0.889	0.889	0.889	0.222	0.889	0.222	
Σ de Varianzas=	22.000																														
Varianza de la suma de Items=	104.222																														

$$\alpha = \frac{K}{K-1} * \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

$K =$	30	Número de items del instrumento
$\sum_{i=1}^k S_i^2 =$	22.000	Sumatoria de las varianzas de los ítems
$S_T^2 =$	104.222	Varianza total del instrumento
$\alpha =$	0.8161	Coficiente de confiabilidad del cuestionario

Rango	Confiabilidad
0.50 a menos	Confiabilidad inaceptable
0.51 a 0.60	Confiabilidad pobre
0.61 a 0.70	Confiabilidad baja
0.71 a 0.80	Confiabilidad aceptable
0.81 a 0.90	Confiabilidad buena
Más de 0.90	Confiabilidad excelente

Escala de evaluación	
Tipo Likert	Likert
1	Totalmente de acuerdo
2	De acuerdo
3	Neutral
4	En desacuerdo
5	Totalmente en desacuerdo



ANEXO 09

Consentimiento Informado

Título de la investigación: Efecto de la metodología 5S en la productividad del mantenimiento de infraestructura, en el Terminal de un Aeropuerto, Lima-2023

Investigador: Flores Astorayme, Wilmer Alexander (ORCID: 0000-0002-7314-8546)

Propósito del estudio

Le invitamos a participar en la investigación titulada “Efecto de la metodología 5S en la productividad del mantenimiento de infraestructura, en el Terminal de un Aeropuerto, Lima-2023”, cuyo objetivo es Evaluar el efecto de la metodología 5S en la productividad del mantenimiento de infraestructura, en el Terminal de un Aeropuerto, Lima-2023. Esta investigación es desarrollada por estudiante de posgrado del Programa Académico de Maestría en Ingeniería Civil con mención en Dirección de Empresas de la Construcción, de la Universidad César Vallejo del campus Lima Norte – Los Olivos, aprobado por la autoridad correspondiente de la Universidad.

La realización de las actividades propias del mantenimiento preventivo en el Terminal de pasajeros, no debiera interrumpir el flujo operacional, y mucho menos ocasionar aglomeraciones, molestias o desencantos. Los usuarios del Terminal de pasajeros son los beneficiarios directos, los cuales tendrán una experiencia mejorada y placentera, al optimizar la productividad de las actividades de mantenimiento y los tiempos de ejecución.

Procedimiento

Si usted decide participar en la investigación se realizará lo siguiente:

Se realizará una entrevista donde se tomarán datos personales y algunas preguntas sobre la investigación titulada “Efecto de la metodología 5S en la productividad del mantenimiento de infraestructura, en el Terminal de un Aeropuerto, Lima-2023”, cuya realización tendrá un tiempo aproximado de 45 minutos y se realizará en el Terminal de pasajeros del aeropuerto de Lima. Las respuestas al cuestionario serán codificadas usando un número de identificación y, por lo tanto, serán anónimas.

Participación voluntaria (principio de autonomía):

Puede hacer todas las preguntas para aclarar sus dudas antes de decidir si desea participar o no, y su decisión será respetada. Posterior a la aceptación no desea continuar puede hacerlo sin ningún problema.

Riesgo (principio de No maleficencia):

Indicar al participante la existencia que NO existe riesgo o daño al participar en la investigación. Sin embargo, en el caso que existan preguntas que le puedan generar incomodidad. Usted tiene la libertad de responderlas o no.

Beneficios (principio de beneficencia):

Se le informará que los resultados de la investigación se le alcanzará a la institución al término de la investigación. No recibirá ningún beneficio económico ni de ninguna otra índole. El estudio no va a aportar a la salud individual de la persona, sin embargo, los resultados del estudio podrán convertirse en beneficio de la salud pública.

Confidencialidad (principio de justicia):

Los datos recolectados deben ser anónimos y no tener ninguna forma de identificar al participante. Garantizamos que la información que usted nos brinde es totalmente Confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de la investigación. Los datos permanecerán bajo custodia del investigador principal y pasado un tiempo determinado serán eliminados convenientemente.

Problemas o preguntas:

Si tiene alguna pregunta sobre la investigación puede contactar con el Investigador Flores Astorayme Wilmer Alexander, con email: wfloresastorayme@gmail.com, y docente asesor Cardeña Peña Jorge Manuel, con email: jcardenap@ucvvirtual.edu.pe.

Consentimiento

Después de haber leído los propósitos de la investigación autorizo participar en la investigación antes mencionada.

Nombre y apellidos: Wilber Damián Quispe

DNI 43704556

Fecha y hora: 02/05/23 11:00:00 horas



Consentimiento Informado

Título de la investigación: Efecto de la metodología 5S en la productividad del mantenimiento de infraestructura, en el Terminal de un Aeropuerto, Lima-2023

Investigador: Flores Astorayme, Wilmer Alexander (ORCID: 0000-0002-7314-8546)

Propósito del estudio

Le invitamos a participar en la investigación titulada “Efecto de la metodología 5S en la productividad del mantenimiento de infraestructura, en el Terminal de un Aeropuerto, Lima-2023”, cuyo objetivo es Evaluar el efecto de la metodología 5S en la productividad del mantenimiento de infraestructura, en el Terminal de un Aeropuerto, Lima-2023. Esta investigación es desarrollada por estudiante de posgrado del Programa Académico de Maestría en Ingeniería Civil con mención en Dirección de Empresas de la Construcción, de la Universidad César Vallejo del campus Lima Norte – Los Olivos, aprobado por la autoridad correspondiente de la Universidad.

La realización de las actividades propias del mantenimiento preventivo en el Terminal de pasajeros, no debiera interrumpir el flujo operacional, y mucho menos ocasionar aglomeraciones, molestias o desencantos. Los usuarios del Terminal de pasajeros son los beneficiarios directos, los cuales tendrán una experiencia mejorada y placentera, al optimizar la productividad de las actividades de mantenimiento y los tiempos de ejecución.

Procedimiento

Si usted decide participar en la investigación se realizará lo siguiente:

Se realizará una entrevista donde se tomarán datos personales y algunas preguntas sobre la investigación titulada “Efecto de la metodología 5S en la productividad del mantenimiento de infraestructura, en el Terminal de un Aeropuerto, Lima-2023”, cuya realización tendrá un tiempo aproximado de 45 minutos y se realizará en el Terminal de pasajeros del aeropuerto de Lima. Las respuestas al cuestionario serán codificadas usando un número de identificación y, por lo tanto, serán anónimas.

Participación voluntaria (principio de autonomía):

Puede hacer todas las preguntas para aclarar sus dudas antes de decidir si desea participar o no, y su decisión será respetada. Posterior a la aceptación no desea continuar puede hacerlo sin ningún problema.

Riesgo (principio de No maleficencia):

Indicar al participante la existencia que NO existe riesgo o daño al participar en la investigación. Sin embargo, en el caso que existan preguntas que le puedan generar incomodidad. Usted tiene la libertad de responderlas o no.

Beneficios (principio de beneficencia):

Se le informará que los resultados de la investigación se le alcanzará a la institución al término de la investigación. No recibirá ningún beneficio económico ni de ninguna otra índole. El estudio no va a aportar a la salud individual de la persona, sin embargo, los resultados del estudio podrán convertirse en beneficio de la salud pública.

Confidencialidad (principio de justicia):

Los datos recolectados deben ser anónimos y no tener ninguna forma de identificar al participante. Garantizamos que la información que usted nos brinde es totalmente Confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de la investigación. Los datos permanecerán bajo custodia del investigador principal y pasado un tiempo determinado serán eliminados convenientemente.

Problemas o preguntas:

Si tiene alguna pregunta sobre la investigación puede contactar con el Investigador Flores Astorayme Wilmer Alexander, con email: wfloresastorayme@gmail.com, y docente asesor Cardeña Peña Jorge Manuel, con email: jcardenap@ucvvirtual.edu.pe.

Consentimiento

Después de haber leído los propósitos de la investigación autorizo participar en la investigación antes mencionada.

Nombre y apellidos: Tidosio Agapito Valdivia Ávila

DNI 07125317

Fecha y hora: 02/05/23 11:30:00 horas



Consentimiento Informado

Título de la investigación: Efecto de la metodología 5S en la productividad del mantenimiento de infraestructura, en el Terminal de un Aeropuerto, Lima-2023

Investigador: Flores Astorayme, Wilmer Alexander (ORCID: 0000-0002-7314-8546)

Propósito del estudio

Le invitamos a participar en la investigación titulada “Efecto de la metodología 5S en la productividad del mantenimiento de infraestructura, en el Terminal de un Aeropuerto, Lima-2023”, cuyo objetivo es Evaluar el efecto de la metodología 5S en la productividad del mantenimiento de infraestructura, en el Terminal de un Aeropuerto, Lima-2023. Esta investigación es desarrollada por estudiante de posgrado del Programa Académico de Maestría en Ingeniería Civil con mención en Dirección de Empresas de la Construcción, de la Universidad César Vallejo del campus Lima Norte – Los Olivos, aprobado por la autoridad correspondiente de la Universidad.

La realización de las actividades propias del mantenimiento preventivo en el Terminal de pasajeros, no debiera interrumpir el flujo operacional, y mucho menos ocasionar aglomeraciones, molestias o desencantos. Los usuarios del Terminal de pasajeros son los beneficiarios directos, los cuales tendrán una experiencia mejorada y placentera, al optimizar la productividad de las actividades de mantenimiento y los tiempos de ejecución.

Procedimiento

Si usted decide participar en la investigación se realizará lo siguiente:

Se realizará una entrevista donde se tomarán datos personales y algunas preguntas sobre la investigación titulada “Efecto de la metodología 5S en la productividad del mantenimiento de infraestructura, en el Terminal de un Aeropuerto, Lima-2023”, cuya realización tendrá un tiempo aproximado de 45 minutos y se realizará en el Terminal de pasajeros del aeropuerto de Lima. Las respuestas al cuestionario serán codificadas usando un número de identificación y, por lo tanto, serán anónimas.

Participación voluntaria (principio de autonomía):

Puede hacer todas las preguntas para aclarar sus dudas antes de decidir si desea participar o no, y su decisión será respetada. Posterior a la aceptación no desea continuar puede hacerlo sin ningún problema.

Riesgo (principio de No maleficencia):

Indicar al participante la existencia que NO existe riesgo o daño al participar en la investigación. Sin embargo, en el caso que existan preguntas que le puedan generar incomodidad. Usted tiene la libertad de responderlas o no.

Beneficios (principio de beneficencia):

Se le informará que los resultados de la investigación se le alcanzará a la institución al término de la investigación. No recibirá ningún beneficio económico ni de ninguna otra índole. El estudio no va a aportar a la salud individual de la persona, sin embargo, los resultados del estudio podrán convertirse en beneficio de la salud pública.

Confidencialidad (principio de justicia):

Los datos recolectados deben ser anónimos y no tener ninguna forma de identificar al participante. Garantizamos que la información que usted nos brinde es totalmente Confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de la investigación. Los datos permanecerán bajo custodia del investigador principal y pasado un tiempo determinado serán eliminados convenientemente.

Problemas o preguntas:

Si tiene alguna pregunta sobre la investigación puede contactar con el Investigador Flores Astorayme Wilmer Alexander, con email: wfloresastorayme@gmail.com, y docente asesor Cardeña Peña Jorge Manuel, con email: jcardenap@ucvvirtual.edu.pe.

Consentimiento

Después de haber leído los propósitos de la investigación autorizo participar en la investigación antes mencionada.

Nombre y apellidos: Moises Briones Abanto

DNI 42885210

Fecha y hora: 02/05/23 12:00:00 horas

ANEXO 11

CUESTIONARIO AUDITORÍA 5S PRE-TEST

Investigador:	Wilmer Alexander Flores Astorayme		
Actividad:	Cambio de Baldosas de Porcelanato en piso		
Ubicación:	Terminal de Pasajeros	Zona:	Sala de embarque
Fecha:	03/Abril/23	Pre-Test:	
Hora:	09:30:00 AM	Post-Test:	

"S"	ITEM	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CALIFICACIÓN					
			1	2	3	4	5	
ORGANIZAR	01.-	Existen solamente elementos o equipos necesarios en el área laboral.	X					1
	02.-	Los desechos generados son separados según el tipo de residuo.		X				2
	03.-	Las herramientas de trabajo y limpieza cuentan con un lugar dedicado a su almacenaje.		X				2
	04.-	Los operarios cuentan con los elementos de uso frecuente a su alcance inmediato.		X				2
	05.-	En el área laboral se cuenta solamente con los materiales requeridos.			X			3
	06.-	Hay presencia solamente de elementos conservados y operativos en el área laboral.		X				2
	07.-	Existen espacios de almacenamiento para insumos y herramientas en el área laboral.		X				2
		Puntaje:		14	40.00%			
ORDENAR	08.-	Se tiene un flujo operacional de pasajeros sin objetos que lo obstaculicen.				X		4
	09.-	El área de ejecución se encuentra debidamente identificada.			X			3
	10.-	Existe señalización o demarcación de seguridad en el área de ejecución.			X			3
	11.-	Los depósitos de RR.SS. están en el lugar designado para estos.		X				2
	12.-	Existe un fácil acceso a todos los materiales cuando son requeridos.	X					1
	13.-	Los mobiliarios cuentan con señalización para identificar el lugar de cada elemento.	X					1
	14.-	Las identificaciones para herramientas y materiales están actualizadas y se respetan.	X					1
		Puntaje:		15	42.86%			
LIMPIAR	15.-	Alrededor del área de ejecución no hay restos de desechos o tierra.		X				2
	16.-	El área de ejecución se encuentra limpio de polvo y tierra.		X				2
	17.-	Los equipos no presentan suciedad de grasas, aceites o pinturas.		X				2
	18.-	Las herramientas de trabajo se encuentran limpias.		X				2
	19.-	El mobiliario se encuentra limpio en su exterior e interior.			X			3
		Puntaje:		11	44.00%			
ESTANDARIZAR	20.-	Todo el mobiliario se encuentra señalizado según su propósito.	X					1
	21.-	El personal usa vestimenta adecuada para la realización de sus labores.			X			3
	22.-	En el área se pueden encontrar guías visuales sobre el orden.	X					1
	23.-	Se cuenta con un programa de limpieza.	X					1
	24.-	Existen en el área de trabajo instructivos o guías de la correcta ejecución de labores.	X					1
	25.-	El personal cuenta con capacitación en metodología 5S.	X					1
		Puntaje:		8	26.67%			
MANTENER	26.-	El programa de limpieza se ejecuta según lo establecido.	X					1
	27.-	Se audita de manera interna el cumplimiento de la metodología 5S.	X					1
	28.-	Se mantiene en constante mejora la metodología de las 5S.	X					1
	29.-	El compromiso del personal se verifica en el cumplimiento de los procedimientos.		X				2
	30.-	El personal es permanente y demuestra predisposición a las 5S.	X					1
		Puntaje:		6	24.00%			

Calificación	
1 =	Totalmente en desacuerdo
2 =	En desacuerdo
3 =	Neutral
4 =	De acuerdo
5 =	Totalmente de acuerdo

Puntaje total:	54
% CUMPLIMIENTO 5S	35.50%

Investigador:	Wilmer Alexander Flores Astorayme		
Actividad:	Cambio de Baldosas de Porcelanato en piso		
Ubicación:	Terminal de Pasajeros	Zona: Varias	
# Supervisores:	<input type="text" value="1"/>	Pre-Test:	<input type="text" value=""/>
# Operarios:	<input type="text" value="2"/>	Post-Test:	<input type="text" value=""/>

Día #	Fecha	Indicadores					EFICIENCIA
		Tiempo útil (min.)		Tiempo total (min.)			
		Minutos	Proceso	Hora inicio	Hora final	Minutos	$Ef = \frac{T_u}{T_t} * 100$
17	11/Abr/23	26	Traslado y armado	08:00	17:00	540	
		68	Picado				
		30	Coloc. y fraguado				
		21	Traslado y armado				
		79	Picado				
		35	Coloc. y fraguado				
		259				540	0.480
18	12/Abr/23	28	Traslado y armado	08:00	17:00	540	
		66	Picado				
		29	Coloc. y fraguado				
		19	Traslado y armado				
		76	Picado				
		32	Coloc. y fraguado				
		250				540	0.463
19	13/Abr/23	22	Traslado y armado	08:00	17:00	540	
		72	Picado				
		33	Coloc. y fraguado				
		18	Traslado y armado				
		85	Picado				
		35	Coloc. y fraguado				
		265				540	0.491
20	14/Abr/23	21	Traslado y armado	08:00	17:00	540	
		70	Picado				
		30	Coloc. y fraguado				
		21	Traslado y armado				
		77	Picado				
		30	Coloc. y fraguado				
		249				540	0.461
21	17/Abr/23	24	Traslado y armado	08:00	17:00	540	
		176	Picado				
		91	Coloc. y fraguado				
		291				540	0.539

Investigador:	Wilmer Alexander Flores Astorayme		
Actividad:	Cambio de Baldosas de Porcelanato en piso		
Ubicación:	Terminal de Pasajeros	Zona: Varias	
# Supervisores:	<input type="text" value="1"/>	Pre-Test:	<input type="text" value=""/>
# Operarios:	<input type="text" value="2"/>	Post-Test:	<input type="text" value=""/>

Día #	Fecha	Indicadores					EFICIENCIA $Ef = \frac{T_u}{T_t} * 100$
		Tiempo útil (min.)		Tiempo total (min.)			
		Minutos	Proceso	Hora inicio	Hora final	Minutos	
11	03/Abr/23	19	Traslado y armado	08:00	17:00	540	
		157	Picado				
		119	Coloc. y fraguado				
		295				540	0.546
12	04/Abr/23	25	Traslado y armado	08:00	17:00	540	
		163	Picado				
		122	Coloc. y fraguado				
		310				540	0.574
13	05/Abr/23	28	Traslado y armado	08:00	17:00	540	
		68	Picado				
		33	Coloc. y fraguado				
		12	Traslado y armado				
		62	Picado				
		29	Coloc. y fraguado				
		232				540	0.430
14	06/Abr/23	26	Traslado y armado	08:00	17:00	540	
		63	Picado				
		32	Coloc. y fraguado				
		14	Traslado y armado				
		65	Picado				
		27	Coloc. y fraguado				
		227				540	0.420
15	07/Abr/23	25	Traslado y armado	08:00	17:00	540	
		162	Picado				
		104	Coloc. y fraguado				
		291				540	0.539
16	10/Abr/23	28	Traslado y armado	08:00	17:00	540	
		65	Picado				
		31	Coloc. y fraguado				
		12	Traslado y armado				
		56	Picado				
		30	Coloc. y fraguado				
		222				540	0.411

ANEXO 13 - FICHA TÉCNICA EFICACIA PRE-TEST

Investigador:	Wilmer Alexander Flores Astorayme		
Actividad:	Cambio de Baldosas de Porcelanato en piso		
Ubicación:	Terminal de Pasajeros	Zona:	Varias
# Supervisores:	<input type="text" value="1"/>	Pre-Test:	<input checked="" type="checkbox"/>
# Operarios:	<input type="text" value="2"/>	Post-Test:	<input type="checkbox"/>

Día #	Fecha	Indicadores		EFICACIA
		Baldosas cambiadas (und.)	Baldosas programadas (und.)	$Efi = \frac{U_C}{U_P} * 100$
01	20/Mar/23	6	10	0.600
02	21/Mar/23	5	10	0.500
03	22/Mar/23	7	10	0.700
04	23/Mar/23	8	10	0.800
05	24/Mar/23	6	10	0.600
06	27/Mar/23	6	10	0.600
07	28/Mar/23	5	10	0.500
08	29/Mar/23	8	10	0.800
09	30/Mar/23	7	10	0.700
10	31/Mar/23	5	10	0.500
11	03/Abr/23	7	10	0.700
12	04/Abr/23	7	10	0.700
13	05/Abr/23	6	10	0.600
14	06/Abr/23	7	10	0.700
15	07/Abr/23	6	10	0.600
16	10/Abr/23	6	10	0.600
17	11/Abr/23	6	10	0.600
18	12/Abr/23	7	10	0.700
19	13/Abr/23	6	10	0.600
20	14/Abr/23	8	10	0.800
21	17/Abr/23	6	10	0.600
22	18/Abr/23	4	10	0.400
23	19/Abr/23	5	10	0.500
24	20/Abr/23	8	10	0.800
25	21/Abr/23	6	10	0.600
26	24/Abr/23	5	10	0.500
27	25/Abr/23	7	10	0.700
28	26/Abr/23	6	10	0.600
29	27/Abr/23	6	10	0.600
30	28/Abr/23	8	10	0.800

ANEXO 14

CUESTIONARIO AUDITORÍA 5S POST-TEST

Investigador:	Wilmer Alexander Flores Astorayme		
Actividad:	Cambio de Baldosas de Porcelanato en piso		
Ubicación:	Terminal de Pasajeros	Zona:	Sala de embarque
Fecha:	02/Mayo/23	Pre-Test:	<input type="checkbox"/>
Hora:	11:00:00 AM	Post-Test:	<input checked="" type="checkbox"/>

"S"	ITEM	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CALIFICACIÓN					
			1	2	3	4	5	
ORGANIZAR	01.-	Existen solamente elementos o equipos necesarios en el área laboral.		X				2
	02.-	Los desechos generados son separados según el tipo de residuo.		X				2
	03.-	Las herramientas de trabajo y limpieza cuentan con un lugar dedicado a su almacenaje.			X			3
	04.-	Los operarios cuentan con los elementos de uso frecuente a su alcance inmediato.		X				2
	05.-	En el área laboral se cuenta solamente con los materiales requeridos.			X			3
	06.-	Hay presencia solamente de elementos conservados y operativos en el área laboral.		X				2
	07.-	Existen espacios de almacenamiento para insumos y herramientas en el área laboral.		X				2
			Puntaje:		16		45.71%	
ORDENAR	08.-	Se tiene un flujo operacional de pasajeros sin objetos que lo obstaculicen.				X		4
	09.-	El área de ejecución se encuentra debidamente identificada.			X			3
	10.-	Existe señalización o demarcación de seguridad en el área de ejecución.			X			3
	11.-	Los depósitos de RR.SS. están en el lugar designado para estos.			X			3
	12.-	Existe un fácil acceso a todos los materiales cuando son requeridos.	X					1
	13.-	Los mobiliarios cuentan con señalización para identificar el lugar de cada elemento.		X				2
	14.-	Las identificaciones para herramientas y materiales están actualizadas y se respetan.	X					1
			Puntaje:		17		48.57%	
LIMPIAR	15.-	Alrededor del área de ejecución no hay restos de desechos o tierra.		X				2
	16.-	El área de ejecución se encuentra limpio de polvo y tierra.		X				2
	17.-	Los equipos no presentan suciedad de grasas, aceites o pinturas.			X			3
	18.-	Las herramientas de trabajo se encuentran limpias.		X				2
	19.-	El mobiliario se encuentra limpio en su exterior e interior.				X		4
			Puntaje:		13		52.00%	
ESTANDARIZAR	20.-	Todo el mobiliario se encuentra señalizado según su propósito.		X				2
	21.-	El personal usa vestimenta adecuada para la realización de sus labores.			X			3
	22.-	En el área se pueden encontrar guías visuales sobre el orden.	X					1
	23.-	Se cuenta con un programa de limpieza.		X				2
	24.-	Existen en el área de trabajo instructivos o guías de la correcta ejecución de labores.	X					1
	25.-	El personal cuenta con capacitación en metodología 5S.		X				2
		Puntaje:		11		36.67%		
MANTENER	26.-	El programa de limpieza se ejecuta según lo establecido.		X				2
	27.-	Se audita de manera interna el cumplimiento de la metodología 5S.	X					1
	28.-	Se mantiene en constante mejora la metodología de las 5S.		X				2
	29.-	El compromiso del personal se verifica en el cumplimiento de los procedimientos.			X			3
	30.-	El personal es permanente y demuestra predisposición a las 5S.		X				2
		Puntaje:		10		40.00%		

Calificación	
1 =	Totalmente de acuerdo
2 =	De acuerdo
3 =	Neutral
4 =	En desacuerdo
5 =	Totalmente en desacuerdo

Puntaje total:	67
% CUMPLIMIENTO 5S	44.59%

CUESTIONARIO AUDITORÍA 5S POST-TEST

Investigador:	Wilmer Alexander Flores Astorayme		
Actividad:	Cambio de Baldosas de Porcelanato en piso		
Ubicación:	Terminal de Pasajeros	Zona:	Check In
Fecha:	18/Mayo/23	Pre-Test:	<input type="checkbox"/>
Hora:	02:00:00 PM	Post-Test:	<input checked="" type="checkbox"/>

"S"	ITEM	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CALIFICACIÓN					
			1	2	3	4	5	
ORGANIZAR	01.-	Existen solamente elementos o equipos necesarios en el área laboral.		X				2
	02.-	Los desechos generados son separados según el tipo de residuo.		X				2
	03.-	Las herramientas de trabajo y limpieza cuentan con un lugar dedicado a su almacenaje.			X			3
	04.-	Los operarios cuentan con los elementos de uso frecuente a su alcance inmediato.			X			3
	05.-	En el área laboral se cuenta solamente con los materiales requeridos.			X			3
	06.-	Hay presencia solamente de elementos conservados y operativos en el área laboral.			X			3
	07.-	Existen espacios de almacenamiento para insumos y herramientas en el área laboral.			X			3
			Puntaje:	19	54.29%			
ORDENAR	08.-	Se tiene un flujo operacional de pasajeros sin objetos que lo obstaculicen.				X		4
	09.-	El área de ejecución se encuentra debidamente identificada.			X			3
	10.-	Existe señalización o demarcación de seguridad en el área de ejecución.				X		4
	11.-	Los depósitos de RR.SS. están en el lugar designado para estos.			X			3
	12.-	Existe un fácil acceso a todos los materiales cuando son requeridos.	X					1
	13.-	Los mobiliarios cuentan con señalización para identificar el lugar de cada elemento.		X				2
	14.-	Las identificaciones para herramientas y materiales están actualizadas y se respetan.		X				2
			Puntaje:	19	54.29%			
LIMPIAR	15.-	Alrededor del área de ejecución no hay restos de desechos o tierra.		X				2
	16.-	El área de ejecución se encuentra limpio de polvo y tierra.			X			3
	17.-	Los equipos no presentan suciedad de grasas, aceites o pinturas.			X			3
	18.-	Las herramientas de trabajo se encuentran limpias.		X				2
	19.-	El mobiliario se encuentra limpio en su exterior e interior.				X		4
			Puntaje:	14	56.00%			
ESTANDARIZAR	20.-	Todo el mobiliario se encuentra señalizado según su propósito.		X				2
	21.-	El personal usa vestimenta adecuada para la realización de sus labores.			X			3
	22.-	En el área se pueden encontrar guías visuales sobre el orden.	X					1
	23.-	Se cuenta con un programa de limpieza.		X				2
	24.-	Existen en el área de trabajo instructivos o guías de la correcta ejecución de labores.		X				2
	25.-	El personal cuenta con capacitación en metodología 5S.			X			3
		Puntaje:	13	43.33%				
MANTENER	26.-	El programa de limpieza se ejecuta según lo establecido.		X				2
	27.-	Se audita de manera interna el cumplimiento de la metodología 5S.		X				2
	28.-	Se mantiene en constante mejora la metodología de las 5S.		X				2
	29.-	El compromiso del personal se verifica en el cumplimiento de los procedimientos.				X		4
	30.-	El personal es permanente y demuestra predisposición a las 5S.			X			3
		Puntaje:	13	52.00%				

Calificación	
1 =	Totalmente de acuerdo
2 =	De acuerdo
3 =	Neutral
4 =	En desacuerdo
5 =	Totalmente en desacuerdo

Puntaje total:	78
% CUMPLIMIENTO 5S	51.98%

CUESTIONARIO AUDITORÍA 5S POST-TEST

Investigador:	Wilmer Alexander Flores Astorayme		
Actividad:	Cambio de Baldosas de Porcelanato en piso		
Ubicación:	Terminal de Pasajeros	Zona:	Check In
Fecha:	01/Junio/23	Pre-Test:	<input type="checkbox"/>
Hora:	02:00:00 PM	Post-Test:	<input checked="" type="checkbox"/>

"S"	ITEM	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CALIFICACIÓN					
			1	2	3	4	5	
ORGANIZAR	01.-	Existen solamente elementos o equipos necesarios en el área laboral.		X				2
	02.-	Los desechos generados son separados según el tipo de residuo.			X			3
	03.-	Las herramientas de trabajo y limpieza cuentan con un lugar dedicado a su almacenaje.			X			3
	04.-	Los operarios cuentan con los elementos de uso frecuente a su alcance inmediato.			X			3
	05.-	En el área laboral se cuenta solamente con los materiales requeridos.			X			3
	06.-	Hay presencia solamente de elementos conservados y operativos en el área laboral.			X			3
	07.-	Existen espacios de almacenamiento para insumos y herramientas en el área laboral.			X			3
			Puntaje:		20		57.14%	
ORDENAR	08.-	Se tiene un flujo operacional de pasajeros sin objetos que lo obstaculicen.				X		4
	09.-	El área de ejecución se encuentra debidamente identificada.			X			3
	10.-	Existe señalización o demarcación de seguridad en el área de ejecución.				X		4
	11.-	Los depósitos de RR.SS. están en el lugar designado para estos.			X			3
	12.-	Existe un fácil acceso a todos los materiales cuando son requeridos.		X				2
	13.-	Los mobiliarios cuentan con señalización para identificar el lugar de cada elemento.		X				2
	14.-	Las identificaciones para herramientas y materiales están actualizadas y se respetan.		X				2
			Puntaje:		20		57.14%	
LIMPIAR	15.-	Alrededor del área de ejecución no hay restos de desechos o tierra.			X			3
	16.-	El área de ejecución se encuentra limpio de polvo y tierra.			X			3
	17.-	Los equipos no presentan suciedad de grasas, aceites o pinturas.			X			3
	18.-	Las herramientas de trabajo se encuentran limpias.		X				2
	19.-	El mobiliario se encuentra limpio en su exterior e interior.				X		4
			Puntaje:		15		60.00%	
ESTANDARIZAR	20.-	Todo el mobiliario se encuentra señalizado según su propósito.		X				2
	21.-	El personal usa vestimenta adecuada para la realización de sus labores.				X		4
	22.-	En el área se pueden encontrar guías visuales sobre el orden.	X					1
	23.-	Se cuenta con un programa de limpieza.			X			3
	24.-	Existen en el área de trabajo instructivos o guías de la correcta ejecución de labores.		X				2
	25.-	El personal cuenta con capacitación en metodología 5S.			X			3
		Puntaje:		15		50.00%		
MANTENER	26.-	El programa de limpieza se ejecuta según lo establecido.			X			3
	27.-	Se audita de manera interna el cumplimiento de la metodología 5S.			X			3
	28.-	Se mantiene en constante mejora la metodología de las 5S.		X				2
	29.-	El compromiso del personal se verifica en el cumplimiento de los procedimientos.				X		4
	30.-	El personal es permanente y demuestra predisposición a las 5S.			X			3
		Puntaje:		15		60.00%		

Calificación	
1 =	Totalmente de acuerdo
2 =	De acuerdo
3 =	Neutral
4 =	En desacuerdo
5 =	Totalmente en desacuerdo

Puntaje total:	85
% CUMPLIMIENTO 5S	56.86%

CUESTIONARIO AUDITORÍA 5S POST-TEST

Investigador:	Wilmer Alexander Flores Astorayme		
Actividad:	Cambio de Baldosas de Porcelanato en piso		
Ubicación:	Terminal de Pasajeros	Zona:	Sala de embarque
Fecha:	16/Junio/23	Pre-Test:	<input type="checkbox"/>
Hora:	02:30:00 PM	Post-Test:	<input checked="" type="checkbox"/>

"S"	ITEM	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CALIFICACIÓN					
			1	2	3	4	5	
ORGANIZAR	01.-	Existen solamente elementos o equipos necesarios en el área laboral.			X			3
	02.-	Los desechos generados son separados según el tipo de residuo.				X		4
	03.-	Las herramientas de trabajo y limpieza cuentan con un lugar dedicado a su almacenaje.				X		4
	04.-	Los operarios cuentan con los elementos de uso frecuente a su alcance inmediato.			X			3
	05.-	En el área laboral se cuenta solamente con los materiales requeridos.				X		4
	06.-	Hay presencia solamente de elementos conservados y operativos en el área laboral.			X			3
	07.-	Existen espacios de almacenamiento para insumos y herramientas en el área laboral.			X			3
			Puntaje:	24		68.57%		
ORDENAR	08.-	Se tiene un flujo operacional de pasajeros sin objetos que lo obstaculicen.				X		4
	09.-	El área de ejecución se encuentra debidamente identificada.			X			3
	10.-	Existe señalización o demarcación de seguridad en el área de ejecución.				X		4
	11.-	Los depósitos de RR.SS. están en el lugar designado para estos.			X			3
	12.-	Existe un fácil acceso a todos los materiales cuando son requeridos.			X			3
	13.-	Los mobiliarios cuentan con señalización para identificar el lugar de cada elemento.		X				2
	14.-	Las identificaciones para herramientas y materiales están actualizadas y se respetan.		X				2
			Puntaje:	21		60.00%		
LIMPIAR	15.-	Alrededor del área de ejecución no hay restos de desechos o tierra.			X			3
	16.-	El área de ejecución se encuentra limpio de polvo y tierra.			X			3
	17.-	Los equipos no presentan suciedad de grasas, aceites o pinturas.			X			3
	18.-	Las herramientas de trabajo se encuentran limpias.			X			3
	19.-	El mobiliario se encuentra limpio en su exterior e interior.				X		4
			Puntaje:	16		64.00%		
ESTANDARIZAR	20.-	Todo el mobiliario se encuentra señalizado según su propósito.		X				2
	21.-	El personal usa vestimenta adecuada para la realización de sus labores.				X		4
	22.-	En el área se pueden encontrar guías visuales sobre el orden.	X					1
	23.-	Se cuenta con un programa de limpieza.			X			3
	24.-	Existen en el área de trabajo instructivos o guías de la correcta ejecución de labores.			X			3
	25.-	El personal cuenta con capacitación en metodología 5S.			X			3
		Puntaje:	16		53.33%			
MANTENER	26.-	El programa de limpieza se ejecuta según lo establecido.				X		4
	27.-	Se audita de manera interna el cumplimiento de la metodología 5S.			X			3
	28.-	Se mantiene en constante mejora la metodología de las 5S.		X				2
	29.-	El compromiso del personal se verifica en el cumplimiento de los procedimientos.				X		4
	30.-	El personal es permanente y demuestra predisposición a las 5S.			X			3
		Puntaje:	16		64.00%			

Calificación	
1 =	Totalmente de acuerdo
2 =	De acuerdo
3 =	Neutral
4 =	En desacuerdo
5 =	Totalmente en desacuerdo

Puntaje total:	93
% CUMPLIMIENTO 5S	61.98%

ANEXO 15 - FICHA TÉCNICA EFICIENCIA POST-TEST

Investigador:	Wilmer Alexander Flores Astorayme		
Actividad:	Cambio de Baldosas de Porcelanato en piso		
Ubicación:	Terminal de Pasajeros	Zona:	Varias
# Supervisores:	<input type="text" value="1"/>	Pre-Test:	<input type="text"/>
# Operarios:	<input type="text" value="2"/>	Post-Test:	<input checked="" type="checkbox"/>

Día #	Fecha	Indicadores					EFICIENCIA
		Tiempo útil (min.)		Tiempo total (min.)			
		Minutos	Proceso	Hora inicio	Hora final	Minutos	$Ef = \frac{T_u}{T_t} * 100$
01	01/Jun/23	267	Trasl. a Frag.	08:00	17:00	540	0.494
02	02/Jun/23	286	Trasl. a Frag.	08:00	17:00	540	0.530
03	05/Jun/23	298	Trasl. a Frag.	08:00	17:00	540	0.552
04	06/Jun/23	326	Trasl. a Frag.	08:00	17:00	540	0.604
05	07/Jun/23	330	Trasl. a Frag.	08:00	17:00	540	0.611
06	08/Jun/23	307	Trasl. a Frag.	08:00	17:00	540	0.569
07	09/Jun/23	300	Trasl. a Frag.	08:00	17:00	540	0.556
08	12/Jun/23	325	Trasl. a Frag.	08:00	17:00	540	0.602
09	13/Jun/23	285	Trasl. a Frag.	08:00	17:00	540	0.528
10	14/Jun/23	279	Trasl. a Frag.	08:00	17:00	540	0.517
11	15/Jun/23	316	Trasl. a Frag.	08:00	17:00	540	0.585
12	16/Jun/23	321	Trasl. a Frag.	08:00	17:00	540	0.594
13	19/Jun/23	255	Trasl. a Frag.	08:00	17:00	540	0.472
14	18/Jun/23	326	Trasl. a Frag.	08:00	17:00	540	0.604
15	19/Jun/23	259	Trasl. a Frag.	08:00	17:00	540	0.480
16	20/Jun/23	279	Trasl. a Frag.	08:00	17:00	540	0.517
17	21/Jun/23	327	Trasl. a Frag.	08:00	17:00	540	0.606
18	22/Jun/23	336	Trasl. a Frag.	08:00	17:00	540	0.622
19	23/Jun/23	346	Trasl. a Frag.	08:00	17:00	540	0.641
20	26/Jun/23	289	Trasl. a Frag.	08:00	17:00	540	0.535
21	27/Jun/23	318	Trasl. a Frag.	08:00	17:00	540	0.589
22	28/Jun/23	336	Trasl. a Frag.	08:00	17:00	540	0.622
23	29/Jun/23	299	Trasl. a Frag.	08:00	17:00	540	0.554
24	30/Jun/23	307	Trasl. a Frag.	08:00	17:00	540	0.569
25	03/Jul/23	285	Trasl. a Frag.	08:00	17:00	540	0.528
26	04/Jul/23	300	Trasl. a Frag.	08:00	17:00	540	0.556
27	05/Jul/23	347	Trasl. a Frag.	08:00	17:00	540	0.643
28	06/Jul/23	304	Trasl. a Frag.	08:00	17:00	540	0.563
29	07/Jul/23	297	Trasl. a Frag.	08:00	17:00	540	0.550
30	10/Jul/23	302	Trasl. a Frag.	08:00	17:00	540	0.559

ANEXO 16 - FICHA TÉCNICA EFICACIA POST-TEST

Investigador:	Wilmer Alexander Flores Astorayme		
Actividad:	Cambio de Baldosas de Porcelanato en piso		
Ubicación:	Terminal de Pasajeros	Zona:	Varias
# Supervisores:	<input style="width: 30px;" type="text" value="1"/>	Pre-Test:	<input style="width: 30px;" type="text"/>
# Operarios:	<input style="width: 30px;" type="text" value="2"/>	Post-Test:	<input style="width: 30px;" type="text" value=""/>

Día #	Fecha	Indicadores		EFICACIA
		Baldosas cambiadas (und.)	Baldosas programadas (und.)	$Efi = \frac{U_C}{U_P} * 100$
01	01/Jun/23	7	10	0.700
02	02/Jun/23	8	10	0.800
03	05/Jun/23	8	10	0.800
04	06/Jun/23	8	10	0.800
05	07/Jun/23	7	10	0.700
06	08/Jun/23	8	10	0.800
07	09/Jun/23	8	10	0.800
08	12/Jun/23	9	10	0.900
09	13/Jun/23	10	10	1.000
10	14/Jun/23	8	10	0.800
11	15/Jun/23	8	10	0.800
12	16/Jun/23	8	10	0.800
13	19/Jun/23	8	10	0.800
14	18/Jun/23	9	10	0.900
15	19/Jun/23	8	10	0.800
16	20/Jun/23	8	10	0.800
17	21/Jun/23	8	10	0.800
18	22/Jun/23	7	10	0.700
19	23/Jun/23	9	10	0.900
20	26/Jun/23	9	10	0.900
21	27/Jun/23	9	10	0.900
22	28/Jun/23	8	10	0.800
23	29/Jun/23	8	10	0.800
24	30/Jun/23	8	10	0.800
25	03/Jul/23	7	10	0.700
26	04/Jul/23	9	10	0.900
27	05/Jul/23	10	10	1.000
28	06/Jul/23	8	10	0.800
29	07/Jul/23	9	10	0.900
30	10/Jul/23	8	10	0.800

ANEXO N° 17

CHARLA SOBRE LAS 5S

Buenos días/tardes, soy estudiante del Programa Académico de Maestría en Ingeniería Civil con mención en Dirección de Empresas de la Construcción, de la Universidad César Vallejo (Campus Lima Norte – Los Olivos), y estoy efectuando una investigación sobre la actividad de mantenimiento de infraestructura, referido al cambio de baldosas en piso; por lo cual, es necesario realizar una charla informativa en conjunto con ustedes.

Este conversatorio tiene una duración planificada de 12 minutos, teniendo el objetivo de informar sobre la Metodología 5S, cuya filosofía se implementará en los trabajos de cambio de baldosas en piso que se vienen ejecutando en el Terminal de pasajeros.

Agradezco de antemano su participación.

INTRODUCCIÓN:

El movimiento “5S”, originado en Japón, es una herramienta que desarrolla una nueva manera de realizar las tareas en una organización. Esta nueva forma produce un cambio que genera beneficios, así como las condiciones para implantar modernas técnicas de gestión, para obtener una mayor productividad y un mejor y más seguro espacio de trabajo.

LA METODOLOGÍA 5S:

El nombre de “Las 5S” provienen de las palabras que lo caracterizan, y éstas son: Seiri (organizar), Seiton (ordenar), Seiso (limpiar), Seiketsu (estandarizar), y Shitsuke (mantener).

SEIRI (organizar).- Significa remover de nuestra área de trabajo todo lo que no necesitamos para realizar nuestras operaciones productivas.

SEITON (ordenar).- Es ordenar los artículos que necesitamos para facilitar su uso e identificación en forma adecuada para localizarlos y posteriormente regresarlos a su lugar de origen.

SEISO (limpiar).- Quiere decir mantener en buenas condiciones nuestro equipo de trabajo y conservar limpio nuestro medio ambiente.

SEIKETSU (estandarizar).- Es definir una manera consistente de llevar a cabo las actividades de selección, organización y limpieza.

SHITSUKE (mantener).- Es crear las condiciones que fomenten el compromiso de los miembros de la organización para formar un hábito con las actividades relacionadas con las 5's.



Figura 1. Mejora continua de la Metodología 5S

CONCLUSIÓN

El beneficio que trae consigo la aplicación del método 5S en nuestro espacio laboral, es que las condiciones propias de trabajo tendrán una mejora, así como un aumento en la productividad, consolidando mejores los hábitos en cada uno de los colaboradores.

ANEXO 18

PROGRAMA DE LIMPIEZA

Datos			
1.- Equipo:	Cambio de Baldosas de Porcelanato en piso		
2.- Responsable:	Supervisor		
3.- Fecha:	Mayo-Julio		
4.- Lugar:	Terminal de pasajeros		
Área ↓ Sub-área	Responsable	Turno	Check
INICIO DE JORNADA			
	Verificación de mobiliario y auxiliares	I	
	Verificación de equipos	I	
	Verificación de herramientas	I	
	Verificación de materiales	I	
PROCEDIMIENTO			
A.- Espacio operativo			
	Limpieza de piso	M, F	
	Limpieza de biombo	F	
	Limpieza de malla rashell	F	
	Limpieza y orden de conos de seguridad	F	
	Limpieza y orden de barras retráctiles	F	
B.- Espacio auxiliar			
	Limpieza de estante	F	
	Limpieza de bandejas	F	
	Limpieza de bateas	F	
	Acopio de desperdicio de baldosas	F	
	Orden y eliminación de esponjas	F	
C.- Herramientas y Materiales			
	Limpieza y orden de cortadora de baldosas	F	
	Limpieza y orden de badilejo	F	
	Limpieza y orden de espátula	F	
	Limpieza y orden de martillo de goma	F	
	Limpieza y orden de nivel de mano	F	
	Limpieza y orden de batidora eléctrica	F	
	Limpieza y orden de llana dentada	F	
	Abastecimiento o eliminación de agua	M, F	
	Acopio y orden de baldosas	F	
	Acopio y orden de pegamento	F	
	Acopio y orden de fragua	F	
	Acopio y orden de crucetas	F	
	Acopio y orden de cuñas de nivelación	F	
Leyenda:			
Turno: I (Inicio de jornada), M (Medio de jornada), F (Fin de jornada)			



ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL CON MENCIÓN EN DIRECCIÓN DE EMPRESAS DE LA CONSTRUCCIÓN

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, CARDEÑA PEÑA JORGE MANUEL, docente de la ESCUELA DE POSGRADO MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL CON MENCIÓN EN DIRECCIÓN DE EMPRESAS DE LA CONSTRUCCIÓN de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "Efecto de la metodología 5S en la productividad del mantenimiento de infraestructura, en el Terminal de un Aeropuerto, Lima-2023", cuyo autor es FLORES ASTORAYME WILMER ALEXANDER, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 18.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

LIMA, 03 de Agosto del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
CARDEÑA PEÑA JORGE MANUEL DNI: 09340727 ORCID: 0000-0003-3176-8613	Firmado electrónicamente por: JCARDENAP el 13- 08-2023 11:00:58

Código documento Trilce: TRI - 0639334