



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Implementación de la Metodología 6S para mejorar la productividad del área de producción de la empresa MINEREX EIRL, Lima 2022

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTORES:

Mera Rojo, Luis Enrique (orcid.org/0000-0001-9285-0106)

Zevallos Levano, Jose Manuel (orcid.org/0000-0002-2414-4020)

ASESORA:

Mg. Quispe Rivera, Teotista Adelina (orcid.org/0000-0002-3371-1488)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistema de Gestión de la Seguridad y Calidad

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA – PERÚ

2023

DEDICATORIA

A Albino Rojo Segura, mi abuelo. Que me inculcó el mantra “busca la verdad” el cual se ha hecho mi lema de vida.

LUIS MERA ROJO

Le dedico este trabajo a toda mi familia. Principalmente, a mis padres Modesto y Genoveva que me apoyaron en todo momento. Gracias por enseñarme a afrontar las dificultades sin morir en el intento.

JOSE ZEVALLOS LEVANO

AGRADECIMIENTO

A mis padres Yves y Beatriz, sin ellos hubiera tomado un camino totalmente distinto al de la ingeniería industrial.

LUIS MERA ROJO

Gracias a mi familia, esposa e hijos (Roxana, Johan y Gianluca) a quienes amo y han sido mi apoyo en todo momento y han creído en mí.

JOSE ZEVALLOS LEVANO

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de figuras.....	viii
Resumen.....	x
Abstract.....	xi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
Justificación Teórica:	3
Justificación metodológica:.....	3
Justificación practica	3
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA	10
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	10
3.1.1 Tipo de investigación	10
3.1.2 Diseño de investigación.....	10
3.2 Variables y operacionalización.....	10
3.3 Población, muestra y muestreo.....	13
3.4 Técnicas e instrumentos de recabado de datos.....	14
3.5 Procedimientos	15
3.5.1. Descripción de la empresa.....	16
3.5.2. Levantamiento de información (pretest).....	19
3.6 Método de análisis de datos	74
3.7 Aspectos éticos.....	74
IV. RESULTADOS	75
V. DISCUSIÓN	93
VI. CONCLUSIONES	98
VII. RECOMENDACIONES.....	99
REFERENCIAS.....	100
ANEXOS.....	104

Índices de tablas

Tabla 1 Índice de clasificación previo a la introducción de la metodología 6S	21
Tabla 2 Registro de organización previo a la introducción la metodología 6S.....	22
Tabla 3 Registro de limpieza previo a la introducción de la metodología 6S.....	23
Tabla 4 Registro de seguridad previo a la introducción de la metodología 6S.	24
Tabla 5 Registro de estandarización previo a la introducción de la metodología 6S.....	25
Tabla 6 Registro de disciplina previo a la introducción de la metodología 6S.	26
Tabla 7 Registro de eficiencia previo a la introducción de la metodología 6S	27
Tabla 8 Registro de la eficacia previo a la introducción de la metodología 6S.....	28
Tabla 9. Productividad previa a la introducción de la metodología 6S.....	29
Tabla 10 Punto a tomar en cuenta para lidiar con la baja productividad del área de producción de la compañía MINEREX E.I.R.L.	30
Tabla 11 Cronograma de actividades.	31
Tabla 12 Importe de la implementación	35
Tabla 13 Tarjeta roja	41
Tabla 14 Evaluación de la implementación de la primera “S” – SEIRI.....	43
Tabla 15 Evaluación de la ejecución de SEITON.....	46
Tabla 16 Materiales de Limpieza	48
Tabla 17 Evaluación de la ejecución de SEISO.....	50
Tabla 18 Riesgos y Peligros.....	51
Tabla 19 EPP'S	52
Tabla 20 Señaléticas implementadas.	53
Tabla 21 Evaluación de la ejecución de – SAFETY	55
Tabla 22 Evaluación de la ejecución de SEIKETSU	58
Tabla 23 Evaluación de la ejecución de SHITSUKE	60
Tabla 24 Índice de clasificación previo a la introducción de la metodología 6S	61
Tabla 25 Registro de organización tras la introducción la metodología 6S	62
Tabla 26 Registro de limpieza tras la introducción de la metodología 6S.....	63
Tabla 27 Registro de seguridad tras la introducción de la metodología 6S.	64
Tabla 28 Registro de estandarización tras la introducción de la metodología 6S.....	65
Tabla 29 Registro de disciplina tras la introducción de la metodología 6S.	66
Tabla 30 Registro de eficiencia tras la introducción de la metodología 6S.....	67
Tabla 31 Registro de la eficacia tras la introducción de la metodología 6S.....	68
Tabla 32 Productividad tras la introducción de la metodología 6S.	69

Tabla 33 Aprovechamientos (ahorro) posterior a la introducción de la metodología 6s. ..	71
Tabla 34 Flujo de caja semanal.	73
Tabla 35 Indicadores financieros.	74
Tabla 36 Prueba de normalidad - PRODUCTIVIDAD	84
Tabla 37 Estadígrafo para usar acorde a los logros de la prueba de normalidad de Productividad.....	85
Tabla 38 Estadística de muestra emparejada - Productividad.....	85
Tabla 39 Prueba de muestra emparejada – Productividad.....	86
Tabla 40 Prueba de normalidad - Eficiencia	87
Tabla 41 Estadígrafo para usar acorde a los logros de la prueba de normalidad de Eficiencia.	88
Tabla 42 Estadística de muestra emparejadas – Eficiencia.....	88
Tabla 43 Prueba de muestra emparejada – Eficiencia.	89
Tabla 44 Prueba de normalidad Eficacia.	90
Tabla 45 Estadígrafo para usar acorde a los logros de la prueba de normalidad de Eficacia.	91
Tabla 46 Estadística de muestra emparejadas – Eficacia.	91
Tabla 47 Prueba de muestra emparejada – Eficacia.	92
Tabla 48 Estructuración de las causas del problema.....	106
Tabla 49 Matrix Vester	107
Tabla 50 Causas del problema	109
Tabla 51 Modelo de la dimensión SEIRI	111
Tabla 52 Modelo de la dimensión SEITON.	112
Tabla 53 Modelo de la dimensión SEISO.	113
Tabla 54 Modelo de la dimensión SAFETY.	114
Tabla 55 Modelo de la dimensión SEIKETSU.....	115
Tabla 56 Modelo de la dimensión SHITSUKE.	116
Tabla 57 Modelo de la dimensión EFICIENCIA.	117
Tabla 58 Modelo de la dimensión EFICACIA.....	118
Tabla 59 Matriz de consistencia.....	119
Tabla 60 Matriz de la operacionalización de variables.....	122
Tabla 61 Utilización de la lista de verificación inicial del METODO 6S.....	125
Tabla 62 Herramienta de gestión de clasificación de objetos.	130
Tabla 63 Clasificación de objetos.....	132
Tabla 64 Herramienta de gestión de auditoría de la metodología 6S.....	135
Tabla 65 Validación de instrumentos por experto N°01	136

Tabla 66 Validación de instrumentos por experto N°02	137
---	-----

Índice de figuras

Figura 1 Fluctuación en la producción industrial.....	1
Figura 2 Mapa de ubicación.....	17
Figura 3 Organigrama de la compañía	17
Figura 4 Flujograma del departamento de producción.	19
Figura 5 Resultados del checklist inicial	20
Figura 6 Comunicado.....	36
Figura 7 Organigrama de la Metodología 6S	37
Figura 8 Evidencia de capacitación al personal.....	39
Figura 9 Capacitación del personal acerca de la implementación de SEIRI	42
Figura 10 Lay-out del área de producción	44
Figura 11 Rotular los ambientes de acuerdo con la clasificación de los objetos.....	45
Figura 12 Capacitación al personal sobre la implementación de SEITON.	46
Figura 13 Capacitación al personal sobre la implementación de la tercera “S” - SEISO.	49
Figura 14 Capacitación al personal sobre la implementación de la cuarta “S” - SAFETY.	54
Figura 15 Capacitación al personal sobre la implementación de la quinta “S” - SEIKETSU.....	57
Figura 16 Capacitación al personal sobre la implementación de la sexta “S” - SHITSUKE.	59
Figura 17 Datos comparativos de SEIRI.....	75
Figura 18 Datos comparativos de SEITON.....	76
Figura 19 Datos comparativos de SEISO.	77
Figura 20 Datos comparativos de SAFETY.	78
Figura 21 Datos comparativos de SEIKETSU.	79
Figura 22 Datos comparativos de SHITSUKE.	80
Figura 23 Datos comparativos de EFICIENCIA.....	81
Figura 24 Datos comparativos de EFICACIA.	82
Figura 25 Datos comparativos de PRODUCTIVIDAD.	83
Figura 26 Diagrama de Ishikawa de baja productividad de la empresa MINEREX E.I.R.L.	105
Figura 27 Diagrama de Pareto.....	110
Figura 28 Carta de autorización.....	138
Figura 29 Uso adecuado de EPPS en el área de trabajo.	139

Figura 30 Cambios en el Orden y limpieza luego de la implementación de la metodología 6S	140
Figura 31 Implementación de señales de seguridad	141

Resumen

El presente estudio tiene como fin realizar mejoras significativas en el área de producción de MINEREX E.I.R.L., centrándose específicamente en la productividad, la cual se dicha empresa reside en la ciudad de Lima. Para esto, según los análisis realizados se aplicará el método de las 6S. Cabe resaltar que fue de gran importancia plantearse la clasificación, organización, pulcritud, seguridad, normalización y disciplina de la empresa MINEREX E.I.R.L.

Los métodos desarrollados relacionados con los tipos de estudio se centraron en niveles descriptivos y enfoques cuantitativos. El diseño del estudio ha sido experimental de tipo preexperimental. La población fue integrada por 160 objetos y la muestra resultante por muestreo aleatorio simple dio el resultado de 132 objetos. La información fue analizada y posteriormente evaluada durante 3 meses.

El efecto de utilizar la metodología 6S en el área de producción de la empresa es un 27.9% de incremento en la productividad y un 16.56% de incremento en la eficiencia al finalizar las labores en los lapsos de tiempos establecidos. Y la eficacia analizada contra la entrega conforme logró un incremento del 15.75%.

Por ende, se concluyó que la introducción de la metodología 6S hará notables mejoras en la productividad del departamento de producción de la compañía MINEREX E.I.R.L., Lima 2022.

Palabras clave: metodología 6S, productividad, eficiencia y eficacia.

Abstract

The purpose of this study is to make significant improvements in the production area of MINEREX E.I.R.L., specifically focusing on productivity, which said company resides in the city of Lima. For this, according to the analyzes carried out, the 6S method will be used. It should be noted that it was of great importance to raise the classification, organization, neatness, security, standardization and discipline of the company MINEREX E.I.R.L.

The methods developed related to the types of study focused on descriptive levels and quantitative approaches. The design of the study has been experimental of the pre-experimental type. The population was made up of 160 objects and the sample resulted from a simple occasional sample resulting in 132 objects. The information was analyzed and subsequently evaluated for 3 months.

The effect of using the 6S methodology in the production area of the company is a 27.9% increase in productivity and a 16.56% increase in efficiency at the end of the work in the established time periods. And the efficiency analyzed against the delivery as it fulfilled an increase of 15.75%.

Finally, it was concluded that the introduction of the 6S methodology will make notable improvements in the productivity of the production department of the company MINEREX E.I.R.L., Lima 2022.

Keywords: 6S Methodology, productivity, efficiency, effectiveness.

I. INTRODUCCIÓN

En estos días, las compañías están investigando formas que puedan ejercer una mejora en el control de calidad de procesos, tareas, departamentos, etcétera. Para incrementar la rentabilidad, incrementar la productividad, finiquitar labores, aumentar la calidad y eliminar mermas y desperdicios. A lo largo del planeta, la expansión al mundo de las compañías y nichos de mercado en los últimos tiempos se ha caracterizado por la fuerza y velocidad de su crecimiento. Este desarrollo acelerado ha logrado el surgimiento de compañías con alta eficiencia productiva y óptima gestión organizacional, como en términos de tipos y número de productos y servicios. Además, han llevado a las compañías a agrandar los estándares de sus servicios, productos, operaciones y actividades para seguir siendo en el mercado laboral de los diversos nichos o grupos en los que laboran. Las compañías que conforman parte del sector minería no estaban sujetas a estas variantes ni a la aplicación de mejoras operativas.

Tal como indica (Riquelme, 2022, p. 19), en todo el mundo, la manufactura ya estaba en baja previo al COVID-19, y el rubro más atacado por la parálisis de sus actividades por la emergencia de salud se observa como uno de los más afectados. En América, varias naciones manufactureras han sido azotadas, con un golpe significativo en los niveles operativos. ONUDI realizó un estudio para hallar cambios en los estratos de operaciones industriales en varios países de la región.

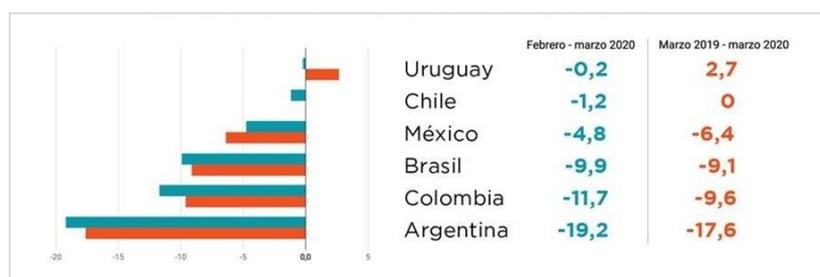


Figura 1 Fluctuación en la producción industrial

Fuente: (ONUFI, 2020)

Los hallazgos mencionan el impacto mixto de COVID-19 en las industrias locales y los países, con costos operativos crecientes asociados con protocolos de

bioseguridad estrictos para reanudar las operaciones que conducen a pérdidas de empleos, cierres de instalaciones y cierres corporativos, lo que resulta en una reducción de las ganancias. En Perú, el COVID-19 tuvo gran relevancia en casi todas las ciudades del país, acaecido en una caída del PIB de 11,1% en 2020 (Comex Perú, 2021). De igual manera, (Huamán, 2021, p. 23) menciona que el sector metalmecánico del país se encuentra ejecutando el 50% de su operatividad, y la Asociación de Empresas Privadas Metal-mecánicas del Perú (AEPME) señala, dependiendo de la situación del país, indica que su vuelta a puesta en marcha podría demorar hasta mediados de 2023. Dependiente de la demanda aún afectado. Por ello, dijeron que es importante evaluar la aplicación de estrategias para mejorar las operaciones y actividades con el fin de incrementar los indicadores de productividad de las compañías en el área indicada.

Integrando las empresas de capital peruano que se desarrollan en el sector de manufactura de equipos mineros, en la ciudad de Lima se encuentra la compañía MINEREX E.I.R.L., Como parte de una compañía de capital peruano en desarrollo en el sector manufacturero, MINEREX E.I.R.L. que se encuentra domiciliada en la ciudad de Lima y su giro más importante es la cuidadosa elaboración de equipos de equipos mineros y de uso metalmecánico tales como winches de arrastres, de izaje, rastras, pastecas, entre otros. Actualmente, en las labores del departamento de producción de MINEREX E.I.R.L., hemos enfrentado el problema de una baja productividad constante.

Con la finalidad de hallar los motivos de la problemática se realizó el Diagrama de Ishikawa para determinar la razón de la casi carencia de productividad constante en la compañía MINEREX E.I.R.L. (**Anexo N°1**), donde se hallaron las los causales destacables que vienen afectando la productividad en la empresa, identificando 17 causas, y una vez detectadas se procedió a organizarlas y encriptar en la **tabla 11 (Anexo N°2)**, el diagrama fue tomado como referencia la metodología 6M, se logró recolectar información y datos relacionados a las actividades, labores y operaciones de la compañía.

Con la información se formuló como problema general: ¿De qué manera influirá la metodología 6S en la mejora de productividad del área de producción de la empresa MINEREX E.I.R.L., Lima 2022?

Y respecto a problemas específicos: ¿De qué manera influirá la metodología 6S en la mejora de eficiencia del área de producción de la empresa MINEREX E.I.R.L., Lima 2022? ¿De qué manera influirá la metodología 6S en la mejora de eficacia del área de producción de la empresa MINEREX E.I.R.L., Lima 2022?

Las justificaciones que se optaron por tomar a consideración para realizar la presente investigación son:

Justificación Teórica: (Bernal, 2016, p. 106) la finalidad del estudio de investigación es desenvolver una contienda verbal sobre la información existente para contrastar la teoría con resultados. Conforme a lo dicho por el autor, el estudio actualmente tratado tiene fundamento teórico, ya que se escudriñó y analizo las teorías relacionadas al procedimiento 6S y a la productividad, se buscó los modos en los que se pueda mejorar, que se puedan aplicar para tener datos arrojados que puedan ser comparados con otras investigaciones de igual o al menos similar índole.

Justificación metodológica: (Bernal, 2016, p. 106) señala que la presente justificación de la metodología se halla cuando en la investigación se elaboran un método confiable donde se desarrollen ideas nuevas. En el actual estudio metodológico se puede hacer la introducción de la metodología 6S alcanzando información válida para realizar las mejoras en productividad en la compañía.

Justificación practica: (Bernal, 2016, p. 106) piensa que el estudio se justifica cuando apoya a resolver el problema. Una vez acorde a lo establecido por el autor con la investigación y aplicando la metodología 6S se busca contribuir a solucionar la baja productividad de la compañía MINEREX E.I.R.L.

Habiendo realizado las justificaciones del estudio se siguió a proponer respecto a **objetivo general:** Determinar de qué manera la implementación de la metodología 6S mejora la productividad del área de producción la empresa MINEREX E.I.R.L., Lima 2022. Y como **objetivos específicos:** Determinar de qué manera la implementación de la metodología 6S mejorará la eficiencia del área de producción

la empresa MINEREX E.I.R.L., Lima 2022. Determinar de qué manera la implementación de la metodología 6S mejorará la eficacia del área de producción la empresa MINEREX E.I.R.L., Lima 2022.

Con la formulación de las problemáticas, análisis y fines previos se decidió tomar respecto a la hipótesis general: La implementación de la metodología 6s mejora significativamente la productividad del área de producción de la empresa MINEREX E.I.R.L., Lima 2022. Y luego, respecto a hipótesis específica se consideró: La implementación de la metodología 6s mejora significativamente la eficiencia del área de producción de la empresa MINEREX E.I.R.L., Lima 2022. La implementación de la metodología 6s mejora significativamente la eficacia del área de producción de la empresa MINEREX E.I.R.L., Lima 2022.

II. MARCO TEÓRICO

Esta parte presenta la evaluación y análisis, base conceptual y teórica de la investigación sobre "metodología 6S" y "productividad". Se muestran varios estudios en el Perú:

(Crispín, 2021, p. 27) indicó como que con el fin de intensificar la variable de productividad en el sector de almacenes de la persona jurídica en la que enfocó la investigación a través del desarrollo de 6S. Se aplicó un tipo de estudio desarrollado, los asentamientos considerados en el estudio fueron 80 materiales en la zona y las muestras calculadas por muestreo probabilístico correspondieron a 21 materiales en la zona. Entre las destrezas de recopilación de datos se usaron el análisis e inspección de documentos y se utilizaron como soporte los patrones de registro de datos. Entre los datos arrojados, encontramos que la producción fue inicialmente de 50,2% y podría llegar a 85,75% tras de desarrollar la metodología. Asimismo, la eficiencia pasó del 70,09% al 2,33% y la eficiencia pasó del 71,88% al 92,68%. Al implementar 6S en el departamento de almacén de las empresas encuestadas, se puede demostrar que la productividad ha aumentado.

(Hernani, 2021, p. 10) En su estudio, los investigadores presentan el fin de incrementar el desempeño de las tareas de empaque mediante el uso de 5S. Se aplica un tipo de investigación en la que se halla un pensamiento centrado de enfoque cuantitativo y un nivel de explicación. Este diseño ha sido la sección

longitudinal previa al experimento. La producción semanal de las estaciones de empaque durante 16 semanas se consideró la población total. Se aplicó el análisis de datos y la observación como maneras de recabado de datos mediante herramientas denominadas listas de verificación y recabado de datos. La conclusión que obtuvieron fueron 79.22%, 83.53% y 65.98% de eficiencia, eficacia y productividad inicialmente, para luego aumentar a 91.22% de eficiencia, 90.86% de eficacia y 82.88% de productividad. A partir de esto, se llega a pensar con certeza de que la introducción de 5S ha hecho mejoras en el departamento de embalaje de la empresa.

(López, 2019, p. 24) Su investigación muestra cómo el método de las 5S intensificó la productividad en la zona de la flota al reducir las horas hombre desperdiciadas, la confusión en el departamento, la falta de responsabilidad y más. Esta investigación presentó un tipo de aplicación de secciones longitudinales y un diseño de categoría experimental. La población fue hecha por 50 empleados y la muestra estuvo conformada por 100 empleados. Como la capacidad de recopilar información, utilizó su herramienta, la tarjeta de registro, para realizar las pruebas. Al tomar acciones para mejorar, la eficiencia aumentó de 65.92% a 88.0%, la eficiencia anterior aumentó de 61.77% a 89.33% y la productividad aumentó de 60.90% a 95.53%. Una vez que el sistema terminó de funcionar, el rendimiento del área de inspección mejoró.

(Huamán, 2021, p. 28) En su bibliografía identificó que el fin principal fue identificar el vínculo que existe entre la adaptación de la técnica de las 5S y el incremento de la productividad empresarial. Este análisis fue de un diseño aplicado, no experimental. La población fue instituida por 20 operarios de la compañía. La muestra es similar, y las muestras desarrolladas no fueron estocásticas. Entre las técnicas utilizadas para recopilar información, utilizaron encuestas. Tras la introducción del sistema de mejora, los autores concluyeron que se mejoró la producción de la compañía, se fortaleció la competencia en el mercado y, como resultado, se logró la lealtad del cliente.

(Figuroa, 2016, p. 7) en su investigación define el fin subyacente de descubrir cómo la introducción de las herramientas 5S puede realizar un incremento en la productividad del sector del gobierno local. Este trabajo presentó un diseño

cuasiexperimental con un nivel explicativo y un enfoque cuantitativo. La población se deriva de los envíos diarios del departamento de almacén central y se evalúa durante 26 días hábiles. La muestra se asemeja a una población que no ha desarrollado ningún patrón de la muestra. El recurso utilizado para recopilar información fueron observaciones, tarjetas de notas, conjuntos de datos y listas de verificación. Luego de aplicar las Herramientas de Productividad, mostró un incremento de 20.3% desde el valor inicial de 6.00% a 6.00%. De igual forma en la eficiencia acarrió una mejora del 8.31% del valor inicial de 8.88 a 3.19%, finalmente la eficiencia mejoró con un valor de 7.0% previo de la introducción, su valor fue de 87.2%, para luego lograr una mejora de 9.6%.

(Reyes, 2017, p. 18) en su investigación ofrece la definición de objetivo general en determinar cuánto mejora la productividad de una organización la introducción del sistema 5S. Este ensayo ofreció un objetivo aplicado, un enfoque cuantitativo y un nivel cuasiexperimental. Las poblaciones se formaron durante cincuenta y seis días previo del desarrollo del mejoramiento y ocho semanas tras la introducción de las 5S. El recurso utilizado fue la observación. Al finalizar la implementación, los autores encontraron una subida del 1.50 % en la productividad, una subida del 10.20 % en la eficiencia y una subida del 5.7 % en la eficacia.

(Lima, 2018, p. 31) Infiere que en su investigación planea realizar mejoras en la productividad del sector de los almacenes con la ayuda de la introducción de las 5S. Se emplearon moldes adaptativos y llevaron a cabo enfoques explicativos, de diseño experimental y longitudinales en el plano. La población está conformada por una muestra del total de oficinas y ocho semanas de trabajo en la zona. El proceso usado para recolectar datos fue la inspección utilizando como herramienta una hoja de registro. La productividad del área de estudio fue de 7.80% en el análisis preliminar, pero mejoró a 91.01% al aplicar la metodología. La eficiencia fue del 81.25% inicialmente y del 92% tras la implementación, alcanzando el 0.71%. La eficiencia pasó del 92.17% al 8.15%. En resumen, 5S ha mejorado el rendimiento del sector de almacenes.

Respecto a las investigaciones internacionales que intervinieron en el siguiente estudio se destaca que según:

(Randhawa, 2016, p. 35) indica que en este trabajo académico presenta el propósito de realizar la implementación las reglas de las 5S en el departamento de producción de la compañía con la finalidad de agrandar la eficiencia y empequeñecer los desperdicios en los procedimientos de manufactura. En cualquier parte del proceso de implementación, encontramos varios desafíos relacionados con la optimización que conducen a una menor productividad. Los resultados preliminares indican que los trabajadores podrían haber realizado eficientemente sus actividades laborales mientras que el tiempo para adquirir herramientas se redujo significativamente. A través de este sistema han podido mejorar su eficiencia, lugar de trabajo, etapa de búsqueda de modos de trabajo, seguridad y ambiente en el trabajo. El desarrollo final del modo otorga mejoras y siendo estas duraderas en el desempeño organizacional.

(Fuentes, 2017, p. 4) La norma "6S" recibe su nombre por sus letras iniciales. Proviene del idioma de Japón y significa "**SEIRI (clasificar), SEITON (organizar), SEISO (realizar limpiezas), SEIKETSU (normalizar), SHITSUKE (mantener la entereza (disciplina)), SAFETY (seguridad en el ambiente de trabajo y con el mismo trabajador).**

SEIRI (clasificar): (Olivares, 2019 p. 15) señala que es importante diferenciar entre lo que se necesita y lo que resultaría contraproducente conservar. Muestra que se encarga de sacar del ambiente de trabajo todos los componentes que no son útiles para el desenvolvimiento de la tarea, por lo que se retiran y se colocan en lugares específicos y donde ahí se mantendrán en caso de requerir ser nuevamente utilizados.

SEITON (organización): (Olivares, 2019 p. 15) indica que pone las cosas en orden para que estén listas para ser usadas cuando se requieran. Es decir, un lugar particular para cada objeto y cada objeto en su lugar. Se basa en organizar los objetos clasificados en categorías necesarias de tal manera que puedan ubicarse fácilmente y devolverse a él.

SEISO (limpieza): (Olivares, 2019 p. 16) se ocupa de mantener pulcro el área donde se trabajará.

Se centra en la remoción de suciedad y polvo de equipos, artículos, objetos, entre otras cosas, de un área laboral, además, también tiene como objetivo identificar las fuentes de contaminación para suprimir sus orígenes.

SHITSUKE (disciplina): (Olivares, 2019 p. 16) indica que la costumbre de mantener procedimientos adecuados es de suma importancia, ya que, sin ella, la adopción anterior de 5S colapsaría en instantes. En esta etapa, el objetivo es evitar violar los procedimientos existentes. Solo cuando se cuenta con la disciplina y el acatamiento de los procedimientos y normas, se pueden gozar los resultados que se obtiene al implementarlo.

SEIKETSU (normalizar): (Olivares, 2019 p. 16) aclara que se trata de hacer del orden y la limpieza una costumbre diaria. En otras palabras, la normalización desarrolla las reglas por las cuales se aplicaban y mantenían las 4S anteriores. En esta etapa, el objetivo es conservar el nivel de organización, limpieza y seguridad alcanzado al implementar las 4S anteriores.

SAFETY (seguridad): (Crispín, 2021, p. 29) indica que la seguridad del entorno de trabajo debe ser una prioridad máxima para poder tener una impresión positiva en la productividad y la calidad de los procedimientos de trabajo. Un lugar de trabajo seguro crea un entorno saludable y libre de presiones en los empleados que se sienten seguros. En otras palabras, un clima de trabajo limpio además permite identificar y controlar los peligros potenciales. Y se logra a través de la implementación de programas preventivos desarrollados para el ambiente de trabajo o las personas que realizan la actividad. Cuando se previene de peligros, riesgos y accidentes en el lugar de trabajo es un problema.

PRODUCTIVIDAD: (Riquelme, 2022, p. 31) Establece que la productividad está relacionada con las metas alcanzadas en una actividad. En otras palabras, las ganancias de productividad consisten en obtener los mejores datos arrojados posibles pensando en los recursos usados para el desarrollo. La productividad se determina contrastando el número de productos obtenidos contra el número de resultados utilizados. En otras palabras, los cálculos de productividad resultan de la evaluación óptima de los activos de la empresa usados para producir o lograr un resultado particular.

Los aspectos relacionados respecto a la productividad incluyen la eficiencia y la eficacia en gran medida. Las definiciones y teorías involucrados se indican del siguiente modo:

EFICIENCIA: (Reyes, 2017, p. 15), habla que la eficiencia es el nexo respecto a la cantidad total de trabajo realizado y la cuantía de recursos desplegados. Asimismo, también afirma que eficiencia significa desarrollar algo con el menor esfuerzo posible.

EFICACIA: (Reyes, 2017, p. 15), habla de que es la medida en la que se hacen las funciones previamente planificadas y tras operarlo se logran obtener los resultados respectivos. El mismo afirma que la eficacia se trata de hacer las actividades correctamente para crear la máxima valía para la compañía. Además, es la contribución o nivel de apoyo de las operaciones, procedimientos y actividades de una compañía para alcanzar sus objetivos deseados. Es decir, es válido para la acción si cumple su propósito programado.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

3.1.1 Tipo de investigación

(Mahlaha, 2020 p. 54) indica que los trabajos de investigación de tipo aplicado dan resultados a los estudios básicos. Esta investigación se encuentra dirigida a solucionar los problemas de una nación, industrias, entre otro tipo de problemas.

El propósito del estudio fue de tipo aplicada. A causa de esto fue que se encontró la problemática de la poca productividad y se usó como alternativa para la solución a implementar el método 6S en la empresa MINEREX E.I.R.L., Lima 2022.

(Mahlaha, 2020 p. 92) el autor relata que las investigaciones realizadas de nivel descriptivo buscan instaurar los rasgos de diferente figura que se busque. Describe una agrupación o población.

El propósito de la investigación requiere un nivel descriptivo. Por lo que, con la actividad que se realizó la recabado de datos de las labores del departamento de producción de la compañía MINEREX E.I.R.L., Lima 2022.

3.1.2 Diseño de investigación

(Bernal, 2016 p. 145) habla respecto a que las búsquedas de diseño experimental se relacionan en la comprobación de la variación de una variable produce una variación vista para la otra variable.

La presente tesis de investigación es de diseño experimental, se investiga el modo de implementar el método 6S (variable independiente), mediante el diseño se busca realizar incrementos en la productividad (variable dependiente) de la compañía MINEREX E.I.R.L. Lima 2022.

3.2 Variables y operacionalización.

Variable independiente: Metodología 6S.

Definición conceptual

(Putri, 2022, p. 53) indica que es una metodología de continua mejora la cual tiene como fin lograr la amplitud de las labores de modo organizado, pulcro, ordenado y seguro por medio del fortalecimiento de las buenas costumbres en cuanto al trato mutuo y conducta de los colaboradores, logrando así un ambiente de trabajo rebotante de producción y eficiencia.

Definición operacional

(Flores, 2022, p. 55) indican que es un instrumento para gestionar orientado hacia el manejo de la calidad en una compañía, con el objetivo de hacer un incremento en su rentabilidad, realizar sus operaciones de manera fluida y eficiente, implementar un espacio de trabajo que ofrezca seguridad, eliminar residuos, entre otros. Por tanto, se busca la introducción y posterior análisis de las 6S.

Dimensiones

Dimensión I: SEIRI – clasificar

(Fernandes, 2018, p. 43) menciona que es diferenciar respecto lo que se requiere y lo que no se necesita dentro de un área de trabajo.

Dimensión II: SEITON – organizar

(Fernandes, 2018, p. 43) menciona que es ubicar los objetos en su orden respectivo de modo que se halle listo para ser utilizadas cuando se crea conveniente.

Dimensión III: SEISO – limpiar

(Fernandes, 2018, p. 43) indica que es tener constantemente en estado de limpieza el área de trabajo sin permitir contaminaciones de ningún tipo.

Dimensión IV: SAFETY – seguridad

(Fernandes, 2018, p. 43) menciona que se logra la seguridad a través del uso de cronogramas que previenen que se ejecuten en el área de labores y sobre los colaboradores ejecuten labores dentro de las 6S para salvaguardar la seguridad en el área de trabajo.

Dimensión V: SEIKETSU – estandarizar

(Fernandes, 2018, p. 44) habla que en esta fase se busca un nivel de orden, seguridad y limpieza alcanzado respecto a la introducción de las 4S previamente mencionadas.

Dimensión VI: SHITSUKE – disciplina

(Fernandes, 2018, p. 42) menciona en su publicación que es la costumbre de realizar constantemente los procedimientos adecuados. Destáquese que, sin ella, la implementación de las 5S anteriores carecería de sentido ya que el personal iría dejándolas de lado con el tiempo.

Indicadores

Indicador I: Índice de clasificación (I.C.)

$$I.C. = \frac{Nro. Materiales clasificados}{Nro. Total de materiales} \times 100$$

Indicador II: Índice de organización (I.O.)

$$I.O. = \frac{Nro. Materiales organizados}{Nro. Total de materiales} \times 100$$

Indicador III: Índice de limpieza (I.L.)

$$I.L. = \frac{Nro. de labores de limpieza ejecutadas}{Nro. de labores de limpieza programadas} \times 100$$

Indicador IV: Índice de seguridad (I.S.)

$$I.S. = \frac{Nro. Peligros evaluados}{Nro. Total de peligros reportados} \times 100$$

Indicador V: Índice de estandarización (I.E.)

$$I.E. = \frac{Nro. de labores de estandarización ejecutadas}{Nro. de labores de estandarización programadas} \times 100$$

Indicador VI: Índice de disciplina (I.D.)

$$I.D. = \frac{Nro. Inspecciones ejecutadas}{Nro. Inspecciones programadas} \times 100$$

El rango de evaluación que se utilizó para procesar los datos de los indicadores es el criterio de los supervisores y herramientas de gestión.

Variable dependiente: Productividad.

Definición conceptual

(Rosales, 2018, p. 32) menciona que es el rango de eficiencia que se usan en los recursos dentro de las labores de producción, asimismo, indica la cuantía de logros que se alcanzan con un determinado agrupamiento de factores productivos.

Definición operacional

(Vargas, 2021, p. 5) menciona que, a razón cuantitativa, es el motivo que hace que genere entre el número de bienes producidos y los insumos utilizados para elaborar aquellos bienes. Para analizar la productividad se usa el estudio de la eficacia y eficiencia de las labores que llevan a cabo.

Dimensiones

Dimensión I: Eficiencia

(Vargas, 2021, p. 5) menciona que es el modo en la que usan los bienes ya sean tangibles o no tangibles para conseguir la meta.

Dimensión II: Eficacia

(Vargas, 2021, p. 5) indica que es el grado con el que se logran las metas.

Indicador I: Índice de eficiencia (I.E.)

$$I. E. = \frac{Nro. Horas - Nro. Horas Hombre trabajadas}{Nro. Horas - Nro. Horas hombre programadas} \times 100$$

Indicador II: Índice de eficacia (I.E.F.)

$$IEF = \frac{Cantidad de producción realizada}{Cantidad de producción programada} \times 100$$

3.3 Población, muestra y muestreo.

Población

(Ñañacchuari, 2017, p. 27) habla de que es conformado por el universo de los individuos, objetos o entes que tienen rasgos intrínsecos entre sí cuyo objetivo es buscar hacer referencia entre sí.

La población para la tesis de la cual se tratará está conformada por los registros de productividad del periodo setiembre a quincena de octubre para el pre-test; y los registros de productividad del periodo de la quincena de octubre a noviembre en el post-test.

Muestra

(Reyes, 2017, p. 23) hace hincapié en que lo que se busca de la muestra es una división finita y característico el cual es obtenido de la población.

En la muestra para la tesis tratada está construida por ciento cincuenta y nueve objetos del área de producción según en su trabajo.

Muestreo

(Paico, 2019, p. 34) ofrece referencia a que para indicar la muestra se usa el paso llamado muestreo.

Para hallar la envergadura de la muestra de la actual tesis se usó el muestreo aleatorio simple.

3.4 Técnicas e instrumentos de recabado de datos.

Técnicas

(Bernal, 2016, p. 105) ofrece que en el procedimiento de compilación de información son de distintos medios o formas para conseguir dicha data. Entre quienes se hallan la observación directa y evaluación documental.

Para la compilación de data que se usó para el desenvolvimiento de la investigación fueron:

La observación directa, con el fin de hacer una apreciación donde se realizan la producción de la empresa MINEREX E.I.R.L. En el mismo modo de evaluar el ambiente de trabajo, uso de los materiales, el aseo del campo, distinguir los peligros al que el operario se encuentra comprometido y la ejecución de producción.

La evaluación documental, con la finalidad verificar y evaluar documentos además de medir la productividad, la eficacia y eficiencia de etapas previas a desarrollar la “Metodología 6s”.

Instrumentos

(Bernal, 2016, p. 106) expresa que los instrumentos son recursos físicos, de manera que se utiliza para reunir y anotar la información.

Por lo tanto, la herramienta debe tener un elevado nivel de validez y confiabilidad.

Para el actual estudio como herramienta de recabado de datos se usaron:

Formato de ejecución SEIRI (Clasificar)	Anexo Nro. 3.1
Formato de ejecución SEITON (Organizar)	Anexo Nro. 3.2
Formato de ejecución SEISO (Limpiar)	Anexo Nro. 3.3
Formato de ejecución SAFETY (Seguridad)	Anexo Nro. 3.4
Formato de ejecución SEIKETSU (Estandarizar)	Anexo Nro. 3.5
Formato de ejecución SHITSUKE (Disciplina)	Anexo Nro. 3.6
Formato de ejecución de EFICIENCIA	Anexo Nro. 3.7
Formato de ejecución de EFICACIA	Anexo Nro. 3.8

3.5 Procedimientos

El inicio de la investigación empieza con una verificación antes de todo de la compañía MINEREX E.I.R.L. ubicada en Lima, con el fin de ilustrar y entender las operaciones y actividades que ahí se ejercen, y así dar por sentado los orígenes del problema que poseen con más frecuencia en el departamento de producción. Para el recabado de datos de la evaluación inicial fue destacable el manejo de una lista de verificación. Además, con el permiso por obtener por medio de las cartas de autorización, se procede a tomar análisis de las herramientas de gestión y registros de limpieza de los objetos y espacios de trabajo en el departamento de producción, la disciplina, la estandarización y al final, la seguridad en los módulos de labores, la cuantificación de accidentes reportados en el departamento de producción y su importancia sobre la variable de productividad de las labores. En

cuanto se tenga la información que necesitaremos se continua con la evaluación y el estudio del mismo y el desarrollo en el diseño de “Implementación de la metodología 6S para mejorar el área de producción de la empresa MINEREX E.I.R.L., Lima 2022”. Donde el lapso de implementación será un mes y medio. Después, se procederá con el recabado de datos en el próximo mes y medio de la introducción para verificar si resultado alcanzar una notoria subida sobre la productividad en la zona designada al departamento de producción de la compañía. El desarrollo de los datos será realizado en el software Microsoft Excel y el SPSS vers 27, con el fin de corroborar los datos logrados previamente y tras la introducción de la metodología 6S.

3.5.1. Descripción de la empresa

Nombre de la compañía:	MINEREX Empresa Individual de Responsabilidad Limitada.
Número de RUC:	20510036167
Domicilio fiscal:	Calle “B” Mz. J Lote 10. Cooperativa La Libertad – Los Olivos – Lima

La empresa MINEREX E.I.R.L., es una empresa que empezó sus operaciones el 29 de abril del 2005, y se centra en las brindar servicios de fabricación de maquinaria pesada a pedido de manera personalizada para las actividades de sus diferentes clientes, mantenimiento de los mismos equipos y venta al por mayor y menor de refacciones de uso industrial.

La sede de MINEREX E.I.R.L., se encuentra como domicilio fiscal en la ciudad de Lima, en el distrito de Los Olivos tal cual se presenta en el siguiente mapa:

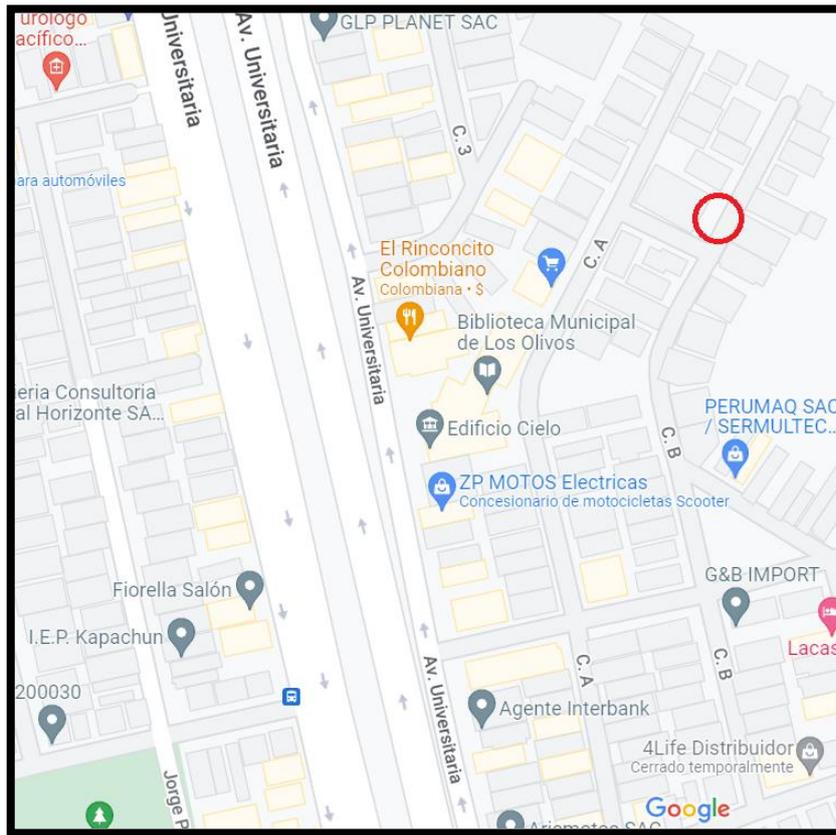


Figura 2 Mapa de ubicación

Fuente: Google Maps.

La Figura 2. Mapa de la sede, ofrece de manera didáctica la ubicación de la compañía MINEREX E.I.R.L.

Asimismo, en la actualidad el organigrama de la compañía se halla del siguiente modo:



Fuente: Organigrama perteneciente a MINEREX E.I.R.L.

Figura 3 Organigrama de la compañía

En la Figura 3. Organigrama de la compañía, se puede ver cómo está organizada la empresa actualmente, donde el área que dirige está siendo ejercida por la Gerencia General, los departamentos o áreas son 4, las cuales tienen sus ramificaciones propias.

Con el objeto de explicar las tareas que se hacen en la compañía MINEREX E.I.R.L., se ofrecen el siguiente flujograma:

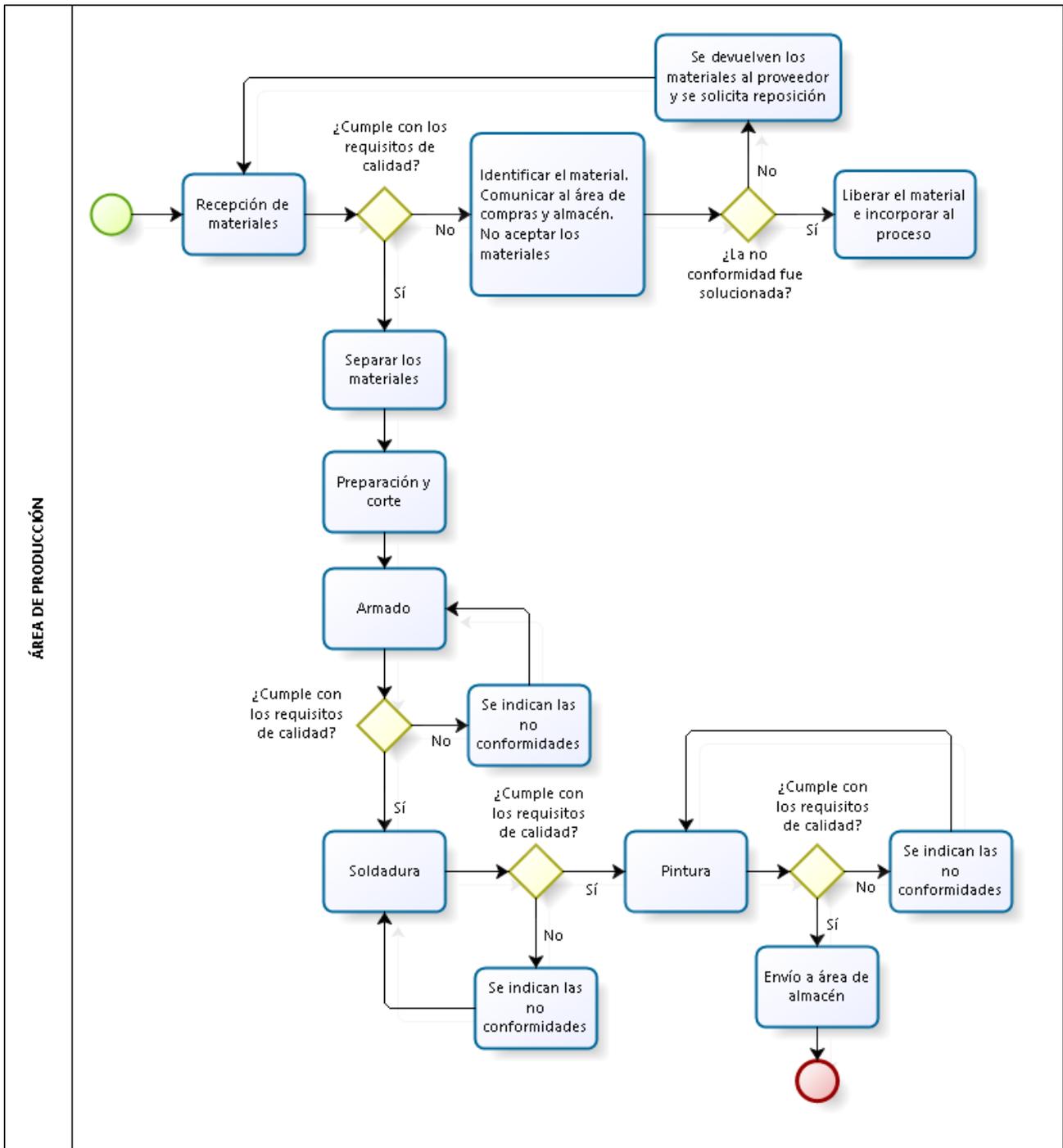


Figura 4 Flujograma del departamento de producción.

Fuente: Elaboración propia

La Figura 4. El flujograma del departamento de producción, ofrece el proceso para la fabricación de pastecas.

3.5.2. Levantamiento de información (pretest)

Resultado de la lista de verificación inicial de las 6S para el departamento designado a producción de la empresa MINEREX E.I.R.L.

Como parte de la evaluación y el análisis de inicio desarrollado a los trabajos que se aplican en el área de producción de MINEREX E.I.R.L. Se hizo el presente check-list con el propósito de seleccionar datos sobre el grado de cumplimiento de la metodología de las 6S, logrando los siguientes datos:

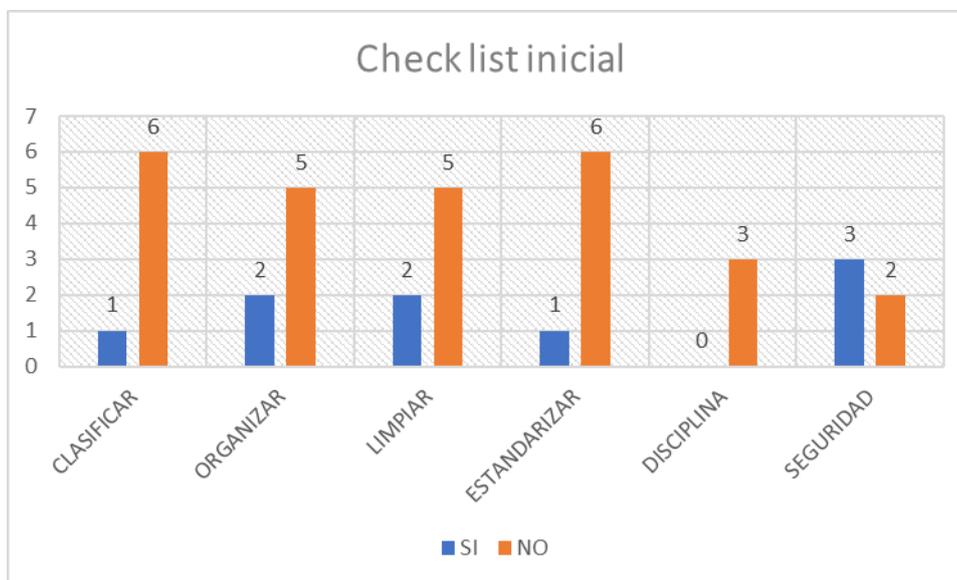


Figura 5 Resultados del checklist inicial

Fuente: Elaboración propia

Respecto a la fig. 5, los logros de la lista de verificación inicial identifican el grado del cumplimiento inicial de las 6S. Dando a entender para el siguiente cuadro de dimensiones: “Clasificar” 1 cumplimiento y 6 no cumplimientos. La columna “organizar” posee 2 cumplimientos y 5 incumplimientos. La columna “limpiar” posee 2 cumplimientos y 5 incumplimientos. Respecto a la columna “estandarizar” posee sólo 1 cumplimiento y 6 no cumplidas. En cuanto al factor “disciplina”, no se reportan cumplimientos, pero si 3 incumplimientos. Por último, respecto a “seguridad” se ven 3 cumplimientos y 2 incumplimientos.

Al obtener los antecedentes con el checklist inicial, se proviene a recabar los datos acordados con la matriz de operacionalización de variables del actual estudio (Anexo N°2) antes de iniciar el estudio de la introducción de la metodología 6S en el departamento de producción de la compañía.

El recabado de datos corresponde al rango de fechas de setiembre 2022 a mediados de octubre 2022. En el trabajo de investigación se precisó como **variable independiente**: “Metodología 6S”, el cual está integrado por las dimensiones a continuación descritas:

Dimensión I: SEIRI (clasificar)

Al hacer el desarrollo de “SEIRI (clasificar)” se utilizó el indicador “nivel de objetos clasificados”. Logrando recabar datos a través del uso de la siguiente fórmula:

$$N. O. C. = \frac{Nro. de objetos clasificados}{Total de objetos} \times 100$$

N.O.C.: Nivel de objetos clasificados.

Tabla 1 Índice de clasificación previo a la introducción de la metodología 6S

DIMENSIÓN I: SEIRI				
Periodo	Semana	Numero de objetos clasificados (A)	Número total de objetos (B)	Nivel de objetos clasificados (A)/(B)x100
Set-22	Sem. 01	98	160	61.25%
	Sem. 02	83	160	51.88%
	Sem. 03	102	160	63.75%
	Sem. 04	79	160	49.38%
Oct-22	Sem. 01	87	160	54.38%
	Sem. 02	99	160	61.88%
Promedio total				57.08%

Fuente: Elaboración propia

Respecto a la tabla 1, los objetos clasificados previo a la introducción de la metodología 6S, se pueden apreciar los datos recabados de la medición realizada en el departamento de producción de la compañía MINEREX E.I.R.L., donde la revisión se hizo en los lapsos de setiembre y mediados de octubre del 2022. En el cual se tomó en cuenta 06 semanas de estudio. Por tanto, se

nombró como (A) el número de objetos clasificados contra el número de objetos totales (B) tomados en cuenta de la muestra. Pudiendo así lograr un aproximado del Nivel de objetos clasificados o índice de clasificación de 57.08%.

Dimensión II: SEITON (clasificar)

En el recabado de información se usó como indicador el “Índice de organización”. Haciendo posible hallarlo por medio de la utilización de la operación mostrada a continuación:

$$I. O. R. = \frac{Nro. \text{ de objetos organizados}}{Total \text{ de objetos}} \times 100$$

IOR: Índice de organización

Tabla 2 Registro de organización previo a la introducción la metodología 6S

DIMENSIÓN II: SEITON				
Periodo	Semana	Número de objetos organizados (A)	Numero de objetos (B)	Nivel de objetos organizados (A)/(B)x100
Set-22	Sem. 01	94	160	58.75%
	Sem. 02	79	160	49.38%
	Sem. 03	97	160	60.63%
	Sem. 04	74	160	46.25%
Oct-22	Sem. 05	80	160	50.00%
	Sem. 06	90	160	56.25%
Promedio total				53.54%

Fuente: Elaboración propia

Respecto a la tabla 2, el grado de ordenamiento previo a ejecutar la introducción de la Metodología 6S, se observan que los datos obtenidos por medio del estudio realizado en el departamento de producción de la compañía MINEREX E.I.R.L.

El recabado de datos se realizó en los lapsos de setiembre y mediados de octubre del 2022, donde se consideraron un total de 06 semanas en la recopilación de datos. Asimismo, se considera el número de objetos (A) por semana contra el

número total de objetos (B) ubicados en la muestra. Logrando dar un aproximado del “Registro de organización” para la etapa de Pre test siendo esta de 53.54%.

Dimensión III: SEISO (Limpieza)

Al recabar los antecedentes se usaron como indicador el “Índice de limpieza”. Haciendo posible así hallar la estadística solicitada mediante la utilización de la siguiente operación:

$$I. L. I. = \frac{Nro. de labores de limpieza ejecutadas}{Nro. de labores de limpieza programadas} \times 100$$

I.L.I.: Índice de limpieza

Tabla 3 Registro de limpieza previo a la introducción de la metodología 6S.

DIMENSIÓN III: SEISO				
Periodo	Semana	Número de labores de limpieza ejecutadas (A)	Número de labores de limpieza programadas (B)	Índice de limpieza (A)/(B)x 100
Set-22	Sem. 01	3	6	50.00%
	Sem. 02	2	5	40.00%
	Sem. 03	2	6	33.33%
	Sem. 04	4	7	57.14%
Oct-22	Sem. 05	3	5	60.00%
	Sem. 06	4	6	66.67%
Promedio total				51.19%

Fuente: Elaboración propia

Respecto a la tabla 3, el registro de limpieza previo a la introducción de la metodología 6S, se observan los datos logrados con la evaluación hecha en el departamento de producción de la empresa MINEREX E.I.R.L.

La recopilación de datos se realizó en setiembre y mediados de octubre del 2022, donde se tomó en cuenta 06 semanas para la investigación. Por tanto, se tomó en cuenta el número de acción de limpieza ejecutadas (A) por semana contra el número de acción de limpieza programadas (B). Obteniendo de este modo un promedio de “registro de limpieza para la parte PRE-TEST en un rango de 51.19%

Dimensión IV: SAFETY (Seguridad)

Al recabar la información se usó como indicador el “índice de seguridad”. Haciendo posible así hallarlo a través de la siguiente operación:

$$I.S.E.G. = \frac{Nro.Peligros\ evaluados}{Nro.Total\ de\ peligros\ reportados} \times 100$$

I.S.E.G.: Índice de seguridad

Tabla 4 Registro de seguridad previo a la introducción de la metodología 6S.

DIMENSIÓN IV: SAFETY				
Periodo	Semana	Numero de peligros evaluados (A)	Número total de peligros reportados (B)	Índice de seguridad (A)/(B)*100
Set-22	Sem. 01	2	4	50.00%
	Sem. 02	3	7	42.86%
	Sem. 03	2	5	40.00%
	Sem. 04	3	5	60.00%
Oct-22	Sem.05	3	8	37.50%
	Sem. 06	4	6	66.67%
Promedio total				49.50%

Fuente: Elaboración propia

Respecto a la tabla 4, el registro de seguridad previo a la introducción de la metodología 6S, se observan los datos recopilados de la evaluación hecha previamente en el departamento de producción de la empresa MINEREX E.I.R.L.

La recopilación de datos se realizó en los lapsos de setiembre y mediados de octubre del 2022, donde se tomó en cuenta un total de 06 semanas de observación. Por tanto, se tomó en cuenta el Número de peligros evaluados (A) por semana contra el Número total de peligros reportados (B). Dando un rango de grado de seguridad para la fase de PRE TEST igual a 49.50%

DIMENSIÓN V: SEIKETSU (estandarización)

Al recabar la información se usó como indicador el “índice de estandarización”. Haciendo posible así hallarlo a través de la siguiente operación:

$$I. E. S. = \frac{Nro. de labores de estandarización ejecutadas}{Nro. de labores de estandarización programadas} \times 100$$

I.E.S.: Índice de estandarización

Tabla 5 Registro de estandarización previo a la introducción de la metodología 6S

DIMENSION V: SEIKETSU				
Periodo	Semana	Número de labores de estandarización ejecutadas (A)	Número de labores de estandarización programadas (B)	Índice de estandarización (A)/(B)*100
Set-22	Sem. 01	3	7	42.86%
	Sem. 02	3	5	60.00%
	Sem. 03	4	9	44.44%
	Sem. 04	3	6	50.00%
Oct-22	Sem. 05	3	8	37.50%
	Sem. 06	4	7	57.14%
Promedio total				48.66%

Fuente: Elaboración propia

Respecto a la tabla 5, el registro de estandarización previo a la introducción de la metodología 6S, se observan los datos alcanzados de la evaluación hecha previamente en el campo de producción de la empresa MINEREX E.I.R.L.

La recopilación de datos se realizó en los lapsos de setiembre y mediados de octubre del 2022, donde se tomó en cuenta un total de 06 semanas de observación. Por tanto, se tomó en cuenta el Número de acciones de estandarización ejecutadas (A) por semana contra el Número de acciones de estandarización programadas (B). Dando un rango de registro de estandarización hacia la fase de PRE-TEST igual a 48.66%

DIMENSIÓN VI: SHITSUKE (disciplina)

Al recabar la información se usó como indicador el “Índice de disciplina”. Haciendo factible así hallarlo a través de la siguiente operación:

$$I.D.I.S. = \frac{Nro. Inspecciones ejecutadas}{Nro. Inspecciones programadas} \times 100$$

I.D.I.S.: Índice de disciplina

Tabla 6 Registro de disciplina previo a la introducción de la metodología 6S.

DIMENSION VI: SHITSUKE				
Periodo	Semana	Número de inspecciones ejecutadas (A)	Número de inspecciones programadas (B)	Índice de disciplina (A)/(B)*100
Set-22	Sem. 01	2	6	33.33%
	Sem. 02	3	5	60.00%
	Sem. 03	3	8	37.50%
	Sem. 04	3	7	42.86%
Oct-22	Sem. 05	2	5	40.00%
	Sem. 06	3	5	60.00%
Promedio total				45.62%

Fuente: Elaboración propia

Respecto a la tabla 6, el grado de disciplina previo a la introducción de la metodología 6S, se observan los datos alcanzados de la evaluación hecha previamente en el departamento de producción de la empresa MINEREX E.I.R.L.

La recopilación de datos se realizó en los lapsos de setiembre y mediados de octubre del 2022, donde se tomó en cuenta un total de 06 semanas de observación. Por tanto, se tomó en cuenta el Número de inspecciones ejecutadas (A) por semana contra el Numero de inspecciones programadas (B). Dando un rango de registro de disciplina para la fase de PRE-TEST igual a 45.62%

Variable dependiente: “Productividad”

La recopilación de información y datos de la etapa de pretest se elaboró en un lapso de un mes y medio, siendo estos: setiembre y mediados de octubre del 2022.

Los datos recopilados para cada indicador y dimensión conforman parte de esta variable y se presentan de la siguiente manera:

DIMENSION I: Eficiencia

En la toma de información se usó como indicador el “índice de eficiencia”. De este modo, es posible determinar resultados a través del uso de la siguiente operación:

$$I. E. F. = \frac{\text{Horas - hombre trabajadas}}{\text{Horas - hombre programadas}} \times 100$$

I.E.F.: Índice de eficiencia

Tabla 7 Registro de eficiencia previo a la introducción de la metodología 6S

DIMENSIÓN I: EFICIENCIA				
Periodo	Semana	Horas - hombre trabajadas (A)	Horas - hombre programadas (B)	Índice de eficiencia (A)/(B)*100
Set-22	Sem. 01	345	480	71.88%
	Sem. 02	369	480	76.88%
	Sem. 03	401	480	83.54%
	Sem. 04	342	480	71.25%

Oct-22	Sem. 05	338	480	70.42%
	Sem. 06	410	480	85.42%
Promedio total				76.56%

Fuente: Elaboración propia

Respecto a la tabla 7, el registro de eficiencia previo a la introducción de la metodología 6S, se observan los datos alcanzados de la evaluación hecha previamente en el departamento de producción de la compañía MINEREX E.I.R.L.

La recopilación de datos se realizó en los lapsos de setiembre y mediados de octubre del 2022, donde se tomó en cuenta un total de 06 semanas de observación. Por tanto, se tomó en cuenta las horas hombre trabajadas (A) contra las horas - hombre programadas (B). Dando un promedio de grado de disciplina para la fase de PRE-TEST igual a 76.56%

DIMENSION II: Eficacia

En la toma de información se usó como indicador el “índice de eficacia”. De este modo, es posible determinar resultados a través del uso de la siguiente operación:

$$I. E. F. I. = \frac{\text{Cantidad de producción ejecutada}}{\text{Cantidad de producción programada}} \times 100$$

I.E.F.I.: Índice de eficacia

Tabla 8 Registro de la eficacia previo a la introducción de la metodología 6S

DIMENSIÓN II: EFICACIA				
Periodo	Semana	Cantidad de producción ejecutada (A)	Cantidad de producción programada (B)	Índice de eficacia (A)/(B)*100
Set-22	Sem. 01	70	85	82.35%
	Sem. 02	41	53	77.36%
	Sem. 03	55	68	80.88%
	Sem. 04	37	49	75.51%

Oct-22	Sem. 05	65	77	84.42%
	Sem. 06	68	92	73.91%
Promedio total				79.07%

Fuente: Elaboración propia

Respecto a la tabla 8, la eficacia previa a la introducción de la metodología 6S, se observan los datos alcanzados de la evaluación hecha previamente en el departamento de producción de la compañía MINEREX E.I.R.L.

La recopilación de datos se realizó en los lapsos de setiembre y mediados de octubre del 2022, donde se tomó en cuenta un total de 06 semanas de observación. Por tanto, se tomó en cuenta la cantidad de producción ejecutada (A) por semana contra la cantidad de producción programada (B). Dando así un rango de grado de disciplina para la fase de PRE-TEST igual a 79.07%.

PRODUCTIVIDAD

Tabla 9. Productividad previa a la introducción de la metodología 6S.

PRODUCTIVIDAD				
Periodo	Semana	Eficiencia (A)	Eficacia (B)	Índice de eficacia (A)*(B)
Set-22	Sem. 01	71.88%	82.35%	59.19%
	Sem. 02	76.88%	77.36%	59.47%
	Sem. 03	83.54%	80.88%	67.57%
	Sem. 04	71.25%	75.51%	53.80%
Oct-22	Sem. 05	70.42%	84.42%	59.44%
	Sem. 06	85.42%	73.91%	63.13%
Promedio total				60.43%

Fuente: Elaboración propia

Respecto a la tabla 9, la productividad previa a la introducción de la metodología 6S, se observan los datos logrados en la evaluación hecha previamente en el departamento de producción de la compañía MINEREX E.I.R.L.

La recopilación de datos se realizó en los lapsos de setiembre y mediados de octubre del 2022, donde se tomó en cuenta un total de 06 semanas de observación. Por tanto, se tomó en la EFICIENCIA (A) por semana contra la EFICACIA (B) dando así un índice de productividad de 60.43%.

3.5.3 Propuesta de mejora.

Respecto a la introducción de la metodología 6S de los autores de la actual investigación se plantea hacer frente al reto de la baja productividad de la empresa MINEREX E.I.R.L. del modo ofrecido en el esquema a continuación.

Tabla 10 Punto a tomar en cuenta para lidiar con la baja productividad del área de producción de la compañía MINEREX E.I.R.L.

Alternativas	CRITERIOS A TOMAR EN CUENTA				Total
	Solución de problemas	Costo total	Viabilidad	Tiempo utilizado	
Metodología "6S"	5	2	4	4	15
Mantenimiento Productivo Total	3	3	3	2	11
Gestión de inventarios en el departamento de producción	2	2	6	1	11
No adecuado (0) Adecuado (2) Muy adecuado (5)					
* Los factores a tomar en cuenta para la implementación se decidieron con los supervisores del departamento de producción de la compañía MINEREX E.I.R.L.					

Fuente: Elaboración propia.

Respecto a la Tabla 10, los puntos a tomar en cuenta para lidiar con la baja productividad del departamento de producción de la compañía MINEREX E.I.R.L., refleja la toma de decisión hecha para tratar de proponer una opción de

solución adecuada para solventar la problemática de la baja productividad en el departamento de producción. La toma de decisión fue hecha con el apoyo de forma integrada del Gerente General y los demás supervisores encargados del área de producción. Donde se hizo hincapié en que con la implementación si o si se debería aumentar paulatinamente la productividad del área. Teniendo como respuesta final que la metodología que nos permitiría cumplir con la mejora del departamento de producción es la metodología 6S.

De este modo, que se acordó de manera conjunta poner en marcha la: “Implementación de la Metodología 6S para mejorar la productividad del área de Producción de la empresa MINEREX E.I.R.L., Lima 2022”. Por ende y bajo coordinación con los supervisores del área se realizó un cronograma de actividades para la introducción de las 6S el cual se indica a continuación:

Tabla 11 Cronograma de actividades.

3.5.4. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS 6S														
EMPRESA			MINEREX E.I.R.L.											
RESPONSABLE			MERA ROJO, LUIS ENRIQUE											
DEPARTAMENTO			PRODUCCION											
Nro.	ETAPA	DESCRIPCIO N DE LA ACCIÓN	PRE - EVALUACION				IMPLEMENTACION				POST - EVALUACION			
			Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 5	Sem. 6	Sem. 7	Sem. 8	Sem. 9	Sem. 10	Sem. 11	Sem. 12
1	INICIAL	Recabado de datos (Pre – evaluación)												
2		Difusión formal del comienzo de la investigación												
3		Escoger el personal involucrado												
4		Capacitación del personal involucrado												

5	SEIRI	Introducción de SEIRI											
6		Evaluación de la ejecución de SEIRI											
7	SEITON	Ejecución de SEITON											
8		Evaluación de la ejecución de SEITON											
9	SEISO	Ejecución de SEISO											
10		Evaluación de la ejecución de SEISO											
11	SAFETY	Ejecución de Safety											
12		Evaluación de la ejecución de Safety											

13	SEIKETSU	Introducción de Seiketsu											
14		Evaluación de la ejecución de Seiketsu											
15	SHITSUKE	Ejecución de Shitsuke											
16		Evaluación de la ejecución de Shitsuke											
17	FINAL	Evaluación de información (Post - evaluación)											

Fuente: Elaboración propia.

3.5.5. Presupuesto de la Implementación.

En el siguiente detalle se ofrecen a la vista los gastos que se hicieron para la introducción de la metodología 6S en la compañía MINEREX E.I.R.L.:

Tabla 12 *Importe de la implementación*

COSTO DE LA IMPLEMENTACIÓN				
Descripción	Cantidad	Unidad	Precio Unitario S/.	Costo Total S/.
Útiles de escritorio	4	Und.	S/ 2.00	S/ 8.00
Bibliografía	1	Und.	S/ 25.00	S/ 25.00
Internet	1	Und.	S/ 60.00	S/ 60.00
PC	1	Und.	S/ 80.00	S/ 80.00
Teléfono	1	Und.	S/ 80.00	S/ 80.00
Transporte	1	Und.	S/ 100.00	S/ 100.00
Electricidad	1	Und.	S/ 60.00	S/ 60.00
Impresiones	50	Und.	S/ 0.10	S/ 5.00
Mano de obra	1	Und.	S/ 1,500.00	S/ 1,500.00
Gasto Total				S/ 1,918.00

La Tabla 12. Respecto al importe de la implementación, ofrece el detallado de los artículos utilizados, mano de obra, entre otros, que se necesitó para el estudio de la Metodología 6S en el campo de producción de la compañía.

El cual el costo viene ascendiendo en S/ 1,918.00

3.5.6 Elaboración de la implementación de la metodología 6S en la compañía.

SEIRI.

Acción Nro. 01: Recabado de datos (Pre – evaluación).

El desenvolvimiento de esta acción y los datos que arrojan se observan concienzudamente en la fase de pre – evaluación del actual estudio. Donde se

recabaron los datos por cada variable a evaluar, asimismo con de cada una de sus dimensiones e indicadores.

Acción Nro. 02: Difusión formal del comienzo de la investigación.

De acuerdo a lo determinado respecto a los causales del problema con la productividad, la mejor opción que atiende a solucionar el dilema de la baja productividad en la compañía, es la introducción de la metodología 6S. Por tanto, la Gerencia General que está apoyando la investigación, de manera conjunta con los supervisores de producción, emitieron en conjunto el comunicado a continuación:

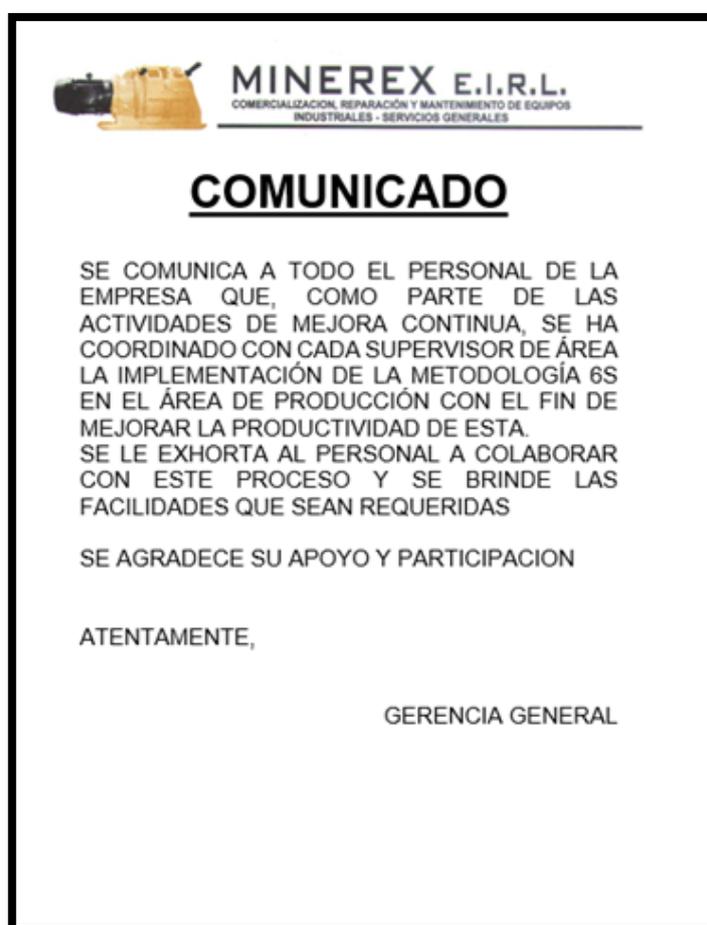


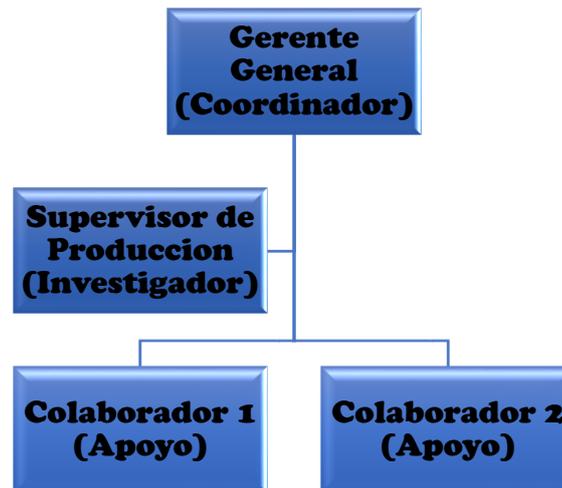
Figura 6 Comunicado

Fuente: MINEREX E.I.R.L.

Acción Nro. 03: Escoger al personal involucrado.

Continuando con el comunicado el cual se emitió al personal de la compañía MINEREX E.I.R.L., se conformó el equipo de trabajo el cual estará netamente involucrado en la implementación. El cual, se estructura de la siguiente forma:

Figura 7 Organigrama de la Metodología 6S



Fuente: Elaboración propia

Respecto a la figura 7 sobre el organigrama de la Metodología 6S, se visualiza al personal que está involucrado el cual tiene 4 colaboradores de la compañía. De este modo, este personal se ocupará de la ejecución del cumplimiento de la injertación de la metodología 6S en la compañía. Las funciones de los colaboradores involucrados son las siguientes:

Coordinador.

Las coordinaciones de los involucrados en la implementación estarán bajo la supervisión del Gerente General de la compañía, siendo las funciones en las que apoyará:

- Mantener la ejecución de lo acordado sobre el tiempo establecido de la introducción y mantenimiento constante del "Método 6S".
- Encabezar las juntas para la medición de indicadores del desenvolvimiento de la introducción de la Metodología 6S.

- Brindar los permisos y recursos para el desenvolvimiento de la herramienta para mejorar las operaciones y su mantenimiento.
- Responder a las consultas e inquietudes de los involucrados en la implementación.
- Incentivar un modo de trabajo centrado en el compromiso de los trabajadores.
- Brindar apoyo a cada uno de los involucrados en la implementación.

Investigador.

Las funciones del investigador serán realizadas por el supervisor del área de producción en turno el cual deberá ejecutar las siguientes labores:

- Prestar apoyo al personal que llevará a cabo la implementación.
- Invocar a reuniones para calificar el desempeño ejercido en la implementación y de este modo se pueda determinar qué acción de mejora se deba realizar.
- Calificar los resultados arrojados por parte del personal involucrado en la implementación.
- Ver por el cumplimiento oportuno de las evaluaciones.
- Establecer lo necesario para la puesta en marcha y la ejecución de la implementación.

Operadores de apoyo 01 y 02.

La función de apoyos será ejercida por los operadores del departamento de producción de la compañía MINEREX E.I.R.L. siendo sus obligaciones las siguientes:

- Prestar apoyo al investigador y coordinador que dirigirán la implementación.
- Recabado de información que se relacione a la introducción y el

mantenimiento de la metodología 6S.

- Estar presente y participar activamente en las juntas que se hagan en relación a la implementación.
- Solventar las incógnitas de los colaboradores del departamento de producción en relación a la Metodología 6S.

Acción Nro. 04: Capacitación del personal involucrado.

Teniendo ya el personal involucrado con la implementación establecido, y, asimismo, indicado a cada uno cuáles serán sus funciones se procede a invocar una reunión en la cual se capacitó a los miembros involucrados sobre los siguientes aspectos:

- Importancia de la metodología 6S.
- Fases de la metodología 6S.
- Criterios de evaluación de la implementación y sus indicadores.
- El papel a ejercer para cada trabajador dentro de la metodología 6S.
- Criterios para ejercer acciones para mejorar.
- Funciones y obligaciones del personal encargado de la implementación.

Figura 8 Evidencia de capacitación al personal

MİNEREX		"LA SEGURIDAD ES VIDA Y NUESTRA RESPONSABILIDAD"				RUC : 20517031624	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN		Código : SG-R-DD-05		
		FORMATO				Versión : 03	CAPACITACION PARA IMPLEMENTACIÓN METODOLOGÍA 6S - ÁREA DE PRODUCCIÓN		Fecha : 23/08/16	Página : 1 de 1	
TEMA S :		Importancia de la metodología 6S. Fases de la metodología 6S. Criterios de evaluación de la implementación y sus indicadores. El papel a ejercer para cada trabajador dentro de la metodología 6S. Criterios para ejercer acciones de mejora. Funciones y responsabilidades del equipo de trabajo.									
CÓDIGO :		SG-P-DR-01 SG-R-CI-01 SG-R-NE-01 SG-R-RD-01				VERSIÓN :		0			
N°	NOMBRE Y APELLIDO	CARGO	N° COPIA CONTROLADA	MODO DIFUSIÓN		FECHA DE ENTREGA	FIRMA	FECHA DE DEVOLUCIÓN COPIA ANTERIOR	FIRMA		
				FÍSICO	DIGITAL						
1	MERA OLIVERA, YVES EMILIO	GERENTE GENERAL	1	X		11/11/2022					
2	MERA ROJO, LUIS ENRIQUE	ANALISTA DE LOGÍSTICA	2	X		11/11/2022					
3	CATCHA MILA, JEIBE AMIR	OPERARIO DE PRODUCCION	3	X		11/11/2022					
4	RAY TRUJILLO, MARIANO JAMER	OPERARIO DE PRODUCCION	4	X		11/11/2022					
5											
6											
7											

Fuente: Elaboración propia

Acción Nro. 05: Introducción de SEIRI.

1. Realizar un listado de los objetos en el área de producción y comenzar a clasificar.

Respecto a la injertación de la primera S de la metodología, se va a buscar clasificar los materiales, insumos, etcétera, que sean innecesarios pero que al momento de la inspección se encuentren dentro del espacio designado al área de producción. Por tanto, se procedió a hacer una herramienta de gestión en el cual se pueda observar a detalle los objetos que se hallen en el campo de producción y se establezca según la condición en la que se encuentren.

La herramienta de gestión al que se hace mención se encuentra en el Anexo 09.

De este modo, con la herramienta de gestión con el que se hará la clasificación de los objetos en el departamento de producción se procedió a su ejecución.

Una vez realizada la inspección se determinó que, de los ciento cincuenta y nueve objetos referidos en la muestra, ciento veintiocho se necesitarán para las labores habituales y treinta y uno de éstos no lo son debido a factores como obsolescencia, entre otros. Los datos arrojados se encuentran en el Anexo 10

2. Tarjeta Roja.

Una vez obtenida la clasificación de los ciento cincuenta y nueve objetos en el departamento de producción, se elaboró la "Tarjeta roja" con el fin de hallar, especificar y establecer en donde terminarían finalmente los objetos innecesarios.

Tabla 13 Tarjeta roja

	MINEREX E.I.R.L.	
	TARJETA ROJA	
FECHA		
AREA	PRODUCCION	
RESPONSABLE	Luis Mera Rojo	
MATERIAL / ARTICULO		
CANTIDAD		
ACCION SUGERIDA		
AGRUPAR	<input type="checkbox"/>	
ELIMINAR	<input type="checkbox"/>	
REPARAR	<input type="checkbox"/>	
RECICLAR	<input type="checkbox"/>	
OTRO		
COMENTARIO		

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 13, Tarjeta roja, se observa la realización de la herramienta de gestión que se utilizó para la colocación de los objetos no necesarios u obsoletos y hallar la razón y la manera en los que estos serán dispuestos al final.

3. Rotación de objetos innecesarios u obsoletos.

Los objetos innecesarios que, mediante la tarjeta roja, fueron clasificados e identificados se trasladaron a un almacén de recupero temporal, con el fin de que el departamento de producción se libere de espacio y cuente con el espacio necesario.

4. Capacitación.

Tras de la inyección de la primera “S” en el departamento de producción de la compañía, se continuó con una capacitación a los colaboradores involucrados en la implementación en las cuales entraron a fondo los siguientes temas:

- Fines de la introducción de SEIRI.
- Beneficios para el área sobre la implementación de la primera “S” – SEIRI.
- Clasificación de materiales del área.
- Uso de la tarjeta roja.
- Conservación de la introducción de la primera “S” – SEIRI.

Figura 9 Capacitación del personal acerca de la implementación de SEIRI

MINEREX		"LA SEGURIDAD ES VIDA Y NUESTRA RESPONSABILIDAD"			RUC : 20517031624		SÍGEP MINEREX		
		SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN			Código : SG-R-DD-09				
		FORMATO			Versión : 03				
		CAPACITACION PARA IMPLEMENTACIÓN METODOLOGÍA 6S - ÁREA DE PRODUCCIÓN			Fecha : 23/08/16				
					Página : 1 de 1				
TEMAS :		Importancia de la metodología 6S. Fases de la metodología 6S. Criterios de evaluación de la implementación y sus indicadores. El papel a ejercer para cada trabajador dentro de la metodología 6S. Criterios para ejercer acciones de mejora. Funciones y responsabilidades del equipo de trabajo.							
CÓDIGO :		SG-P-DR-01 SG-R-CI-01 SG-R-NE-01 SG-R-RO-01			VERSIÓN:		0		
N°	NOMBRE Y APELLIDO	CARGO	N° COPIA CONTROLADA	MODO DIFUSIÓN		FECHA DE ENTREGA	FIRMA	FECHA DE DEVOLUCIÓN COPIA ANTERIOR	FIRMA
				FÍSICO	DIGITAL				
1	MERA OLIVERA, YVES EMILIO	GERENTE GENERAL	1	X		11/11/2022	<i>[Firma]</i>		
2	MERA ROJO, LUIS ENRIQUE	ANALISTA DE LOGÍSTICA	2	X		11/11/2022	<i>[Firma]</i>		
3	CATCHA MILA, JEIBE AMIR	OPERARIO DE PRODUCCION	3	X		11/11/2022	<i>[Firma]</i>		
4	RAY TRUJILLO, MARIANO JAVIER	OPERARIO DE PRODUCCION	4	X		11/11/2022	<i>[Firma]</i>		
5									
6									
7									

Fuente: Elaboración propia

Acción Nro. 06: Evaluación de la ejecución de SEIRI

Una vez se ha realizado satisfactoriamente la injertación de la “S” - SEIRI de la metodología 6S; se continuó con la evaluación bajo la siguiente herramienta de gestión:

Tabla 14 Evaluación de la implementación de la primera “S” – SEIRI

	Modelo de evaluación del método SEIRI - CLASIFICACION		
Responsable:	Personal involucrado con la introducción de las 6S		
Fecha:	12/10/2022		
Área:	Producción		
Este modelo tiene como objetivo evaluar si las actividades se vienen desarrollando.			
Finalidad y Contenido de la capacitación	SI	NO	
Realización de la lista de los objetos del área.	X		
Ubicación de las piezas que se necesitan y no se necesitan.	X		
Los objetos no necesarios tienen la tarjeta roja.	X		
Las piezas que no se necesitan han sido trasladados al almacén de recupero.	X		
Los colaboradores han sido capacitados sobre la implementación de SEIRI.	X		

Fuente: Elaboración propia.

SEITON.

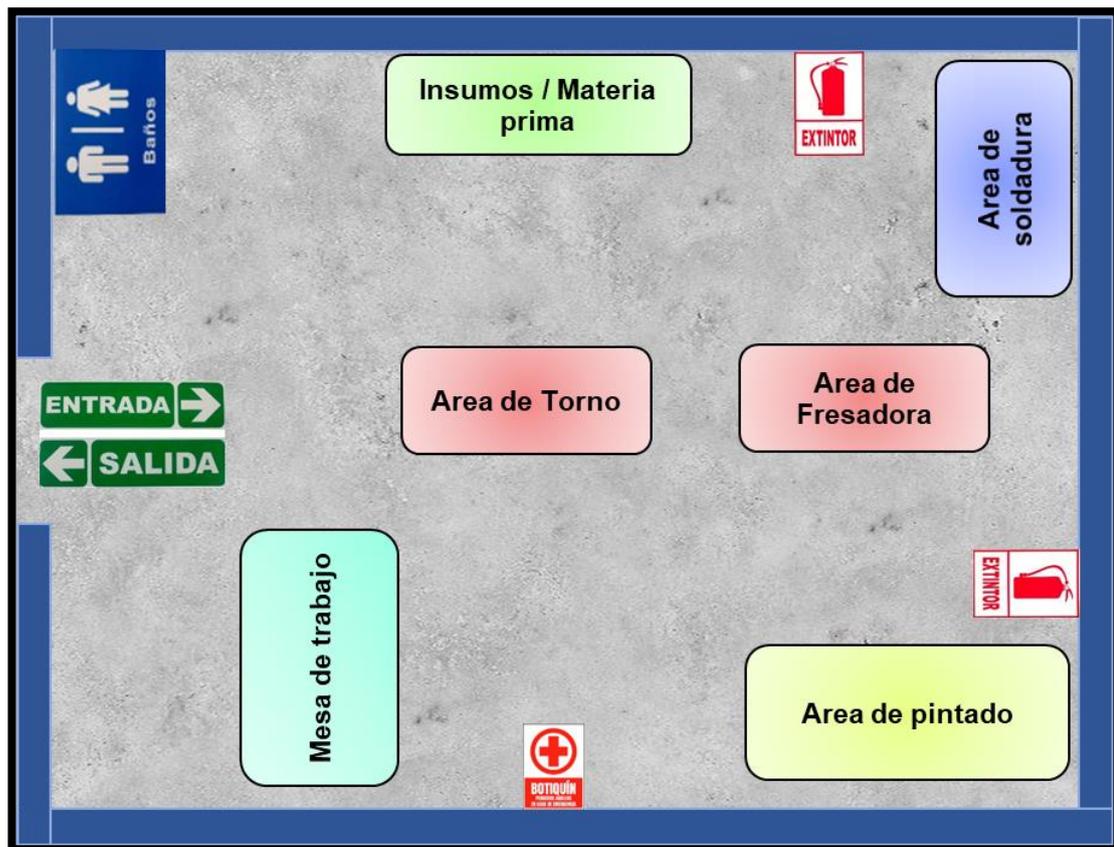
Acción Nro. 07: Ejecución de SEITON

Implementando la segunda “S” – Seiton, se requiere la correcta organización de los objetos clasificados. Se tiene en cuenta que para “cada objeto debe existir un lugar asignado”.

1. Organización de los objetos.

La organización de todos los objetos contenidos en el departamento de producción de la compañía MINEREX E.I.R.L., se hizo tomando en cuenta la frecuencia de cuando en cuando es utilizado. Por tanto, se procedió a realizar un análisis del espacio del lugar de trabajo del departamento de producción y se confeccionó el siguiente lay-out.

Figura 10 Lay-out del área de producción



Fuente: MINEREX E.I.R.L.

Rotulación de los ambientes asignados acorde con la agrupación de los objetos.

El rotulado de los lugares asignados del almacén de la compañía comenzó con la colocación de señaléticas en el ambiente de trabajo bajo el mantra “Un lugar para cada objeto y cada objeto en su sitio”.

Figura 11 Rotular los ambientes de acuerdo con la clasificación de los objetos.



Fuente: MINEREX E.I.R.L.

2. Capacitación

Luego de efectuar la injertación de SEITON en el departamento de producción de la compañía. Se elaboró un entrenamiento a los operarios del departamento. En la que se presentó lo siguiente:

- Objetivo del estudio de SEITON.
- El rendimiento de la introducción de SEITON.
- Actividades para conservar la adaptación de la segunda “S” – SEITON

Figura 12 Capacitación al personal sobre la implementación de SEITON.

	"LA SEGURIDAD ES VIDA Y NUESTRA RESPONSABILIDAD"				RUC : 20517031824				
	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN				Código : SG-R-DD-09				
	FORMATO				Versión : 03				
	CAPACITACION PARA IMPLEMENTACIÓN METODOLOGÍA 6S - ÁREA DE PRODUCCIÓN				Fecha : 23/08/16				
				Página : 1 de 1					
TEMA S :		Objetivo del estudio de la segunda "S" – SEITON. El rendimiento de la aplicación de la segunda "S" – SEITON. Actividades para conservar la adaptación de la segunda "S" – SEITON							
CÓDIGO :		SG-P-DR-01 SG-R-CI-01 SG-R-NE-01 SG-R-RO-01			VERSIÓN:	0			
N°	NOMBRE Y APELLIDO	CARGO	N° COPIA CONTROLADA	MODO DIFUSIÓN		FECHA DE ENTREGA	FIRMA	FECHA DE DEVOLUCIÓN COPIA ANTERIOR	FIRMA
				FÍSICO	DIGITAL				
1	MERA OLIVERA, YVES EMILIO	GERENTE GENERAL	1	X		11/11/2022			
2	MERA ROJO, LUIS ENRIQUE	ANALISTA DE LOGÍSTICA	2	X		11/11/2022			
3	CATCHA MILA, JEIBE AMIR	OPERARIO DE PRODUCCION	3	X		11/11/2022			
4	RAY TRUJILLO, MARIANO JAVIER	OPERARIO DE PRODUCCION	4	X		11/11/2022			
5									
6									
7									
<small>Prohibido reproducir o hacer cualquier cambio sin autorización del Coordinador (COO) JM</small>									

Fuente: Elaboración propia

Acción Nro. 08: Evaluación de la ejecución de SEITON

Una vez aplicado SEITON en el departamento, el personal involucrado en la injertación de la metodología 6S al departamento realizó su evaluación a través de la siguiente herramienta de gestión:

Tabla 15 Evaluación de la ejecución de SEITON

	Modelo de evaluación del método SEITON - ORGANIZAR		
	Responsable:	PERSONAL INVOLUCRADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS 6S	
Fecha:	12/10/2022		
Área:	Producción		
Este modelo tiene como objetivo evaluar si las actividades se vienen desarrollando.			
Finalidad y Contenido de la capacitación	SI	NO	

Los objetos del departamento se encuentran ordenados	X	
Los objetos ordenados se hallan a la vista	X	
El orden de los objetos estipula la frecuencia con que se usan.	X	
El orden de los objetos estipula a que tipo se agrupan	X	
Los colaboradores fueron capacitados sobre la implementación de SEITON	X	

Fuente: Elaboración propia

Respecto a la tabla 15. Evaluación de la ejecución SEITON, se observan los datos arrojados de la verificación de cumplimiento hecho por el personal vinculado en la implementación de la metodología 6S, donde se desarrolló cada aspecto a evaluar.

SEISO

Acción Nro. 09: Ejecución de SEISO

1. Definición del alcance

Con el estudio de SEISO, es aplicable para todos los colaboradores del departamento de producción de la empresa MINEREX E.I.R.L.

2. Determinación de los materiales de limpieza

Con el fin de usar efectivamente SEISO en el departamento de producción, se adquirió materiales de aseo que se detallan a continuación:

Tabla 16 *Materiales de Limpieza*

Materiales de Limpieza propias del área de producción	
Escobas	2 unid.
Tachos de basura	2 unid.
Recogedores	2 unid.
Detergente	4 kg.
Desinfectante	1 Lt.
Paños Limpia todo	50 unid.
Limpiavidrios	1 Lt.
Bolsa de basura	100 unid.
Guantes descartables	50 unid.

Fuente: **Elaboración propia**

Respecto a la tabla N°16 Materiales de limpieza, se visualiza un listado de suministros que se solicitaron para hacer la limpieza en el departamento de producción.

3. Cumplimiento de la limpieza

Con los objetos de limpieza adquiridos, se arrancó con la tarea con apoyo de los involucrados del área.

4. Eliminación de objetos

Acabada la tarea de limpieza en el departamento de producción, se continuó con la distribución final de los objetos innecesarios acorde con lo indicado en la “tarjeta roja” de cada uno de los objetos.

En los cuales los objetos fueron depositados en otro almacén de recupero temporal para poder ser reusado o reciclado en su debido momento.

5. Capacitación

Luego de aplicar SEISO en el departamento de producción de la compañía,

se realizó un entrenamiento a los colaboradores del departamento de producción. Se tocaron los siguientes temas:

- Objetivo del estudio de la tercera “S” – SEISO.
- El rendimiento de la introducción de la tercera “S” – SEISO.
- Como ejecutar las tareas de limpieza y con qué regularidad.
- Acciones para conservar la adaptación de la tercera “S” – SEISO.

Figura 13 Capacitación al personal sobre la implementación de la tercera “S” - SEISO.

		"LA SEGURIDAD ES VIDA Y NUESTRA RESPONSABILIDAD"				RUC : 20517031824			
		SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN				Código : SG-R-DD-09			
		FORMATO				Versión : 03			
		CAPACITACION PARA IMPLEMENTACIÓN METODOLOGÍA 6S - ÁREA DE PRODUCCIÓN				Fecha : 23/08/16			
						Página : 1 de 1			
TEMA S :		Objetivo del estudio de la tercera “S” – SEISO. El rendimiento de la aplicación de la tercera “S” – SEISO. Como ejecutar las actividades de limpieza y con qué regularidad. Actividades para conservar la adaptación de la tercera “S” – SEISO.							
CÓDIGO :		SG-P-DR-01 SG-R-CD-01 SG-R-NE-01 SG-R-RO-01				VERSIÓN:	0		
N°	NOMBRE Y APELLIDO	CARGO	N° COPIA CONTROLADA	MODO DIFUSIÓN		FECHA DE ENTREGA	FIRMA	FECHA DE DEVOLUCIÓN COPIA ANTERIOR	FIRMA
				FÍSICO	DIGITAL				
1	MERA OLIVERA, YVES EMILIO	GERENTE GENERAL	1	X		11/11/2022			
2	MERA ROJO, LUIS ENRIQUE	ANALISTA DE LOGÍSTICA	2	X		11/11/2022			
3	CATCHA MILA, JEIBE AMIR	OPERARIO DE PRODUCCION	3	X		11/11/2022			
4	RAY TRUJILLO, MARIANO JAVIER	OPERARIO DE PRODUCCION	4	X		11/11/2022			
5									
6									
7									

Periodo reproducido: Inscrito legalmente en subdirección del Coordinador CCO, ME.

Fuente: Elaboración propia

Acción Nro. 10: Evaluación de la ejecución de SEISO

Una vez aplicada la SEISO en el departamento de producción de la compañía, el personal implementador de las 6S realizó a la respectiva evaluación mediante la siguiente herramienta de gestión:

Tabla 17 Evaluación de la ejecución de SEISO

	Modelo de evaluación del método SEISO - LIMPIAR		
Responsable:	PERSONAL INVOLUCRADO	CON	LA
	IMPLEMENTACIÓN DE LAS 6S		
Fecha:	12/10/2022		
Área:	Producción		
Este modelo tiene como objetivo evaluar si las actividades se vienen desarrollando.			
Finalidad y Contenido de la capacitación		SI	NO
Se enfocó el alcance de SEISO		X	
Se adquirieron los materiales que se necesitarán para la tarea de limpieza		X	
Se cumplió con la limpieza		X	
Se aplicó el traslado de los objetos no necesarios, según indica la tarjeta roja		X	
Los colaboradores han sido capacitados sobre la introducción de SEISO		X	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 17 se observan los datos arrojados producto de la verificación de cumplimiento realizado por el personal involucrado en la Metodología 6S, donde se pudo desarrollar cada uno de los puntos a considerar.

SAFETY

Acción Nro. 11: Ejecución de SAFETY

En este estudio tiene el fin de realizar mejoras en la seguridad en el departamento. Y a continuación se observaron los riesgos y peligros que se presentan en el área.

1. Determinar los riesgos y peligros.

Los riesgos y peligros que han sido percibidos en el departamento de producción de la compañía son los detallados a continuación:

Tabla 18 Riesgos y Peligros.

PELIGROS	RIESGOS
Caído de objetos	Contusión Golpes
Inhalación de gases	Enfermedades respiratorias
Mal uso de las maquinas	Atrapamiento
Ruido	Sordera Fatiga
Enchufe, cables, otros.	Descargas eléctricas Quemaduras
Levantamiento de carga	Sobreesfuerzo Lumbalgia
Orden y limpieza defectuoso	Caída a nivel Caída a des nivel

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 18 que menciona riesgos y peligros, prueba el resultante del análisis desarrollado en el departamento. En el cual se determinó 6 peligros más resaltantes y se puso a conocimiento los riesgos que están presentes

para los colaboradores.

2. Evaluar el estado de los EPP'S

En cuanto a la determinación de los riesgos y peligros en lo que se están comprometidos los colaboradores del campo de trabajo, se evaluó el estado actual de los EPP'S de los colaboradores:

Tabla 19 EPP'S

N°	Detalle del EPP	Figura	Cantidad	Estado	
				Adecuado	Por Renovar
1	Protección de cabeza		4	3	1
2	Protección visual		4	4	0
3	Careta de soldar		2	2	0
4	Fajas		2	2	0
5	Tapon de oido		4	4	0
6	Guantes de Seguridad		4	4	0
7	Zapatos de seguridad		4	4	0

Fuente: Elaboración propia

Respecto a la tabla 19, EPP'S, ofrece el resultante del análisis hecho a los EPP'S que poseen los colaboradores del área. En el cual se llegó a la conclusión que 7 EPP'S deben ser sustituidos. Por lo tanto, se realizó un informe y se dirigió el mismo al departamento de compras para la implementación de los equipos de protección nuevos.

3. Implementar señales de seguridad

Como parte del progreso de la maniobra de observar, se tuvo la posibilidad de establecer que hay deficiencias respecto a las señaléticas donde presentan peligro o requiera el uso de EPP'S en los colaboradores. Por lo tanto, se usarán en adelante las señaléticas que refuerzan la seguridad mostrada:

Tabla 20 Señaléticas implementadas.

N°	Detalle	Figura
1	Uso obligatorio del casco de seguridad	
2	Uso obligatorio de guantes de seguridad	
3	Utilizar obligatoriamente los zapatos de seguridad	
4	Utilizar obligadamente el protector auditivo	
5	Obligatorio uso de los lentes de	

6	Uso obligatorio de la faja	
7	Riesgo eléctrico	
8	Extintor	
9	Riesgo de caída de objetos	

Fuente: Elaboración propia

4. Capacitación

Tras estudio de la cuarta “S” en el departamento de producción de la compañía, se realizó una capacitación a los colaboradores en donde se expuso lo siguiente:

- Objetivo del estudio de SAFETY.
- El rendimiento de la introducción de SAFETY.
- Riesgos y peligros en el departamento de producción.
- Usar los EPP’S adecuados.
- Acciones para conservar la adaptación de SAFETY.

Figura 14 Capacitación al personal sobre la implementación de la cuarta “S” - SAFETY.

	"LA SEGURIDAD ES VIDA Y NUESTRA RESPONSABILIDAD"		RUC : 20517031624						
	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN		Código : SG-R-DD-09						
	FORMATO CAPACITACION PARA IMPLEMENTACIÓN METODOLOGÍA 6S - ÁREA DE PRODUCCIÓN		Versión : 03 Fecha : 23/08/18 Pagina : 1 de 1						
TEMA S :		Objetivo del estudio de la cuarta "S" – SAFETY. El rendimiento de la aplicación de la cuarta "S" – SAFETY. Peligros y riesgos en el área de trabajo. Uso de EPP'S Actividades para conservar la adaptación de la cuarta "S" – SAFETY.							
CÓDIGO :		SG-P-DR-02 SG-R-CI-03 SG-R-NE-02 SG-R-RO-04	VERSIÓN:	0					
N°	NOMBRE Y APELLIDO	CARGO	N° COPIA CONTROLADA	MODO DIFUSIÓN		FECHA DE ENTREGA	FIRMA	FECHA DE DEVOLUCIÓN COPIA ANTERIOR	FIRMA
				FÍSICO	DIGITAL				
1	MERA OLIVERA, YVES EMILIO	GERENTE GENERAL	1	X		11/11/2022			
2	MERA ROJO, LUIS ENRIQUE	ANALISTA DE LOGÍSTICA	2	X		11/11/2022			
3	CATCHA MILA, JEIBE AMIR	OPERARIO DE PRODUCCION	3	X		11/11/2022			
4	RAY TRUJILLO, MARIANO JAVIER	OPERARIO DE PRODUCCION	4	X		11/11/2022			
5									
6									
7									
Prohibido reproducir o hacer cualquier cambio sin autorización del Coordinador COO, JM.									

Fuente: Elaboración propia

Acción Nro. 12: Evaluación de la ejecución de SAFETY

Habiendo aplicado SAFETY en el departamento, el personal involucrado en la implementación de la metodología 6S, hizo una evaluación siendo la siguiente:

Tabla 21 Evaluación de la ejecución de – SAFETY

	Modelo de evaluación del método SAFETY - SEGURIDAD			
	Responsable:	PERSONAL	INVOLUCRADO	CON LA
Fecha:	12/10/2022			
Área:	Producción			
Este modelo tiene como objetivo evaluar si las actividades se vienen desarrollando.				
Finalidad y Contenido de la capacitación	SI	NO		

Se ubicaron los riesgos y peligros existentes en el departamento asignado.	X	
Se corroboró el estado actual de los EPP'S.	X	
Se compraron nuevamente los equipos de protección personal con fallas o dañados.	X	
Se implementaron las señaléticas de seguridad.	X	
Los colaboradores han sido capacitados sobre la introducción de SAFETY	X	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 21 se ofrece la data arrojada acerca de la verificación de cumplimiento realizado por el personal involucrado en la introducción de la metodología 6S, en el cual se desarrollaron cada uno de los criterios a evaluar.

SEIKETSU

Acción Nro. 13: Introducción de SEIKETSU

Con el estudio de SEIKETSU en el sector se busca efectuar las acciones tratadas en las 4 "S" previamente mencionadas. Mediante el control metódico sobre las tareas que se efectúan dentro de la metodología 6S. Consiguiendo un entorno laboral apropiado, es necesario establecer las reglas que faculten prever los accidentes o preocupación que pongan a los colaboradores en el desenvolvimiento de sus tareas en el departamento.

1. Sistema de control de tipo visual

Se estableció que al entrar al campo de producción de la compañía MINEREX E.I.R.L. los colaboradores tienen que observar todas las señaléticas que se hallan a la entrada del área y acatar las exigencias de las mismas.

Dentro del campo de labores se reconocerá y entenderá el aviso que se hallan los equipos de trabajo. Es decir, si los equipos de trabajo se encuentran prendido,

apagada, si se encuentran en reparación o si se da un cierto tipo de desperfecto que impida su manipulación.

2. Capacitación

Posterior al estudio de SEIKETSU, en el campo de producción de la compañía, se realizó una instrucción a los colaboradores del departamento. En la cual se presentó lo siguiente:

- Objetivo del estudio de SEIKETSU.
- El rendimiento del empleo de SEIKETSU.
- Importancia de reflejar y entender la señaléticas que se encuentra en el área de desenvolvimiento laboral.
- Tareas para conservar la adaptación de SEIKETSU.

Figura 15 Capacitación al personal sobre la implementación de la quinta “S” - SEIKETSU.

MENEREX MINEREX S.A.		"LA SEGURIDAD ES VIDA Y NUESTRA RESPONSABILIDAD"				RUC : 20517031624			
		SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN				Código : SG-R-DD-09			
		FORMATO CAPACITACION PARA IMPLEMENTACIÓN METODOLOGÍA 6S - ÁREA DE PRODUCCIÓN				Versión : 03			
						Fecha : 23/08/16			
						Página : 1 de 1			
TEMA S :		Objetivo del estudio de la quinta “S” – SEIKETSU. El rendimiento de la aplicación de la quinta “S” – SEIKETSU. Importancia de reflejar y comprender la señales e información que se encuentra en el área de trabajo. Actividades para conservar la adaptación de la quinta “S” – SEIKETSU							
CÓDIGO :		SG-P-DR-02 SG-R-CI-03 SG-R-NE-02 SG-R-RO-04				VERSIÓN:	0		
N°	NOMBRE Y APELLIDO	CARGO	N° COPIA CONTROLADA	MODO DIFUSIÓN		FECHA DE ENTREGA	FIRMA	FECHA DE DEVOLUCIÓN COPIA ANTERIOR	FIRMA
				FÍSICO	DIGITAL				
1	MERA OLIVERA, YVES EMILIO	GERENTE GENERAL	1	X		11/1/2022			
2	MERA ROJO, LUIS ENRIQUE	ANALISTA DE LOGÍSTICA	2	X		11/1/2022			
3	CATCHA MILA, JEIBE AMIR	OPERARIO DE PRODUCCION	3	X		11/1/2022			
4	RAY TRUJILLO, MARIANO JAVIER	OPERARIO DE PRODUCCION	4	X		11/1/2022			
5									
6									
7									

Prohibida reproducción o hacer cualquier cambio sin autorización del Coordinador COO, JM

Fuente: Elaboración propia

Acción Nro. 14: Evaluación de la ejecución de SEIKETSU

Una vez adaptado SEIKETSU en el departamento, el grupo de trabajo del “Método 6S” realizó a su evaluación a mediante el uso de la siguiente herramienta de gestión:

Tabla 22 Evaluación de la ejecución de SEIKETSU

MiNEREX MINEREX E.I.R.L.	Modelo de evaluación del método SEIKETSU - DISCIPLINA		
Responsable:	PERSONAL INVOLUCRADO	CON LA	IMPLEMENTACIÓN DE LAS 6S
Fecha:	12/10/2022		
Area:	Producción		
Este modelo tiene como objetivo evaluar si las actividades se vienen desarrollando.			
Finalidad y Contenido de la capacitación	SI	NO	
Se encuentran señaléticas de información antes de ingresar al campo de trabajo	X		
Se encuentran señaléticas dentro del campo de trabajo	X		
La maquinaria tiene señaléticas de encendido, en mantenimiento o dañado.	X		
Los colaboradores comprenden los datos que se presentan en las señaléticas mostradas	X		
Los colaboradores han sido instruidos sobre la ejecución de SEIKETSU	X		

Fuente: Elaboración propia

Acción Nro. 15: Ejecución de SHITSUKE

Con el estudio de SHITSUKE se busca conservar los resultados necesitados en las dimensiones anteriores. El objetivo es que el personal del departamento de producción sea competente en realizar los lineamientos que abarca la metodología 6S hasta que esta se vuelva costumbre en el centro de labores.

Para asegurar el logro de esta fase final es imperativo que el personal involucrado en la metodología 6S efectúe auditorías de realización y juntas de observación de los datos arrojados, con la finalidad de ejecutar las acciones de corrección y hacer mejoras constantemente. Por ende, se elaboró la siguiente herramienta de gestión de auditoría, se ofrece en el Anexo N°11

1. Capacitación

Luego del estudio de la SHITSUKE en el campo, se realizó una instrucción a los que laboran en el departamento. Donde se ubicaron los siguientes temas a tratar:

- Objetivo del estudio de SHITSUKE.
- El rendimiento de la introducción de SHITSUKE.
- Importancia del progreso de un ambiente de trabajo.
- Función para conservar la adaptación de SHITSUKE.

Figura 16 Capacitación al personal sobre la implementación de la sexta "S" - SHITSUKE.

		"LA SEGURIDAD ES VIDA Y NUESTRA RESPONSABILIDAD"			RUC : 20517031624				
		SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN			Código : SG-R-DD-09				
		FORMATO CAPACITACION PARA IMPLEMENTACIÓN METODOLOGÍA 6S - ÁREA DE PRODUCCIÓN			Version : 03				
					Fecha : 23/08/16				
					Página : 1 de 1				
TEMAS :		Objetivo del estudio de la sexta "S" – SHITSUKE. El rendimiento de la aplicación de la sexta "S" – SHITSUKE. Importancia del desarrollo de un hábito de trabajo Actividades para conservar la adaptación de la sexta "S" – SHITSUKE							
CÓDIGO :		SG-P-DR-02 SG-R-CH-03 SG-R-NE-02 SG-R-RO-04			VERSIÓN:	0			
N°	NOMBRE Y APELLIDO	CARGO	N° COPA CONTROLADA	MODO DIFUSIÓN		FECHA DE ENTREGA	FIRMA	FECHA DE DEVOLUCIÓN COPA ANTERIOR	FIRMA
				FÍSICO	DIGITAL				
1	MERA OLIVERA, YVES EMILIO	GERENTE GENERAL	1	X		11/11/2022			
2	MERA ROJO, LUIS ENRIQUE	ANALISTA DE LOGÍSTICA	2	X		11/11/2022			
3	CATCHA MILA, JEIBE AMIR	OPERARIO DE PRODUCCION	3	X		11/11/2022			
4	RAY TRUJILLO, MARIANO JAVIER	OPERARIO DE PRODUCCION	4	X		11/11/2022			
5									
6									
7									

Permisó reproducir íntegramente sin autorización del Coordinador COO, ME

Fuente: Elaboración propia

Acción Nro. 16: Evaluación de la ejecución de SHITSUKE

Una vez aplicado SHITSUKE, en el campo de producción de la compañía, el personal involucrado con la introducción de las 6S realizó la comparativa de

evaluación con la siguiente herramienta de gestión:

Tabla 23 Evaluación de la ejecución de SHITSUKE

MiNEREX MINEREX E.I.R.L.	Modelo de evaluación del método SHITSUKE - DISCIPLINA		
Responsable:	PERSONAL INVOLUCRADO	CON	LA
	IMPLEMENTACIÓN DE LAS 6S		
Fecha:	12/10/2022		
Área:	Producción		
Este modelo tiene como objetivo evaluar si las actividades se vienen desarrollando.			
Finalidad y Contenido de la capacitación		SI	NO
La comisión de la metodología 6S abarca su papel dentro de las labores de auditoría		X	
Los colaboradores fueron instruidos respecto a la sexta S		X	

Fuente: Elaboración propia

Respecto a la tabla 23, evaluación de la ejecución de SHITSUKE, ofrece los datos logrados de la verificación de meta alcanzada lograda por el personal involucrado con la metodología de las 6S, en el cual se realizó cada uno de los criterios a evaluar.

FINAL

Acción Nro. 17: Evaluación de información (Post - evaluación)

El desarrollo de esta tarea se ofrece de la siguiente manera

Recabado de datos e información (Post – Prueba)

Variable independiente: “Método 6S”

El recabado de data de la etapa de post test se efectuó por un lapso de 6 semanas; es decir; de mediados de octubre 2022 hasta fines de noviembre 2022. Los datos logrados para todos los indicadores y dimensiones que formaron parte de esta variable, donde se ofrecen de la siguiente manera:

Dimensión N°01: SEIRI - Clasificar

En el recabado de data se usó como indicador el “Índice clasificación”.

Haciendo viable hallar un porcentaje usando de la siguiente fórmula:

$$NOC = \frac{N^{\circ} \text{ de objetos clasificados}}{\text{Total de objetos}} \times 100$$

NOC: Nivel de objetos clasificados.

Tabla 24 Índice de clasificación previo a la introducción de la metodología 6S

DIMENSIÓN I: SEIRI				
Periodo	Semana	Numero de objetos clasificados (A)	Número total de objetos (B)	Nivel de objetos clasificados (A)/(B)x100
Oct-22	Semana 07	123	160	76.88%
	Semana 08	137	160	85.63%
Nov-22	Semana 09	151	160	94.38%
	Semana 10	143	160	89.38%
	Semana 11	149	160	93.13%
	Semana 12	148	160	92.50%
Promedio total				88.65%

Fuente: Elaboración propia

Respecto a la Tabla 24 Índice de clasificación una vez realizada la injertación de la metodología 6S, se observan los datos arrojados sobre la evaluación hecha en el lugar de labores designado al área de producción. El análisis se realizó a mediados de octubre 2022 hasta fines de noviembre 2022, donde se llegó a considerar un total de 06 semanas de estudio. Por ende, se tuvo en cuenta el N° de objetos

clasificados (A) en una semana en contra el N° total de objetos (B) determinados en la muestra. De este modo, se logró un promedio del “índice de clasificación” para la etapa de Post – Test que da 88.65%.

Dimensión N°02: SEITON - Clasificar

En el recabado de datos tras la implementación de las 6S, se usó como indicador el “Índice de organización”. Facilitando así hallarlo a través de la utilización de la operación mostrada a continuación:

$$IOR = \frac{N^{\circ} \text{ de objetos organizados}}{\text{Total de objetos}} \times 100$$

IOR: Índice de organización

Tabla 25 Registro de organización tras la introducción la metodología 6S

DIMENSIÓN II: SEITON				
Periodo	Semana	Número de objetos organizados (A)	Numero de objetos (B)	Nivel de objetos organizados (A)/(B)x100
Oct-22	Sem. 07	159	160	99.38%
	Sem. 08	145	160	90.63%
Nov-22	Sem. 09	151	160	94.38%
	Sem. 10	153	160	95.63%
	Sem. 11	151	160	94.38%
	Sem. 12	140	160	87.50%
Promedio total				93.65%

Fuente: Elaboración propia

Respecto a la tabla 25 el grado de organización tras ejecutar la introducción de la Metodología 6S, se observan los datos obtenidos mediante el estudio realizado en el departamento de producción de la compañía MINEREX E.I.R.L.

El recabado de datos se realizó en los lapsos de mediados de octubre 2022 hasta fines de noviembre 2022, donde se consideraron un total de 6 semanas en la recopilación de datos. Asimismo, se considera el número de objetos organizados

(A) por semana contra el número total de objetos (B) ubicados en la muestra. Logrando dar un aproximado del “Registro de organización” para la etapa de post test siendo esta de 93.65%.

Dimensión N°03: SEISO – Limpieza

Al recabar los datos se usaron como indicador el “Índice de limpieza”. Haciendo posible así hallar la estadística solicitada mediante la utilización de la siguiente operación:

$$ILI = \frac{N^{\circ} \text{ de labores de limpieza ejecutadas}}{N^{\circ} \text{ de labores de limpieza programadas}} \times 100$$

ILI: Índice de limpieza

Tabla 26 Registro de limpieza tras la introducción de la metodología 6S

DIMENSIÓN III: SEISO				
Periodo	Semana	Número de labores de limpieza ejecutadas (A)	Número de labores de limpieza programadas (B)	Índice de limpieza (A)/(B)x100
Oct-22	Sem. 07	6	7	85.71%
	Sem. 08	5	5	100.00%
Nov-22	Sem. 09	5	6	83.33%
	Sem. 10	6	7	85.71%
	Sem. 11	5	6	83.33%
	Sem. 12	4	5	80.00%
Promedio total				86.35%

Fuente: Elaboración propia

Respecto a la tabla 26 el registro de limpieza luego del uso de la metodología 6S, se observan los datos logrados con la evaluación hecha en el campo de producción de la empresa MINEREX E.I.R.L.

La recopilación de datos se realizó en mediados de octubre 2022 hasta fines de noviembre 2022, donde se tomó en cuenta 6 semanas para la investigación. Por tanto, se tomó en cuenta el número de acciones de limpieza ejecutadas (A) por semana contra el número de acciones de limpieza programadas (B). Obteniendo de este modo un promedio de “registro de limpieza para la parte post test en un rango de 86.35%.

Dimensión N°04: SAFETY (Seguridad)

Al recabar la información se usó como indicador el “índice de seguridad”. Haciendo posible así hallarlo a través de la siguiente operación:

$$ISEG = \frac{N^{\circ} \text{ de peligros evaluados}}{N^{\circ} \text{ total de peligros reportados}} \times 100$$

ISEG: Índice de seguridad

Tabla 27 Registro de seguridad tras la introducción de la metodología 6S.

DIMENSIÓN IV: SAFETY				
Periodo	Semana	Numero de peligros evaluados (A)	Número total de peligros reportados (B)	Índice de seguridad (A)/(B)*100
Oct-22	Sem. 07	4	4	100.00%
	Sem. 08	5	5	100.00%
Nov-22	Sem. 09	6	6	100.00%
	Sem. 10	4	5	80.00%
	Sem. 11	6	7	85.71%
	Sem. 12	5	8	62.50%
Promedio total				88.04%

Fuente: Elaboración propia

Respecto a la tabla 27 el registro de seguridad tras la introducción de la metodología 6S, se observan los datos recopilados de la evaluación hecha previamente en el campo de producción de la empresa MINEREX E.I.R.L.

La recopilación de datos se realizó en los lapsos de octubre y noviembre del 2022, donde se tomó en cuenta un total de 6 semanas de observación. Por tanto, se tomó en cuenta el Numero de peligros evaluados (A) por semana contra el Número total de peligros reportados (B). Dando un rango de grado de seguridad para la fase de post test igual a 88.04%.

Dimensión N°05: SEIKETSU (Estandarización)

Al recabar la información se usó como indicador el “índice de estandarización”. Haciendo posible así hallarlo a través de la siguiente operación:

$$IES = \frac{N^{\circ} \text{ de labores de estandarización ejecutadas}}{N^{\circ} \text{ de labores de estandarización programadas}} \times 100$$

IES: Índice de estandarización

Tabla 28 Registro de estandarización tras la introducción de la metodología 6S

DIMENSIÓN V: SEIKETSU				
Periodo	Semana	Número de labores de estandarización ejecutadas (A)	Número de labores de estandarización programadas (B)	Índice de estandarización (A)/(B)*100
Oct-22	Sem. 07	5	5	100.00%
	Sem. 08	9	9	100.00%
Nov-22	Sem. 09	4	6	66.67%
	Sem. 10	7	8	87.50%
	Sem. 11	8	9	88.89%
	Sem. 12	7	7	100.00%
Promedio total				90.51%

Fuente: Elaboración propia

Respecto a la tabla 28 el registro de estandarización una vez realizada la implementación de la metodología 6S, se observan los datos logrados en la evaluación hecha previamente en el departamento de producción de la empresa MINEREX E.I.R.L.

La recopilación de datos se realizó en los lapsos de mediados de octubre 2022 hasta fines de noviembre 2022, donde se tomó en cuenta un total de 6 semanas de observación. Por tanto, se tomó en cuenta el Número de acciones de estandarización ejecutadas (A) por semana contra el Número de acciones de estandarización programadas (B). Dando un rango de registro de estandarización para la fase de post test igual a 90.51%.

Dimensión N°06: SHITSUKE (Disciplina)

Al recabar la información se usó como indicador el “índice de disciplina”. Haciendo posible así hallarlo a través de la siguiente operación:

$$IDIS = \frac{N^{\circ} \text{ inspecciones ejecutadas}}{N^{\circ} \text{ de inspecciones programadas}} \times 100$$

IDIS: Índice de disciplina

Tabla 29 Registro de disciplina tras la introducción de la metodología 6S.

DIMENSIÓN VI: SHITSUKE				
Periodo	Semana	Número de inspecciones ejecutadas (A)	Número de inspecciones programadas (B)	Índice de disciplina (A)/(B)*100
Oct-22	Sem. 07	8	8	100.00%
	Sem. 08	6	6	100.00%
Nov-22	Sem. 09	7	7	100.00%
	Sem. 10	7	7	100.00%
	Sem. 11	5	5	100.00%
	Sem. 12	5	6	83.33%
Promedio total				97.22%

Fuente: Elaboración propia

Respecto a la tabla 29, el grado de disciplina luego de la introducción de la metodología 6S, se observan los datos logrados en la evaluación hecha previamente en el departamento de producción de la empresa MINEREX E.I.R.L.

La recopilación de datos se realizó a mediados de octubre 2022 hasta fines de noviembre 2022, donde se tomó en cuenta un total de 6 semanas de observación. Por tanto, se tomó en cuenta el Número de inspecciones ejecutadas (A) por semana contra el Numero de inspecciones programadas (B). Dando un rango de registro de disciplina para la fase de post test igual a 97.22%.

Variable dependiente: “Productividad”

La recopilación de información y datos de la etapa de post test se elaboró en un lapso de 6 semanas iniciando desde mediados de octubre 2022 hasta fines de noviembre 2022.

Los datos recopilados para cada indicador y dimensión conforman parte de esta variable y se presentan de la siguiente manera:

Dimensión N°01: EFICIENCIA

La toma de información se usó como indicador el “índice de eficiencia”. De este modo, es posible determinar resultados a través del uso de la siguiente operación:

$$ID = \frac{\text{Horas - hombre trabajadas}}{\text{Horas - hombre programadas}} \times 100$$

IEF: Índice de eficiencia

Tabla 30 Registro de eficiencia tras la introducción de la metodología 6S.

DIMENSIÓN I: EFICIENCIA				
Periodo	Semana	Horas - hombre trabajadas (A)	Horas - hombre programadas (B)	Índice de eficiencia (A)/(B)*100
Oct-22	Sem. 07	451	480	93.96%
	Sem. 08	465	480	96.88%
Nov-22	Sem. 09	443	480	92.29%

	Sem. 10	425	480	88.54%
	Sem. 11	462	480	96.25%
	Sem. 12	436	480	90.83%
Promedio total				93.13%

Fuente: Elaboración propia

Respecto a la tabla 30, el registro de eficiencia luego de la introducción de la metodología 6S, se observan los datos alcanzados de la evaluación hecha en el departamento de producción de la compañía MINEREX E.I.R.L.

La recopilación de datos se realizó en mediados de octubre del 2022 hasta fines de noviembre 2022, donde se tomó en cuenta un total de 6 semanas de observación. Por tanto, se tomó en cuenta las horas hombre trabajadas (A) contra las horas - hombre programadas (B). Dando un promedio de grado de disciplina para la fase de post test igual a 93.13%.

Dimensión N°02: EFICACIA

En la toma de información se usó como indicador el “índice de eficacia”. De este modo, es posible determinar resultados a través del uso de la siguiente operación:

$$IEFI = \frac{\text{Cantidad de producción ejecutada}}{\text{Cantidad de producción programada}} \times 100$$

IEFI: Índice de eficacia

Tabla 31 Registro de la eficacia tras la introducción de la metodología 6S

DIMENSIÓN II: EFICACIA				
Periodo	Semana	Cantidad de producción ejecutada (A)	Cantidad de producción programada (B)	Índice de eficacia (A)/(B)*100
Oct-22	Sem. 07	54	55	98.18%
	Sem. 08	41	43	95.35%
Nov-22	Sem. 09	60	64	93.75%

	Sem. 10	83	86	96.51%
	Sem. 11	88	91	96.70%
	Sem. 12	46	52	88.46%
Promedio total				94.83%

Fuente: Elaboración propia

Respecto a la tabla 8, la eficacia luego de la introducción de la metodología 6S, se observan los logros alcanzados de la evaluación hecha en el departamento de producción de la compañía MINEREX E.I.R.L.

La recopilación de datos se realizó a mediados de octubre 2022 hasta fines de noviembre 2022, donde se tomó en cuenta un total de 6 semanas de observación. Por tanto, se tomó en cuenta la cantidad de producción ejecutada (A) por semana contra la cantidad de producción programada (B). Dando así un rango de grado de disciplina para la fase de post test igual a 94.83%

PRODUCTIVIDAD

Tabla 32 Productividad tras la introducción de la metodología 6S.

PRODUCTIVIDAD				
Periodo	Semana	Eficiencia (A)	Eficacia (B)	Índice de eficacia (A)*(B)
Oct-22	Sem. 07	93.96%	98.18%	92.25%
	Sem. 08	96.88%	95.35%	92.37%
Nov-22	Sem. 09	92.29%	93.75%	86.52%
	Sem. 10	88.54%	96.51%	85.45%
	Sem. 11	96.25%	96.70%	93.08%
	Sem. 12	90.83%	88.46%	80.35%
Promedio total				88.34%

Fuente: Elaboración propia

Respecto a la tabla 32, la productividad tras la introducción de la metodología 6S, se observan los datos logrados en la evaluación hecha en el departamento de producción de la compañía MINEREX E.I.R.L.

La recopilación de datos se realizó a mediados de octubre 2022 hasta fines de noviembre 2022, donde se tomó en cuenta un total de 6 semanas de observación. Por tanto, se tomó en la EFICIENCIA (A) por semana contra la EFICACIA (B). Dando así un rango de índice de productividad para la fase de post test igual a 88.34%.

3.5.7 Evaluación económica financiera.

a. Cálculo de aprovechamientos otorgados por la introducción de la metodología 6S.

En el momento de terminar de introducir la metodología 6S en la compañía MINEREX E.I.R.L., se da una impresión favorable comparado con el antes y después de la implementación. Se ofrece el comparativo en la parte pretest y postest de este modo:

Tabla 33 Aprovechamientos (ahorro) posterior a la introducción de la metodología 6s.

Fase	Mejoras	BENEFICIO (Ahorro)					
		Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6
Pretest (Previo de la implementación de la metodología 6S)	Ninguna mejora introducida	S/ 1,250.00	S/ 1,250.00	S/ 1,250.00	S/ 1,250.00	S/ 1,250.00	S/ 1,250.00
Postest (posterior a la implementación de la metodología 6S)	Clasificación y organización de objetos	S/ 100.00	S/ 100.00	S/ 100.00	S/ 100.00	S/ 100.00	S/ 100.00
	Limpieza del área de trabajo	S/ 95.00	S/ 95.00	S/ 95.00	S/ 95.00	S/ 95.00	S/ 95.00
	Estandarización de objetos	S/ 70.00	S/ 70.00	S/ 70.00	S/ 70.00	S/ 70.00	S/ 70.00
	Identificación de riesgos y peligros en el departamento	S/ 87.50	S/ 87.50	S/ 87.50	S/ 87.50	S/ 87.50	S/ 87.50
Total del Beneficio (Ahorro)		S/ 897.50	S/ 897.50	S/ 897.50	S/ 897.50	S/ 897.50	S/ 897.50

Fuente: Elaboración propia.

Respecto a la tabla 33 Aprovechamiento (ahorro) posterior a la introducción de la metodología 6S; ofrece que lo que se gastaba en el departamento de producción anterior a la mejora ascendía a una suma semanal de S/1,250.00 y posterior a la introducción de la metodología 6S ofrece un gasto por semana de S/ 322.50. Por ende, da un ahorro semanal de S/897.50

b. Establecimiento de la inversión de la implementación de la metodología 6S

Los gastos que se utilizaron para el desenvolvimiento de la propuesta, introducción y desarrollo de la metodología se ofrecen en la tabla siguiente, originándose en los datos de la *Tabla 12*. Costo de la implementación.

c. Cálculo de flujo de efectivo e indicadores a nivel financiero.

Tabla 34 Flujo de caja semanal.

FLUJO DE CAJA SEMANAL						
Descripción	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 5	Sem. 6
INGRESOS						
Beneficios (ahorro)	S/ 897.50					
Cumplimiento en la entrega de los productos dentro del tiempo y conformes	S/ 1,025.00					
Total de Ingresos	S/ 1,922.50					
EGRESOS						
Gastos de la introducción de la metodología 6S	S/ 1,918.00					
Gastos de mantenimiento de la introducción de la metodología 6S		S/ 250.00				
Total de Egresos	S/ 1,918.00	S/ 250.00				
Flujo de efectivo	S/ 4.50	S/ 1,672.50				
Flujo de efectivo NETO	S/ 4.50	S/ 1,677.00	S/ 3,349.50	S/ 5,022.00	S/ 6,694.50	S/ 8,367.00

Fuente: Elaboración propia.

Respecto a la Tabla 34 Flujo de caja semanal, ofrece la inversión proyectada para el periodo de mes y medio (6 semanas) posterior a la introducción de la metodología 6S.

Para la semana número 12 del presente estudio el ahorro será de S/ 8,367.00

Con los datos logrados se continúa a hallar el valor de los indicadores financieros. Se ofrecen del siguiente modo:

Tabla 35 *Indicadores financieros.*

TASA DESCUENTO	10%
VAN	S/ 14,298.37
TIR	86%

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 35. Que habla de los indicadores financieros, nos ofrecen los datos logrados del flujo de caja hecho.

Resultado del siguiente modo que el VAN (valor actual neto) da S/.14,298.37 y la TIR (tasa interna de retorno) da 86%. Estos datos nos permiten decir con certeza que es rentable en un corto plazo.

3.6 Método de análisis de datos

(Hernández Sampieri, 2018) habla de que el analizado de los datos de tipo cuantitativo se realiza a consecuencia del nivel de medida de las variables en la investigación y alcanzan ser: Análisis descriptivo y Análisis inferencial.

Análisis descriptivo

El presente análisis se hizo una comparativa entre los datos logrados de las medidas de las variables “método 6s” y “productividad”.

Análisis inferencial

En el análisis de inferencia se investigó la conexión entre las 2 variables. Y el resultado de aplicar la técnica 6s sobre la productividad del departamento de producción de la compañía MINEREX E.I.R.L.

3.7 Aspectos éticos

El actual estudio se utilizó datos reales y confiables, siendo de ese modo posible conseguir a través de la carta de autorización dada por el apoderado de la empresa MINEREX E.I.R.L. Además, se garantiza que el recabado de datos en nuestra parte

del proceso de investigación fue alterada y siendo real. Por lo que indica que nuestros valores nos distinguen como investigadores. Con respecto a la información que obtuvimos, se indica su total reserva y que fue empleada solamente con fines académicos. Del mismo modo, se asegura que los autores y material académico que fueron parte de nuestra investigación fueron referenciados y citados acorde a la Norma ISO 690. Por último, todo el presente estudio sigue los parámetros del método científico ya implantado por la Universidad César Vallejo.

III. RESULTADOS

Análisis Descriptivo.

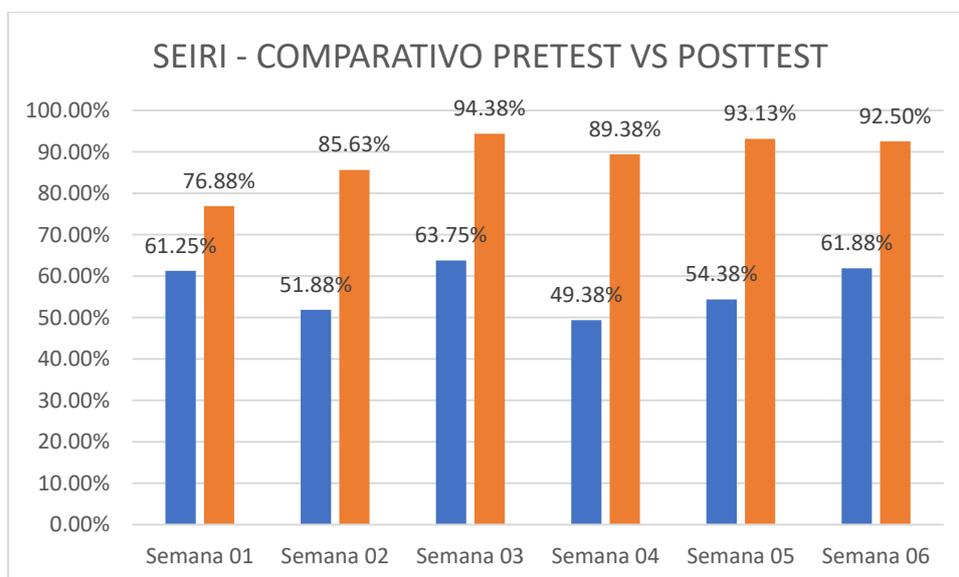
Respecto a la tarea del proceso de la data recolectada en el pretest y posttest, se empleó el software IBM SPSS versión 27 y el Microsoft Excel Profesional 2019.

Los datos logrados para cada una de las dimensiones en la presente tesis se ofrecen acto seguido:

VARIABLE INDEPENDIENTE: “METODOLOGÍA 6S”.

Dimensión 01: SEIRI

Figura 17 Datos comparativos de SEIRI



Fuente: Elaboración propia.

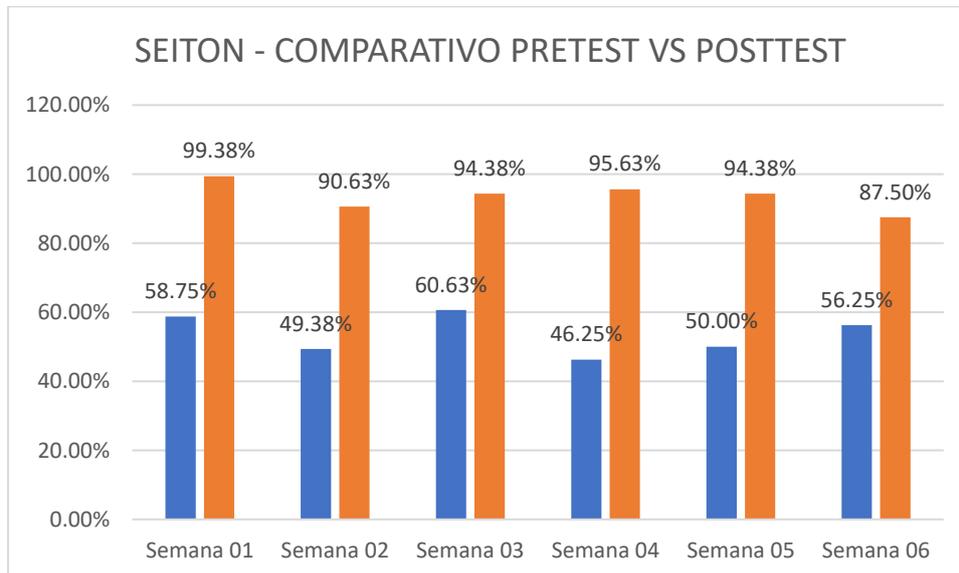
Respecto a la Figura 17, “Datos comparativos de SEIRI”, ofrecen resultados obtenidos del proceso comparativo.

En el cual se han tomado en consideración los datos obtenidos de las fases de pretest y posttest. De este modo, se logra conseguir que la dimensión “SEIRI” previo a la aplicación de la Metodología 6S es de 61.25% en la primera semana; de 51.88% en la segunda semana; de 63.75% en la tercera semana; de 49.38% en la cuarta semana; de 54.38% en la quinta semana y por último 61.88% en la sexta y última semana del pretest.

Del mismo modo, se logra obtener que la dimensión “SEIRI” posterior a la aplicación de la Metodología 6S es de 76.88%; de 85.63% en la segunda semana; de 94.38% en la tercera semana; de 89.38% en la cuarta semana; de 93.13% en la quinta semana y por último 92.50% en la sexta y última semana del posttest ofreciendo una mejora del 31.56% en la dimensión “SEIRI”.

Dimensión 02: SEITON

Figura 18 Datos comparativos de SEITON.



Fuente: Elaboración propia.

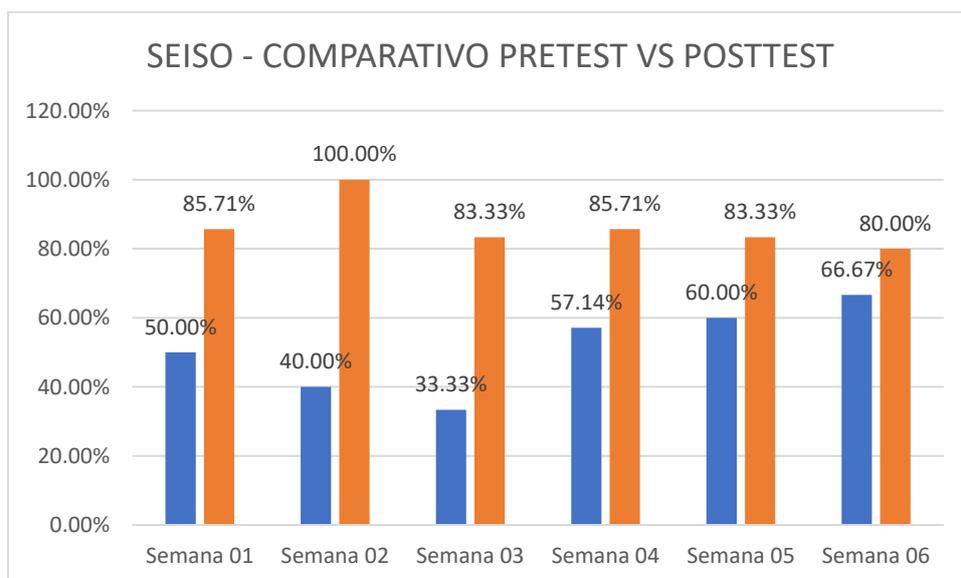
Respecto a la Figura 18, “Datos comparativos de SEITON”, ofrecen resultados obtenidos del proceso comparativo.

En el cual se han tomado en consideración los datos obtenidos de las fases de pretest y postest. De este modo, se logra conseguir que la dimensión “SEITON” previo a la aplicación de la Metodología 6S es de 58.75% en la primera semana; de 49.38% en la segunda semana; de 60.63% en la tercera semana; de 46.25% en la cuarta semana; de 50.00% en la quinta semana y por último 56.25% en la sexta y última semana del pretest.

Del mismo modo, se logra obtener que la dimensión “SEITON” posterior a la aplicación de la Metodología 6S es de 99.38%; de 90.63% en la segunda semana; de 94.38% en la tercera semana; de 95.63% en la cuarta semana; de 94.38% en la quinta semana y por último 87.50% en la sexta y última semana del postest ofreciendo una mejora del 40.10% en la dimensión “SEITON”.

Dimensión 03: SEISO

Figura 19 Datos comparativos de SEISO.



Fuente: Elaboración propia.

Respecto a la Figura 19, “Datos comparativos de SEISO”, ofrecen resultados obtenidos del proceso comparativo.

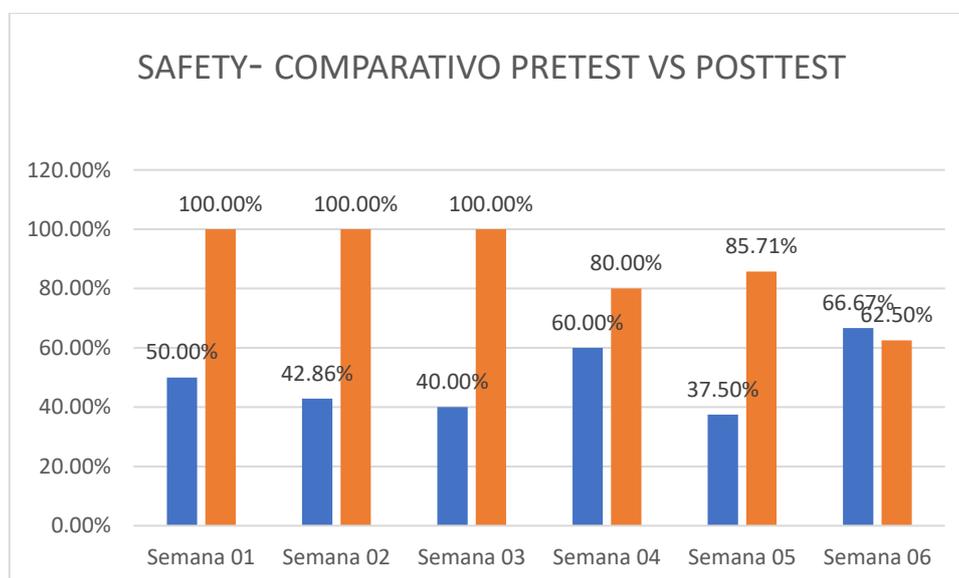
En el cual se han tomado en consideración los datos obtenidos de las fases de pretest y postest. De este modo, se logra conseguir que la dimensión “SEISO” previo a la aplicación de la Metodología 6S es de 50.00% en la primera semana; de

40.00% en la segunda semana; de 33.33% en la tercera semana; de 57.14% en la cuarta semana; de 60.00% en la quinta semana y por último 66.67% en la sexta y última semana del pretest.

Del mismo modo, se logra obtener que la dimensión “SEISO” posterior a la aplicación de la Metodología 6S es de 85.71%; de 100.00% en la segunda semana; de 83.33% en la tercera semana; de 85.71% en la cuarta semana; de 83.33% en la quinta semana y por último 80.00% en la sexta y última semana del postest ofreciendo una mejora del 35.16% en la dimensión “SEISO”.

Dimensión 04: SAFETY

Figura 20 Datos comparativos de SAFETY.



Fuente: Elaboración propia.

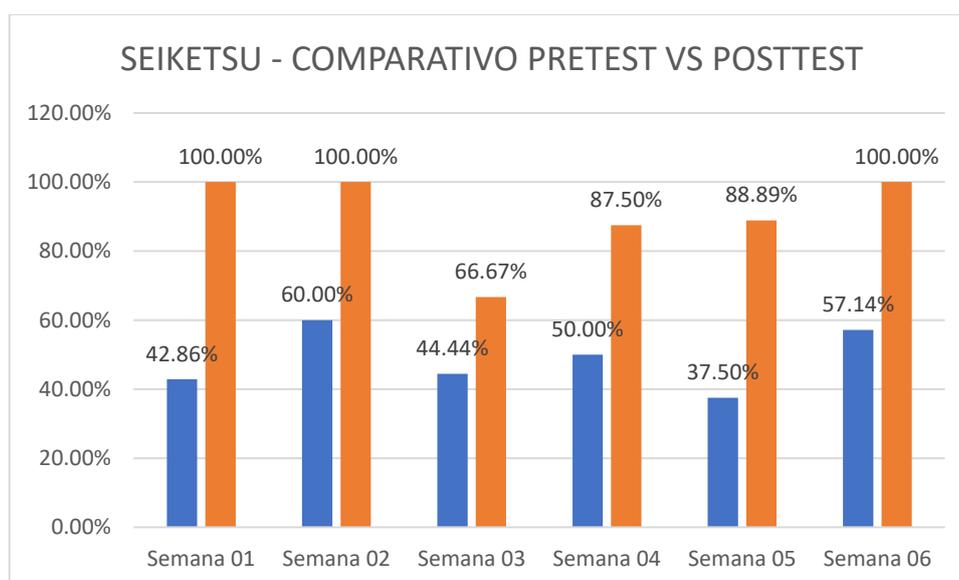
Respecto a la Figura 20, “Datos comparativos de SAFETY”, ofrecen resultados obtenidos del proceso comparativo.

En el cual se han tomado en consideración los datos obtenidos de las fases de pretest y postest. De este modo, se logra conseguir que la dimensión “SAFETY” previo a la aplicación de la Metodología 6S es de 50.00% en la primera semana; de 42.86% en la segunda semana; de 40.00% en la tercera semana; de 60.00% en la cuarta semana; de 37.50% en la quinta semana y por último 66.67% en la sexta y última semana del pretest.

Del mismo modo, se logra obtener que la dimensión “SAFETY” posterior a la aplicación de la Metodología 6S es de 100.00%; de 100.00% en la segunda semana; de 100.00% en la tercera semana; de 80.00% en la cuarta semana; de 85.71% en la quinta semana y por último 62.50% en la sexta y última semana del postest ofreciendo una mejora del 38.53% en la dimensión “SEISO”.

Dimensión 05: SEIKETSU

Figura 21 Datos comparativos de SEIKETSU.



Fuente: Elaboración propia.

Respecto a la Figura 21, “Datos comparativos de SEIKETSU”, ofrecen resultados obtenidos del proceso comparativo.

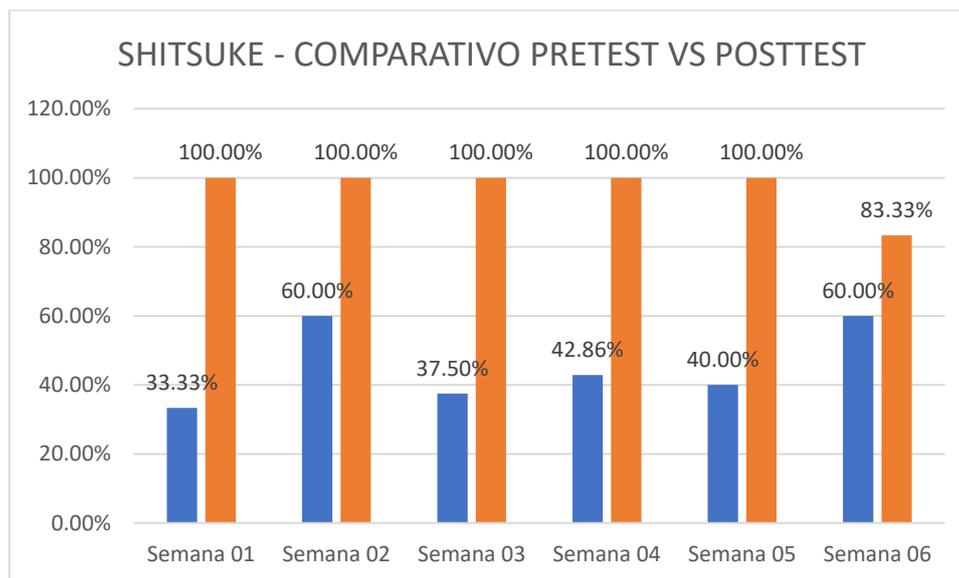
En el cual se han tomado en consideración los datos obtenidos de las fases de pretest y postest. De este modo, se logra conseguir que la dimensión “SEIKETSU” previo a la aplicación de la Metodología 6S es de 42.86% en la primera semana; de 60.00% en la segunda semana; de 44.44% en la tercera semana; de 50.00% en la cuarta semana; de 37.50% en la quinta semana y por último 57.14% en la sexta y última semana del pretest.

Del mismo modo, se logra obtener que la dimensión “SEIKETSU” posterior a la aplicación de la Metodología 6S es de 100.00%; de 100.00% en la segunda semana; de 66.67% en la tercera semana; de 50.00% en la cuarta semana; de

37.50% en la quinta semana y por último 57.14% en la sexta y última semana del posttest ofreciendo una mejora del 41.85% en la dimensión “SEIKETSU”.

Dimensión 06: SHITSUKE

Figura 22 Datos comparativos de SHITSUKE.



Fuente: Elaboración propia

Respecto a la Figura 22, “Datos comparativos de SHITSUKE”, ofrecen resultados obtenidos del proceso comparativo.

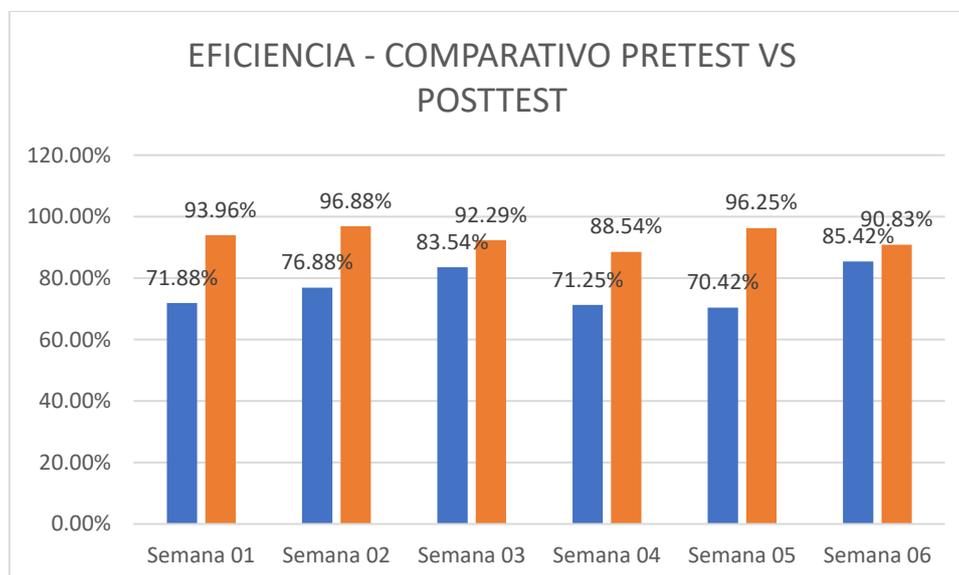
En el cual se han tomado en consideración los datos obtenidos de las fases de pretest y posttest. De este modo, se logra conseguir que la dimensión “SHITSUKE” previo a la aplicación de la Metodología 6S es de 33.33% en la primera semana; de 60.00% en la segunda semana; de 37.50% en la tercera semana; de 42.86% en la cuarta semana; de 40.00% en la quinta semana y por último 60.00% en la sexta y última semana del pretest.

Del mismo modo, se logra obtener que la dimensión “SHITSUKE” posterior a la aplicación de la Metodología 6S es de 100.00%; de 100.00% en la segunda semana; de 100.00% en la tercera semana; de 100.00% en la cuarta semana; de 100.00% en la quinta semana y por último 83.33% en la sexta y última semana del posttest ofreciendo una mejora del 51.61% en la dimensión “SEIKETSU”.

VARIABLE DEPENDIENTE: “PRODUCTIVIDAD”.

EFICIENCIA

Figura 23 Datos comparativos de EFICIENCIA.



Fuente: Elaboración propia.

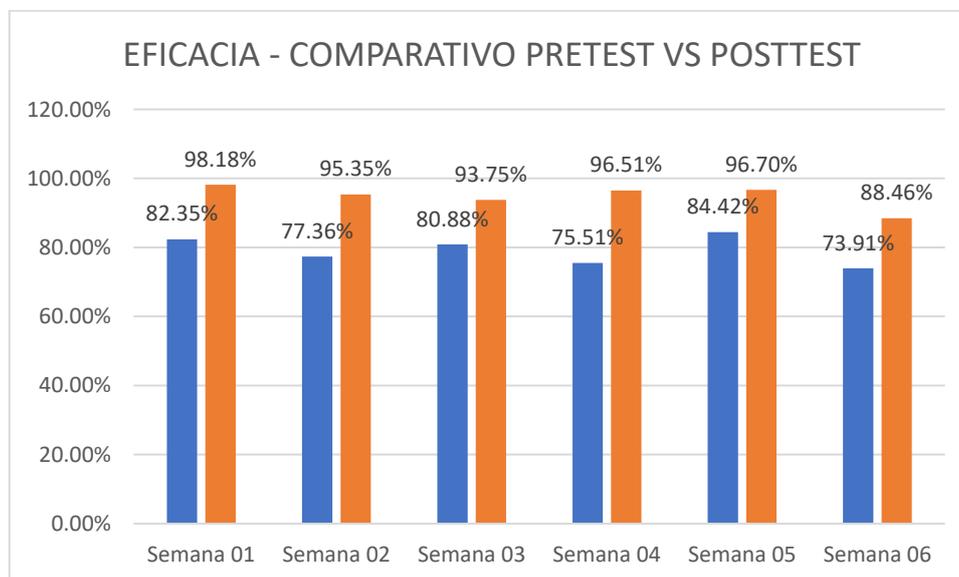
Respecto a la Figura 23, “Datos comparativos de EFICIENCIA”, ofrecen resultados obtenidos del proceso comparativo.

En el cual se han tomado en consideración los datos obtenidos de las fases de pretest y posttest. De este modo, se logra obtener que la EFICIENCIA previa a la aplicación de la Metodología 6S es de 71.88% en la primera semana; de 76.88% en la segunda semana; de 83.54% en la tercera semana; de 71.25% en la cuarta semana; de 70.42% en la quinta semana y por último 85.42% en la sexta y última semana del pretest.

Del mismo modo, se logra obtener que la EFICIENCIA posterior a la aplicación de la Metodología 6S es de 93.66%; de 96.88% en la segunda semana; de 92.29% en la tercera semana; de 88.54% en la cuarta semana; de 96.25% en la quinta semana y por último 90.83% en la sexta y última semana del posttest ofreciendo una mejora del 16.56% en la EFICIENCIA.

EFICACIA

Figura 24 Datos comparativos de EFICACIA.



Fuente: Elaboración propia.

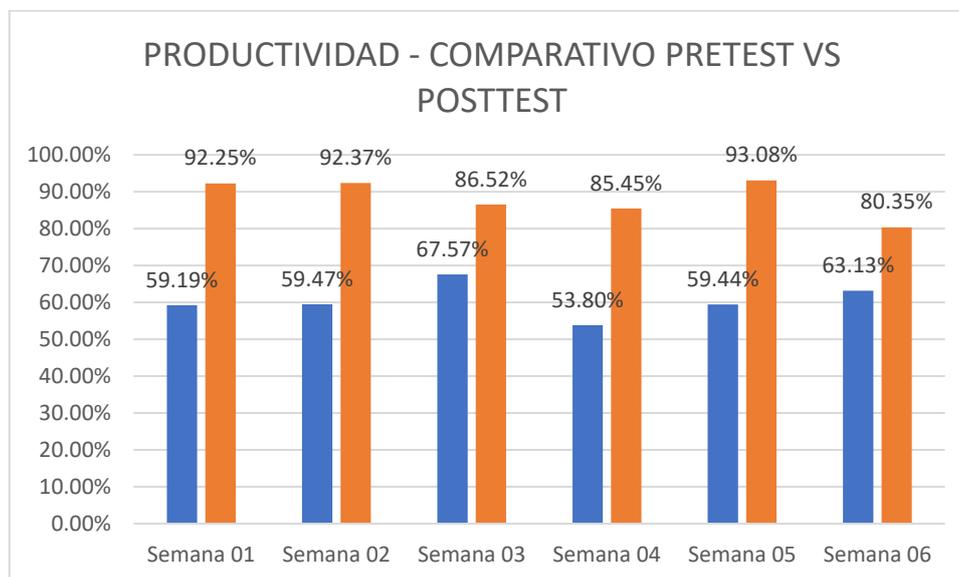
Respecto a la Figura 24, “Datos comparativos de EFICACIA”, ofrecen resultados obtenidos del proceso comparativo.

En el cual se han tomado en consideración los datos obtenidos de las fases de pretest y posttest. De este modo, se logra obtener que la EFICACIA previa a la aplicación de la Metodología 6S es de 82.35% en la primera semana; de 77.36% en la segunda semana; de 80.88% en la tercera semana; de 75.51% en la cuarta semana; de 84.42% en la quinta semana y por último 73.91% en la sexta y última semana del pretest.

Del mismo modo, se logra obtener que la EFICACIA posterior a la aplicación de la Metodología 6S es de 98.18%; de 95.35% en la segunda semana; de 93.75% en la tercera semana; de 96.51% en la cuarta semana; de 96.70% en la quinta semana y por último 88.46% en la sexta y última semana del posttest ofreciendo una mejora del 15.75% en la EFICACIA.

PRODUCTIVIDAD

Figura 25 Datos comparativos de PRODUCTIVIDAD.



Fuente: Elaboración propia.

Respecto a la Figura 25, “Datos comparativos de PRODUCTIVIDAD”, ofrecen resultados obtenidos del proceso comparativo.

En el cual se han tomado en consideración los datos obtenidos de las fases de pretest y posttest. De este modo, se logra obtener que la PRODUCTIVIDAD previa a la aplicación de la Metodología 6S es de 59.19% en la primera semana; de 59.47% en la segunda semana; de 67.57% en la tercera semana; de 53.80% en la cuarta semana; de 59.44% en la quinta semana y por último 63.13% en la sexta y última semana del pretest.

Del mismo modo, se logra obtener que la PRODUCTIVIDAD posterior a la aplicación de la Metodología 6S es de 92.25%; de 92.37% en la segunda semana; de 86.52% en la tercera semana; de 85.45% en la cuarta semana; de 93.08% en la quinta semana y por último 80.35% en la sexta y última semana del posttest ofreciendo una mejora del 27.90% en la PRODUCTIVIDAD.

Análisis inferencial

Hipótesis general

El actual trabajo se enfocó como hipótesis general lo siguiente:

Ha: La implementación de la metodología 6s mejora significativamente la productividad del departamento de producción de la empresa MINEREX E.I.R.L., Lima 2022.

Conforme a la base para poderse cotejar la HIPOTESIS GENERAL, se examinó al grado estadístico los datos en la etapa de Pre-Test (6 datos) y Post-test (6 datos). En el cual se continuó a decidir que estadígrafo se utilizara para determinar la normalidad, para esta ocasión en donde los datos son < 50 se utilizó SHAPIRO-WILK.

Tabla 36 Prueba de normalidad - PRODUCTIVIDAD

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístic o	gl	Sig.	Estadístic o	gl	Sig.
pretest productividad	,278	6	,163	,921	6	,510
postest productividad	,273	6	,183	,886	6	,296

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

Respecto a la *Tabla 33* Prueba de normalidad – PRODUCTIVIDAD, se observa los resultados obtenidos del desarrollo de datos a grado estadístico, donde la PRODUCTIVIDAD en el Pretest logra una significancia de 0,510 y en el Post-test logra una significancia de 0,296. Según el modelo de decisión para el estadígrafo de SHAPIRO-WILK determina que si la significancia es mayor a 0.05, la información analizada es paramétricos, y si la significancia es mayor o igual a 0.05 la información analizada es no paramétrico.

Conforme con los datos logrados, la significancia en la Pretest da 0,510 (PARAMETRICO) y en el post-test da 0,296 (PARAMETRICO).

Tabla 37 Estadígrafo para usar acorde a los logros de la prueba de normalidad de Productividad

Pre-Ensayo	Post-Ensayo	Estadígrafo por aplicar
Paramétrico	Paramétrico	T-Student
Paramétrico	No paramétrico	Wilcoxon
No paramétrico	No paramétrico	Wilcoxon

Fuente: (Randhawa, 2017 p. 55)

La tabla 34. Estadígrafo para usar acorde a los logros de la prueba de normalidad de productividad, nos muestra que estadígrafo usar acorde a la información. Para esta situación se utilizó el T-student.

Contratación de la HIPÓTESIS GENERAL:

Ho: La implementación del método 6s no mejorará significativamente la productividad del campo de producción de la empresa MINEREX E.I.R.L., Lima 2022

Ha: La implementación del método 6s mejorará significativamente la productividad del campo de producción de la empresa MINEREX E.I.R.L., Lima 2022

Además, se muestra la regla de decisión del estadígrafo usado:

Ho: $\mu_0 \geq \mu_1$

Ha: $\mu_0 < \mu_1$

Tabla 38 Estadística de muestra emparejada - Productividad

Estadísticas de muestras emparejadas

Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar

Par 1	pretest	60,33	6	4,719	1,926
	productividad				
	posttest	88,17	6	5,115	2,088
	productividad				

Fuente: Elaboración propia

Respecto a la tabla 35. Estadística de muestra de empareja – productividad, prueba el resultado logrado mediante el uso del estadígrafo. Asimismo, con la regla de decisión que alcanza la media de la PRODUCTIVIDAD en el Pre-test dió 0,6033 y en el Post-test dió 0,8817. Por lo que, nos permite denegar la hipótesis nula.

Para corroborar el resultado logrado analizaremos la tabla a continuación; lo que presenta como regla que si la significancia es mayor a 0.05 se acepta la hipótesis nula, y si es menor o igual a 0.05 se rechaza la hipótesis nula.

Tabla 39 Prueba de muestra emparejada – Productividad

Prueba de muestras emparejadas

	Diferencias emparejadas	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilatera l)
					Inferior	Superior			
Par 1	pretest	-	7,705	3,146	-35,919	-19,747	-	5	,000
	productividad	- 27,8					8,84		
	posttest	33					8		
	productividad								

Fuente: Elaboración propia

La tabla 36, Prueba de muestra de emparejada – PRODUCTIVIDAD, prueba q la significancia del tratamiento de datos de la productividad disponen de una significancia igual a 0,000. Por lo cual significa que se deniega la hipótesis nula y se CONFIRMA la hipótesis proyectada.

Hipótesis específica 1

El presente trabajo se planteó como hipótesis específica 1:

Ha: El funcionamiento de la metodología 6s mejora significativamente la eficiencia del departamento de producción de la empresa MINEREX E.I.R.L., Lima 2022.

Como punto de salida para cotejar la hipótesis específica 1, se estudió a grado estadístico los datos en las fases de Pretest (6 datos) y Pos-test (6 datos). En el cual se continuo a decidir que el estadígrafo se utilizará para determinar la normalidad, para esta ocasión en donde los datos son < a 50 se utilizó SHAPIRO WILK.

Tabla 40 Prueba de normalidad - Eficiencia

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístic	gl	Sig.	Estadístic	gl	Sig.
	o	gl	Sig.	o	gl	Sig.
pretest eficiencia	,251	6	,200*	,852	6	,162
postest eficiencia	,156	6	,200*	,965	6	,860

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

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 37, Prueba de normalidad – Eficiencia, se observan los resultados logrados del proceso de datos a grado estadísticos, donde la Eficiencia en el Pretest logro una significancia de 0,162 y en la etapa pos-test la significancia dio 0,860. De acuerdo con la regla de decisión para el estadígrafo de SHAPIRO WILK precisa que si la significancia es mayor a 0.05, la información analizada es paramétricos, y si la significancia es menor o igual a 0.05 los datos evaluados son no paramétricos.

Por lo tanto, los resultados logrados, la significancia en el Pretest es igual a 0,162 (PARAMETRICO) y en el Post-test fue igual a 0,860 (PARAMETRICO). Con dichos resultados, empezamos a evaluar la aplicación del estadígrafo:

Tabla 41 Estadígrafo para usar acorde a los logros de la prueba de normalidad de Eficiencia.

Pre-Ensayo	Post-Ensayo	Estadígrafo por aplicar
Paramétrico	Paramétrico	T-Student
Paramétrico	No paramétrico	Wilcoxon
No paramétrico	No paramétrico	Wilcoxon

Fuente: (Randhawa, 2017 p. 56)

La Tabla 38, Estadígrafo para usar acorde a los logros de la prueba de normalidad para la Eficiencia, nos muestra que estadígrafo usar acorde con la naturaleza de los datos. En este caso, se utilizó el T-Student.

Ho: La implementación del método 6s no mejora significativamente la eficiencia del campo de producción de la empresa MINEREX E.I.R.L., Lima 2022.

Ha: El desarrollo del método 6s mejora significativamente la eficiencia del campo de producción de la empresa MINEREX E.I.R.L., Lima 2022.

Además, se muestra la regla de decisión del estadígrafo usado:

Ho: $\mu_0 \geq \mu_1$

Ha: $\mu_0 < \mu_1$

Tabla 42 Estadística de muestra emparejadas – Eficiencia.

Estadísticas de muestras emparejadas

	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1 pretest eficiencia	76,50	6	6,656	2,717
posttest eficiencia	93,17	6	3,061	1,249

La tabla 39, Estadística de muestra emparejada – Eficiencia, prueba el resultado logrado de la adaptación del estadígrafo. Asimismo, con la regla de decisión que comprende la media de la Eficiencia en el pretest fue igual a 0,7650 y en el post-test fue de 0,9317. Con lo cual nos otorga denegar la hipótesis nula.

A fin de cabo para poder comprobar el resultado logrado analizaremos la siguiente tabla; lo que presenta como regla que si la significancia es mayor a 0.05 se acepta la hipótesis nula, y si es menor o igual a 0.05 se desecha la hipótesis nula.

Tabla 43 Prueba de muestra emparejada – Eficiencia.

Prueba de muestras emparejadas

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)	
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia					
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	Inferior	Superior	t	gl	Sig. (bilateral)	
Pa r 1	pretest eficiencia	-	7,967	3,252	-	-8,306	-	5	,004
	posttest eficiencia	- 16,6 67			25,027		5,12 5		

Fuente: Elaboración propia

La tabla 40, Prueba de muestra emparejada – Eficiencia, nos demuestra que la significancia del procesamiento de los datos de la Eficiencia dispone una significancia igual a 0,004. Lo que significa que denegó la hipótesis nula y se CONFIRMA la hipótesis proyectada.

Hipótesis específica 2

El presente trabajo se propone como hipótesis específica 2:

Ha: El desarrollo de la metodología 6s mejora considerablemente la eficacia del departamento de producción de la empresa MINEREX E.I.R.L., Lima 2022.

Como punto de salida para poder cotejar la hipótesis específica 2, se estudió a grado estadístico los datos en las fases de Pre-test (6 datos) y Post-test (6 datos).

En el cual se continuo a decidir que estadígrafo se utilizara para determinar la normalidad, para esta ocasión en donde los datos son < a 50 se utilizó SHAPIRO WILK.

Tabla 44 Prueba de normalidad Eficacia.

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístic		Sig.	Estadístic		Sig.
	o	gl		o	gl	
pretest eficacia	,196	6	,200*	,943	6	,686
posttest eficacia	,243	6	,200*	,830	6	,108

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

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 41. Prueba de normalidad – Eficacia, se observan los resultados logrados del proceso de datos a grado estadísticos, donde la Eficacia en la Pretest logro una significancia igual a 0,686 y en la etapa post-test la significancia fue igual a 0,108. De acuerdo con la regla de decisión para el estadígrafo de SHAPIRO WILK precisa que si la significancia es mayor a 0.05, la información analizada es paramétricos, y si la significancia es menor o igual a 0.05 los datos evaluados son no paramétricos.

Por lo tanto, los resultados logrados, la significancia en el Pretest es igual a 0,686 (PARAMETRICO) y en el Post-test fue igual a 0,108 (PARAMETRICO). Con dichos resultados, empezamos a evaluar la aplicación del estadígrafo:

Tabla 45 Estadígrafo para usar acorde a los logros de la prueba de normalidad de Eficacia.

Pre-Ensayo	Post-Ensayo	Estadígrafo por aplicar
Paramétrico	Paramétrico	T-Student
Paramétrico	No paramétrico	Wilcoxon
No paramétrico	No paramétrico	Wilcoxon

Fuente: (Randhawa, 2017 p. 56)

La tabla 42 Estadígrafo para usar acorde a los logros de la prueba de normalidad para la Eficacia, nos muestra que estadígrafo usar de acuerdo con la naturaleza de los datos. En este caso, se usó el T-Student.

Ho: L implementación del método 6s no mejora considerablemente la eficacia del campo de producción de la empresa MINEREX E.I.R.L., Lima 2022.

Ha: El desarrollo del método 6s mejora considerablemente la eficacia del campo de producción de la empresa MINEREX E.I.R.L., Lima 2022.

Además, se muestra la regla de decisión del estadígrafo usado:

Ho: $\mu_0 \geq \mu_1$

Ha: $\mu_0 < \mu_1$

Tabla 46 Estadística de muestra emparejadas – Eficacia.

Estadísticas de muestras emparejadas

	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1 pretest eficacia	79,00	6	3,899	1,592
postest eficacia	94,83	6	3,656	1,493

La tabla 43 Estadística de muestra emparejada – Eficacia, prueba el resultado logrado de la aplicación del estadígrafo. Asimismo, con la regla de decisión que comprende la media de la Eficacia en el pre-test fue igual a 0,79 y en el post-test fue de 0,9483. Con lo cual nos permite denegar la hipótesis nula.

A fin de cabo para poder corroborar el resultado logrado analizaremos la siguiente tabla; lo que presenta como regla que si la significancia es mayor a 0.05 se acepta la hipótesis nula, y si es menor o igual a 0.05 se rechaza la hipótesis nula.

Tabla 47 Prueba de muestra emparejada – Eficacia.

Prueba de muestras emparejadas

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)	
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia					
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	Inferior	Superior	t	gl	Sig. (bilateral)	
Pa r 1	pretest eficacia posttest eficacia	- 15,8 33	3,189	1,302	- 19,179	- 12,487	- 12,1 64	5	,000

La tabla 44. Prueba de muestra emparejada – Eficacia, nos demuestra que la importancia del procesamiento de los datos de la Eficacia dispone una significancia igual a 0,000. Lo que significa que deniega la hipótesis nula y se CONFIRMA la hipótesis proyectada.

IV. DISCUSIÓN

En la actual parte se elaboraron las discusiones respecto a otras tesis, investigaciones y bases de datos que tienen relación con nuestras variables de estudio que estamos utilizando. Se tomó como inicio la data obtenida de la presente investigación “Implementación de la Metodología 6S para mejorar la productividad del área de Producción de la empresa MINEREX E.I.R.L., Lima 2022”, donde la dimensión SEIRI pasó de 57.08 % a 88.65%, la dimensión SEITON mejoró de 53.54% hasta llegar a 93.65%. Respecto a la dimensión SEISO comenzó como 51.19% y tuvo un incremento hasta llegar a 86.35%. En cuanto a SAFETY con los datos del pretest llegó a 49.50% y se incrementó hasta 88.04%. Si tratamos sobre la dimensión SEIKETSU, esta pasó de ser 48.66% a 90.51%. Y por último, la dimensión SHITSUKE paso de ser 45.62% hasta llegar a 97.22%. Esta data resultante tiene una relación de similitud con el artículo conexión con la investigación de (Sari, 2017, p. 97).

El artículo científico ofrece como objetivo aplicar los principios de las 6S en el departamento de manufactura de una compañía, con el objetivo de hallar un incremento en la eficiencia y mermar los residuos de las operaciones propias del departamento de manufactura. Durante la implementación, se encontraron con varios desafíos de optimización, por lo que se produjo un decrecimiento de la productividad. Los resultados iniciales muestran que los trabajadores pudieron realizar su trabajo de manera eficiente mientras reducían el tiempo necesario para encontrar herramientas. Con este sistema lograron mejorar: eficiencia, área de labores, tiempos en lo que encuentran instrumentos, seguridad y entorno de trabajo. Se concluye que el desarrollo de este procedimiento puede mejorar y mejorará continuamente el desempeño de la organización.

Otra similitud encontrada fue con (Vargas, 2021, p. 15), en su estudio trata de implementar el sistema de línea 01 de clasificación y empaque de 5S en una organización que se ocupa del empaque de camarón. El estudio tiene un diseño tanto cuantitativo como cualitativo. Se utilizaron encuestas como parte de la técnica de recabado de datos a diferencia de la presente tesis en la cual se utilizó información documentaria y tablas de consolidación de datos como herramientas de apoyo. Como resultado, lograron el resultado que luego del desarrollo de la

herramienta de mejora, en la evaluación final, la organización planteó inicialmente un 27,00% de la implementación de los lineamientos del sistema 5S alcanzando el nivel de cumplimiento alcanzado por la organización: Clasificación de 84 %, organización de 93,30 %, limpieza de 90,00 %, estandarización de 92,00 %, disciplina de 91,00 %. Por tanto, se visualiza que el método está diseñado para reducir su tiempo de ejecución y eliminar desperdicios.

Comparando la investigación presente con respecto a (Mahla, 2020, p. 12). Como se puede apreciar en su investigación, tiene como fin principal utilizar los métodos de las 5S en el taller de pinturas de la compañía investigada. Siendo esta una de las partes de las medidas de aplicación, se evaluó la garantía del taller, la pulcritud y un correcto orden del taller. Se trató de identificar oportunidades para la mejora de procesos en este departamento. Para hacer esto, se comenzó a capacitar a los trabajadores de planta y el impacto de sus operaciones en la eficiencia operativa. Luego retiraron el equipo innecesario, acordonaron el equipo, emitieron señales espaciales y capacitaron al personal en consecuencia. El resultado es un ambiente de trabajo pulcro y en orden con pautas estandarizadas para mantener los espacios del taller, los materiales y el equipo limpios, ordenados y organizados. Se determinó que la introducción de 5S en los talleres de las empresas investigadas incrementó el nivel de eficiencia operativa de las mismas. Asimismo, los datos relacionados con las dimensiones de la variable independiente "Enfoque 6S" se relacionan con la presente investigación: (Vinjoy, 2020, p. 97), mencionando que este es un enfoque de mejora continua que tiene como objetivo lograr buenos hábitos en cuanto al trabajo. actuación. operación organizada, limpia, ordenada y segura, creando así un ambiente de trabajo eficiente y productivo.

Respecto a la investigación de (Fuentes, 2018 p. 18) Indica que se utiliza mayoritariamente en las organizaciones para sostener el orden y la limpieza en sus zonas de trabajo. Asimismo, asegura el ambiente de trabajo adecuado, menos accidentes de trabajo, menores costos y eliminación de desperdicios lo cual muestra una evidente similitud con los resultados obtenidos en la presente investigación

(Hill, 2018 p. 25) lo menciona como un instrumento de gestión dirigida al control de calidad interno de la organización para mejorar su rentabilidad, integrar

operaciones, crear un espacio de trabajo seguro, eliminar desperdicios, etc. Para ello se debe aplicar y evaluar: Seiri (clasificación), Seiton (organización), Seiso (limpieza), Safety (seguridad), Seiketsu (estandarización) y Shitsuke (disciplina).

En cuanto a (Hill, 2018, pág. 25), este menciona en su investigación que es un instrumento de gestión orientado al control de calidad interno de la organización con el fin de mejorar su rentabilidad, integrar operaciones, crear un área de trabajo segura, remover plántulas, etcétera. El cual también es la finalidad de la presente investigación.

Respecto a los datos logrados, la variable dependiente "Productividad" al principio tuvo un valor promedio de 60,14%, luego de aplicar el método alcanzó un valor promedio de 85,33% y la dimensión eficiencia aumentó en 16,74%. La eficiencia fue de 12,74%. Estos datos tienen nexos con un estudio realizado por: (Crispin, 2021, p. 98), quien fijó como meta de su estudio aumentar la productividad del sector de almacenes de la corporación a través del desarrollo de 6S. Se utilizó el tipo de encuesta desarrollada y se consideraron en la encuesta 480 materiales de la zona, donde la muestra procesada por muestreo probabilístico fue similar a 215 objetos de la zona.

Entre los procedimientos de recabado de datos se utilizan el análisis y verificación de documentos y se utilizan como soporte los modelos de registro de datos. En los datos se logró una productividad inicial del 50,42%, que puede llegar al 85,75% luego de desarrollar el método. Asimismo, la eficiencia aumentó de 70,09% a 92,33%, la eficiencia anterior fue de 71,88% y la eficiencia posterior fue de 92,68%. Con esto se logró comprobar que la aplicación de 6S en el departamento de almacén de la compañía en estudio puede incrementar su productividad.

(Basaldúa, 2021, p. 15) indica que el fin de investigación en su estudio fue aumentar el rendimiento de las operaciones de empaquetado mediante la aplicación de 5S. Se utilizaron tipos de investigación, métodos cuantitativos específicos y niveles de interpretación. Este diseño es un experimento inicial en secciones longitudinales. La población bajo consideración fue el área de embarque semanal durante un período de ciento doce días. Obtuvieron como consecuencia que inicialmente la eficiencia, eficacia y productividad fueron de 79,22%, 83,53% y 65,98%

respectivamente, posteriormente obtuvieron 91,22 de eficiencia, 90,86% de eficiencia y 82,88% de productividad. Se toma en conclusión que la aplicación de las 5S ha incrementado la productividad en el área de empaques de la corporación lo cual también tiene relación con la actual tesis a realizar.

(Chirinos, 2021, p. 63) demostró en su estudio cómo el enfoque 5S puede avivar la productividad en el departamento de flota al reducir las horas de trabajo perdidas, la confusión en el área, la falta de empeño, etc. El estudio presenta un tipo de aplicación, cortado longitudinalmente y utilizando un diseño de categorías experimentales. La población es de 450 colaboradores y la muestra es de 40 colaboradores. Como capacidad de recopilación de información utilizó el control apoyado en su registro de herramientas. Con la aplicación de sus medidas de mejora lograron un incremento de la eficiencia del 65,92% al 88,04%, un incremento de la eficiencia del 61,77% al 89,33%, un incremento de la productividad del 60,90% al 89,53%. La capacidad de agregar el rendimiento del sistema brinda la oportunidad de mejorar el rendimiento del campo de estudio. (Cruzado, 2021, p. 38) en su estudio trató de solucionar los problemas asociados al bajo rendimiento en el ámbito de las empresas de acabados introduciendo cinco "S". Aplicando el tipo sugerido en el estudio con desarrollo de nivel descriptivo-interpretativo, utilicé el diseño de tipo experimental longitudinal. Acorde a la descripción del estudio, la población es el número de plataformas de seguridad en el área de meta, la muestra corresponde a la población, y el tiempo de análisis es de 50 días. La tecnología se utiliza para recopilar datos y consultar fichas técnicas con el apoyo de sus herramientas. Los resultados alcanzados en la evaluación inicial fueron 75,80% de eficiencia, 71,57% de eficiencia y 54,25% de productividad. Al aplicar todas las herramientas del método, se lograron los datos siguientes: la eficiencia alcanzó el 83,26 %, la eficiencia incremento al 84,72 %, la productividad aumentó al 70,53 %. Entre ellos, resume el sistema de cinco "S" que mejora el rendimiento del área de acabado de tejidos tal cual como es la finalidad también y obteniendo datos similares a la presente investigación.

(Omogbai, 2017, p. 54) en su estudio, planearon hacer mejoras en la productividad en el departamento de almacén implementando 5S. Usan tipos de aplicación en el nivel donde hacen diseños interpretativos, experimentales y métodos

longitudinales. La facturación incluye total de oficinas y conteo de muestra por 8 semanas de trabajo en el área. El método de recopilación de información es el examen utilizando una página de diario como herramienta. Al final resultó que, demostraron que la productividad del departamento de estudio en el análisis inicial fue de 74,80%, con la aplicación del método, la eficiencia aumentó a 91,01%, pasando del 81,25% inicial a 92,71% después de la implementación. Y la eficiencia aumentó de 92,17% a 98,15%. La gerencia concluyó que 5S mejoró el desempeño en el departamento de almacén. El aumento de la productividad se relaciona con la siguiente base conceptual: (Meller, 2019 p. 17), sugiere que es el grado de eficiencia con que se utilizan las materias primas en el proceso productivo lo que también determina la cantidad de bienes (producción). Se realiza combinando ciertos factores de producción, tal cual como en la investigación relacionada a MINEREX E.I.R.L. del presente estudio.

(Attri, 2017, p. 30) ofrece que, a escala cuantitativa, es la relación que se da entre las cantidades producidas y las materias primas o recursos usados para producir estos bienes o servicios. Se utiliza un análisis de la eficacia y eficiencia para analizar la productividad, tal cual se relaciona en la presente investigación.

VI.CONCLUSIONES

- Se toma como conclusión que la introducción de la metodología 6S hace un incremento considerable en la productividad del departamento de producción de la compañía MINEREX E.I.R.L. Ya que en el análisis de la fase de Pre – Test se logró un promedio de la “Productividad” de 60.43%, y posterior a la adaptación de las 6S se logró para la “Productividad” un valor del 88.34%. De este modo es evidente una mejora del 27.90%
- Se toma como conclusión que la introducción de la metodología 6S hace un incremento considerable en la productividad del departamento de producción de la compañía MINEREX E.I.R.L. Ya que en el análisis de la fase de Pre – Test se logró un promedio de la “Eficiencia” de 76.56%, y seguido a la

aplicación de las 6S se logró para la “Eficiencia” un valor del 93.13%. De este modo es evidente una mejora del 16.56%

- Se toma como conclusión que la introducción del método 6S hace un incremento considerable en la productividad del departamento de producción de la compañía MINEREX E.I.R.L. Ya que en el análisis de la fase de Pre – Test se logró un promedio de la “Eficacia” de 79.07%, y posterior a la aplicación de las 6S se logró para la “Eficacia” un valor del 94.83%. De este modo es evidente una mejora del 15.75%

VII. RECOMENDACIONES

- Se sugiere al Gerente General de la compañía MINEREX E.I.R.L., seguir ofreciendo el apoyo necesario a las labores de mantenimiento de la aplicación de la Metodología 6S con el objeto de estar siempre incrementando el indicador de productividad del departamento de producción ya que ha demostrado ser rentable e influye positivamente en la parte financiera de la corporación obteniéndose un valor actual neto (VAN) de S/ 14,298.37, una tasa de retorno (TIR) de 86%.
- Se sugiere al personal involucrado con la ejecución de la Metodología 6S en la compañía MINEREX E.I.R.L., ver por el constante cumplimiento de la misma y aplicar las labores de auditoría e inspección pactadas con el fin de llegar a cumplir con las obligaciones de producción.
- Se sugiere que los directores restantes de los departamentos de la compañía MINEREX E.I.R.L. tomen de ejemplo la actual tesis y la introduzcan en sus labores con el fin de realizar mejoras en sus indicadores de eficiencia y eficacia.

REFERENCIAS

ATTRI, Rajesh; SINGH, Bhupender; MEHRA, Sunil. Analysis of interaction among the barriers to 5S implementation using interpretive structural modeling approach. *Benchmarking: An International Journal*, 2017.

BASALDÚA RAMÍREZ, Isaac María; PARIONA ALEJO, Carmen Flor. Aplicación de la metodología 5s para mejorar la productividad en el empaque de espárragos de la empresa CABSA, Ica 2021. 2021.

BENÍTEZ, Fernando Rene Flores; SILVA, Gualberto Bolívar Núñez. Aplicación del Lean Manufacturing a una pequeña empresa de fundición metálica. *E-IDEA 4.0 Revista Multidisciplinar*, 2022, vol. 4, no 11, p. 18-30.

BERNAL, César A. Metodología de la investigación. Pearson educación, 2016.

BHARAMBE, Vaibhav, et al. Implementation of 5S in Industry: a Review. *Multidisciplinary International Research Journal of Gujarat Technological University*, 2020, vol. 2, no 1, p. 12-27.

CÁRDENAS, Antony Geral Lomparte, et al. Implementación de la Metodología 5s en las Empresas industriales periodo–2021. *Qantu Yachay*, 2022, vol. 2, no 1, p. 16-25.

CHIRINOS COAGUILA, Christian Alberto, et al. Aplicación de la metodología 5s para incrementar la productividad en el área de Flota de la Empresa Hagemsa, Arequipa 52021. 2021.

CRUZADO MAURICIO, José Luis; DÍAZ RUBIO, Magali. Metodología 5's para mejorar la productividad en el área de acabado de la empresa RAMMES SAC, Lima 2021. 2021.

ESCUDERO-SANTIAGO, Bruce. Mejora del lead time y productividad en el proceso Armado de pizzas aplicando herramientas de Lean Manufacturing. *uen: issn: ISSN 2523-6326*, 2020.

FERNANDES, Joana PR; GODINA, Radu; MATIAS, João CO. Evaluating the impact of 5S implementation on occupational safety in an automotive industrial unit. *En International Joint conference on Industrial Engineering and Operations Management*. Springer, Cham, 2018. p. 139-148.

FIGUEROA TRIBEÑOS, Luciandrea Zoraida. Implementación de las 5s para la mejora en la gestión de almacén en Balu General Imports SAC, Ate Vitarte, 2016. 2017.

FUENTES ALVARADO, Isaac Euclides. Diseño de un plan de mejora mediante la herramienta 6S para los procesos dentro del taller automotriz de la Empresa Induauto SA agencia Milagro. 2018. Tesis Doctoral. Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial. Carrera de Ingeniería Industrial.

GUPTA, Kapil. A review on implementation of 5S for workplace management. Journal of applied research on industrial engineering, 2022, vol. 9, no 3, p.

HASLINDA, M., et al. Implementation of 5S in manufacturing industry: a case of foreign workers in Melaka. En MATEC web of conferences. EDP Sciences, 2018. p. 05034.

HERNANI SANCHEZ, Alexander; VELASQUEZ YAPO, Juan Rodrigo. Aplicación del método 6S para mejorar la calidad en el servicio de la empresa AT-VANCE SAC, Lima 2021. 2022.

HILL GARCERANT, David Eduardo. Estudio de propuesta para la implementación de los procesos 6's en el taller automotriz: talleres hill ubicado en el sur de la ciudad de guayaquil. 2015. Tesis de Licenciatura. GUAYAQUIL/UIDE/2015.

HOYOS, Gustavo Adolfo Medina; MONTALVO, Gina Pamela Montalvo; CORONADO, Manuel Humberto Vásquez. Mejora de la productividad mediante un sistema de gestión basado en Lean Six Sigma en el proceso productivo de pallets en la empresa maderera nuevo Perú SAC, 2017. INGENIERÍA: Ciencia, Tecnología e Innovación, 2018, vol. 5, no 1.

HUÁNUCO, Lucía; LÓPEZ, Pedro Pablo Rosales. Impacto de las 5S en la Calidad Microbiológica del Aire del laboratorio de calidad de productos agrobiológicos. Industrial data, 2018, vol. 21, no 2, p. 17-24.

LIMA LLASACA, Wilber Angel. Diseño e implementación de la Metodología 5S para mejorar la gestión de almacén de la Empresa CFG Investment SAC, Lima 2018. 2019.

LÓPEZ, Arú Harriet Sócola; MARCHENA, Agustín Medina; GUERRERO, Lidia Mercedes Olaya. Las 5S, herramienta innovadora para mejorar la productividad. Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas, 2020, vol. 3, no 3, p. 41-47.

MAHLAHA, K.; SUKDEO, N.; MOFOKENG, V. A Lean 7S methodology framework to improve efficiency and organizational performance: A review study in an SME organization. En International Conference on Industrial Engineering and Operations Management. 2020. p. 9-12.

MARÍN ZUMAETA, Alexander. Implementación de las 5 "S" para mejorar la productividad en el área de atención al cliente de la empresa Líder Quím SRL, San Martín De Porres, 2017. 2017.

MELLER, Patricio. Productividad, competitividad e innovación: perspectiva conceptual. Corporación de estudios para Latinoamérica, 2019.

MENEZES, Shaun T.; KAMATH, Giridhar B.; PRASAD, HC Shiva. Implementation of '6S' practices adapted for an electrical assembly line. International Journal of Productivity and Quality Management, 2020, vol. 29, no 2, p. 250-267.

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. 2017.

OLIVARES, C. Diagnóstico y propuesta de guía técnica para la implementación de la metodología 5'S, dirigida a los trabajadores del laboratorio de máquinas eléctricas (4.12) y bodega (8.6.120), 2019. (Tesis de Maestría no publicada). Universidad Don Bosco, San Salvador, El Salvador, C.A.

OMOGBAI, Oleghe; SALONITIS, Konstantinos. The implementation of 5S lean tool using system dynamics approach. Procedia cirp, 2017, vol. 60, p. 380 - 385.

PAICO ROSILLO, Mayra Julissa. Implementación de las 5s para mejorar la productividad en el almacén de la Empresa Distribuidora Comercial Álvarez Bohl SRL, Piura 2019. 2019.

PUTRI, Febiola Andarista, et al. Implementation of 6S in Convection MSME to Increase Worker Productivity. En Proceeding International Conference on Religion, Science and Education. 2022. p. 739-742.

RANDHAWA, Jugraj Singh; AHUJA, Inderpreet Singh. 5S implementation methodologies: literature review and directions. *International Journal of Productivity and Quality Management*, 2017, vol. 20, no 1, p. 48-74.

REYES, José V., et al. La Metodología 5S como estrategia para la mejora continua en industrias del Ecuador y su impacto en la Seguridad y Salud Laboral. *Polo del conocimiento*, 2017, vol. 2, no 7, p. 1040-1059.

RIQUELME VARGAS, Franco Poly. Implementación del método 6S para mejorar la productividad del área de producción de la empresa LISERME SRL, Arequipa 2022. 2022.

RIZKYA, I., et al. Implementation of 5S methodology in warehouse: A case study. En *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. IOP Publishing, 2021. p. 012063.

SARI, Amarria Dila; RAHMILLAH, Fety Ilma; AJI, Bagus Prabowo. Implementation of 5S method for ergonomic laboratory. En *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. IOP Publishing, 2017. p. 012032.

SOLTANINEJAD, Mostafa; FARDHOSSEINI, Mohammad Sadra; KIM, Yong Woo. Safety climate and productivity improvement of construction workplaces through the 6S system: mixed-method analysis of 5S and safety integration. *International journal of occupational safety and ergonomics*, 2022, vol. 28, no 3, p. 1811-1821.

SUKDEO, Nita. The application of 6S methodology as a lean improvement tool in an ink manufacturing company. En *2017 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM)*. IEEE, 2017. p. 1666-1671.

TARAZONA, Crispin; MILTON, Eber. Implementación de la metodología 6S para mejorar la productividad del almacén de la empresa IMPORTING SHITSUKE SAC, Áncash 2021.

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*, 2021, vol. 24, no 2, p. 249-271.

VÁSQUEZ, Katherine Suárez; RAMOS, José La Rosa Zeña. El ciclo Deming y la productividad: Una Revisión Bibliográfica y Futuras Líneas de Investigación. Qantu Yachay, 2022, vol. 2, no 1, p. 63-79.

VINJOY RODRÍGUEZ, Pablo, et al. Mejora continua de procesos en Thyssenkrupp Norte: Estandarización de útiles y equipos de trabajo e Implantación 6S. 2020.

ANEXOS

Anexo N°01: Diagrama de Ishikawa

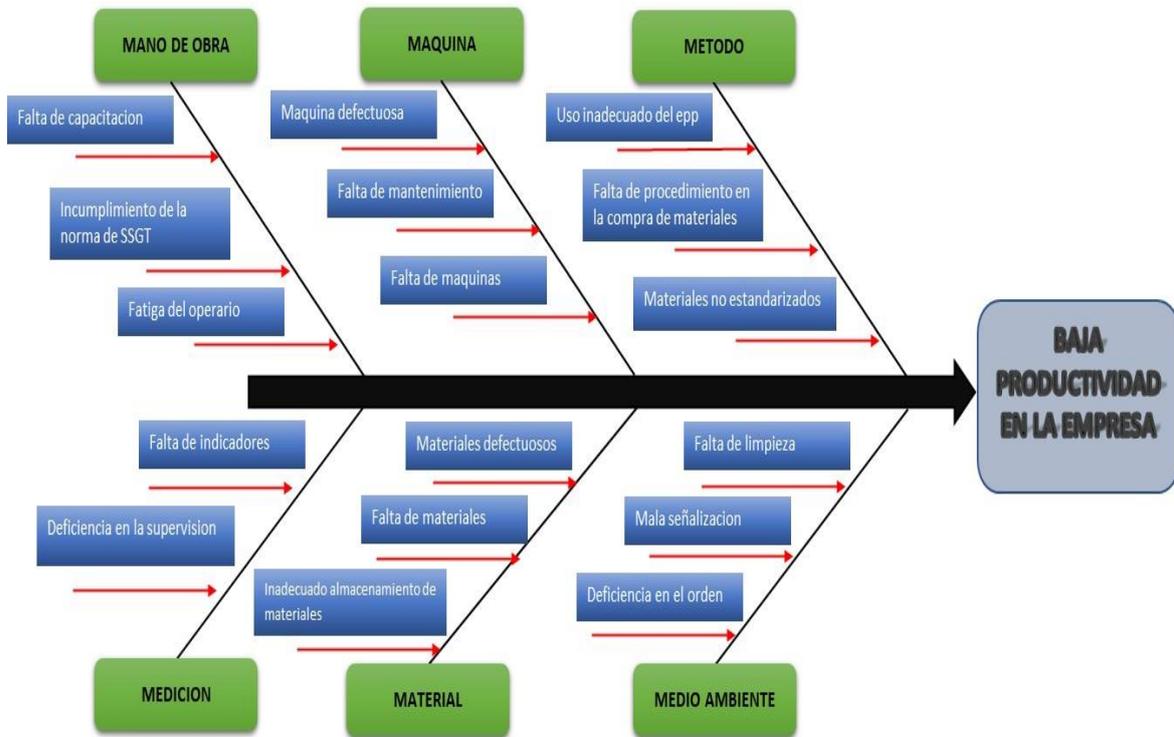


Figura 26 Diagrama de Ishikawa de baja productividad de la empresa MINEREX E.I.R.L.

Fuente: Elaboración propia

Anexo N°02: Estructuración de las causas

Tabla 48 Estructuración de las causas del problema.

CAUSAS	INFORMACION
CAU-1	Ausencia de capacitación
CAU-2	Incumplimiento de la norma SSGT
CAU-3	Fatiga del operario
CAU-4	Maquinas dañadas
CAU-5	Falta de mantenimiento
CAU-6	Falta de maquinas
CAU-7	Uso inadecuado del EPP
CAU-8	Falta de procedimientos en la compra de objetos
CAU-9	Objetos no estandarizados
CAU-10	Falta de indicadores
CAU-11	Deficiencia en la supervisión
CAU-12	Objetos defectuosos
CAU-13	Falta de materiales
CAU-14	Inadecuado almacenamiento de los objetos
CAU-15	Falta de limpieza
CAU-16	Mala señalización
CAU-17	Deficiencia en el orden

Fuente: Elaboración propia

Anexo N°03: Estudio de la correlación de las causas

Tabla 49 Matrix Vester

Situación problemática																				
DISMINUCION DE RENDIMIENTO EN LA EMPRESA MINEREX E.I.R.L., LIMA 2022																				
Codigo	Variable	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	PESO	%TANTO POR CIENTO
CAU-1	Ausencia de capacitacion	0	3	0	2	1	0	3	0	0	0	0	0	0	1	2	1	2	15	10.79%
CAU-2	Incumplimiento de la norma SSGT	3	0	1	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	1	2	1	12	8.63%
CAU-3	Fatiga del operario	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.72%
CAU-4	Maquinas dañadas	2	0	0	0	3	2	0	0	0	4	2	1	2	1	2	0	0	19	13.67%
CAU-5	Falta de mantenimiento	1	0	0	3	0	2	0	0	0	0	0	3	2	1	2	0	0	14	10.07%
CAU-6	Falta de maquinas	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5	3.60%
CAU-7	Uso inadecuado del EPP	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	3.60%
CAU-8	Falta de procedimientos en la compra de materiales	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	2	1	0	0	0	7	5.04%
CAU-9	Materiales estandarizados	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	3	2.16%
CAU-10	Falta de indicadores	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	1.44%
CAU-11	Deficiencia en la supervision	0	2	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	8	5.76%
CAU-12	Materiales defectuosos	0	0	0	2	2	1	0	2	1	1	0	0	0	1	1	0	0	11	7.91%
CAU-13	Falta de materiales	0	0	0	2	2	0	0	2	1	0	0	0	0	1	1	0	0	9	6.47%

CAU-14	Inadecuado almacenamiento de los materiales	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	6	4.32%
CAU-15	Falta de limpieza	2	1	0	2	2	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	12	8.63%
CAU-16	Mala señalización	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	2.88%	
CAU-17	Deficiencia en el orden	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	6	4.32%
TOTAL		15	12	1	16	12	5	5	7	3	5	8	11	9	8	12	4	6	139	100.00%

Fuente: Elaboración Propia

Anexo N°04: Inicio de las causas del problema

Tabla 50 Causas del problema

DESCRIPCION DE FALLA	ORGANIZADO	%TANTO POR CIENTO	%ACUMULADO	80%
Maquinas dañadas	19	14%	14%	80
Falta de capacitación	15	11%	24%	80
Falta de mantenimiento	14	10%	35%	80
Incumplimiento de la norma SSGT	12	9%	43%	80
Falta de limpieza	12	9%	52%	80
Materiales defectuosos	11	8%	60%	80
Falta de materiales	9	6%	66%	80
Deficiencia en la supervisión	8	6%	72%	80
Inadecuado almacenamiento de los materiales	6	4%	76%	80
Falta de procedimientos en la compra de materiales	7	5%	81%	80
Deficiencia en el orden	6	4%	86%	80
Falta de maquinas	5	4%	89%	80
Uso inadecuado del EPP	5	4%	93%	80
Mala señalización	4	3%	96%	80
Materiales estandarizados	3	2%	98%	80
Falta de indicadores	2	1%	99%	80
Fatiga del operario	1	1%	100%	80

Total

139

Fuente: Elaboración Propia

Anexo N°05: Diagrama de Pareto

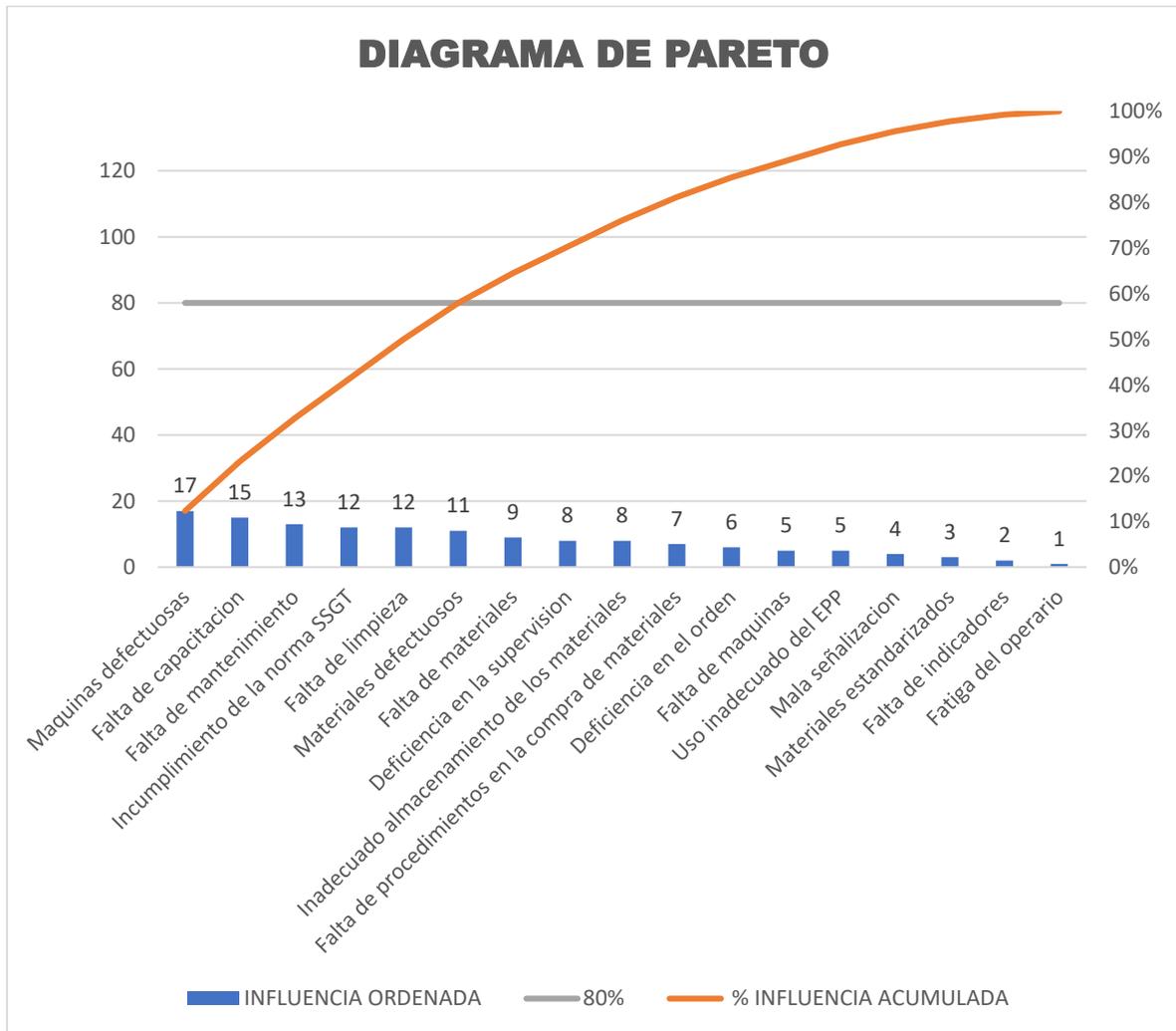


Figura 27 Diagrama de Pareto

Fuente: Elaboración Propia

Anexo N°07: Matriz de consistencia

Tabla 59 Matriz de consistencia

Implementación de la metodología 6S para la mejorar la productividad del área de producción de la empresa MINEREX E.I.R.L. Lima 2022									
Preguntas de investigación	Objetivos	Hipótesis	Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de los indicadores	Metodología
General	General	General	Variable Independiente: METODOLOGÍA 6S	Es una metodología de mejora continua la cual tiene como fin lograr la amplitud de las labores de modo organizado, pulcro, ordenado y seguro por medio del fortalecimiento de las buenas	Es un instrumento de gestión orientada hacia el control de la calidad en una empresa, con el objetivo de hacer un incremento en su rentabilidad, realizar sus operaciones	SEIRI (clasificar)	Índice de clasificar	Razón	Tipo Aplicada Diseño experimental Nivel Descriptivo Enfoque Explicativo Cuantitativo
¿De qué manera influirá la metodología 6S en la mejora de productividad del área de producción de la empresa MINEREX E.I.R.L., Lima 2022?	Determinar la manera en que la implementación de la metodología 6S mejora la productividad del área de producción de la empresa MINEREX E.I.R.L., Lima 2022.	La implementación de la metodología 6s mejora significativamente la productividad del área de producción de la empresa MINEREX E.I.R.L., Lima 2022.				SEITON (organizar)	Índice de organización	Razón	
						SEISO (limpiar)	Índice de limpieza	Razón	
						SEIKETSU (estandarizar)	Índice de estandarización	Razón	
						SHITSUKE (disciplina)	Índice de disciplina	Razón	
Específicos	Específicos	Específicos				SAFETY (seguridad)	Índice de seguridad	Razón	

<p>¿De qué manera influirá la metodología 6S en la mejora de eficiencia del área de producción de la empresa MINEREX E.I.R.L., Lima 2022?</p>	<p>Determinar la manera en que la implementación de la metodología 6S mejora la eficiencia del área de producción de la empresa MINEREX E.I.R.L., Lima 2022.</p>	<p>La implementación de la metodología 6s mejora significativamente la eficiencia del área de producción de la empresa MINEREX E.I.R.L., Lima 2022.</p>	<p>Variable Dependiente: PRODUCTIVIDAD</p>	<p>costumbres en los colaboradores, logrando así un entorno de trabajo productivo y eficiente. (Salazar, 2022)</p>	<p>de manera fluida y eficiente, implementar un espacio de trabajo seguro, eliminar residuos, entre otros</p>	<p>Eficiencia</p>	<p>Índice de entrega tiempo</p>	<p>Razón a</p>
<p>¿De qué manera influirá la metodología 6S en la mejora de eficacia área de producción de la empresa MINEREX E.I.R.L., Lima 2022?</p>	<p>Determinar la manera en que la implementación de la metodología 6S mejora la eficacia del área de producción de la empresa MINEREX</p>	<p>La implementación de la metodología 6s mejora significativamente la eficacia del área de producción de la empresa MINEREX</p>				<p>Eficacia</p>	<p>Índice de eficacia</p>	<p>Razón</p>

	E.I.R.L., 2022.	Lima	E.I.R.L., 2022.	Lima					
--	--------------------	------	--------------------	------	--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia

Anexo N°08: Matriz de la operacionalización de variables

Tabla 60 Matriz de la operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	FÓRMULA	ESCALA DE MEDICIÓN
INDEPENDIENTE:			SEIRI (clasificar)	Índice de clasificación	$\frac{N^\circ \text{ de materiales clasificados}}{N^\circ \text{ Total de materiales}} \times 100$	Razón
METODOLOGÍA 6S	Es una metodología de mejora continua la cual tiene como fin lograr la amplitud de las labores de modo organizado, pulcro, ordenado y seguro por	Es un instrumento de gestión orientada hacia el control de la calidad en una empresa, con el objetivo de hacer un incremento en su rentabilidad, realizar sus	SEITON (organizar)	Índice de organización	$\frac{N^\circ \text{ de materiales organizadas}}{N^\circ \text{ Total de materiales}} \times 100$	Razón
			SEISO (limpiar)	Índice de limpieza	$\frac{\text{Materiales estandarizados}}{N^\circ \text{ Total de materiales}} \times 100$	Razón
			SEIKETSU (estandarizar)	Índice de estandarización	$\frac{N^\circ \text{ de materiales eliminados}}{N^\circ \text{ Total de materiales}} \times 100$	Razón
			SHITSUKE (disciplina)	Índice de disciplina	$\frac{N^\circ \text{ de auditorías realizadas}}{N^\circ \text{ Total de auditorías programadas}} \times 100$	Razón
			SAFETY (seguridad)	Índice de seguridad	$\frac{N^\circ \text{ de accidentes}}{\text{Semana}} \times 100$	Razón

	<p>medio del fortalecimiento de las buenas costumbres en los colaboradores, logrando así un entorno de trabajo productivo y eficiente. (Salazar, 2022)</p>	<p>operaciones de manera fluida y eficiente, implementar un campo de trabajo seguro, eliminar residuos, entre otros</p>				
DEPENDIENTE:	<p>El nivel de eficiencia con lo que se utilizan los recursos dentro del</p>	<p>A medida cuantitativa es la razón que resulta entre el número de</p>	Eficiencia	<p>Índice de entregas a tiempo</p>	$\frac{N^{\circ} \text{ de materiales entregados a tiempo}}{N^{\circ} \text{ Total de materiales entregados}} \times 100$	Razón

PRODUCTIVIDAD	<p>proceso productivo, además indica la cantidad de bienes que se alcanzan con un determinado agrupamiento de factores productivos. (Rosales, 2018)</p>	<p>bienes producidos y los insumos utilizados para elaborar aquellos bienes. Para analizar la productividad se usa el estudio de la eficiencia y eficacia del proceso que se desarrolla.</p>	Eficacia	Índice de eficacia	$\frac{N^{\circ} \text{ de materiales entregados conformes}}{N^{\circ} \text{ Total de materiales entregados}} \times 100$	Razón
---------------	---	--	-----------------	--------------------	--	-------

Fuente: elaboración propia

Anexo N°09: Utilización de la lista de verificación inicial (línea base)

Tabla 61 Utilización de la lista de verificación inicial del METODO 6S

LISTADO DE CHECK-LIST INICIAL (LÍNEA BASE) LA METODOLOGÍA 6S"			
MiNEREX MINEREX E.I.R.L.		MINEREX E.I.R.L.	
FECHA DE INTRODUCCIÓN:		6/10/2022	
RESPONSABLE:		MERA ROJO, LUIS ENRIQUE	
AREA:		PRODUCCIÓN	
1	SEIRI - CLASIFICACION	CUMPLE	
		SI	NO
1.1	Las personas en el departamento de producción tienen conocimiento acerca de la correcta clasificación de los objetos ubicados en el recinto.	X	
1.2	La locación de los objetos es de fácil acceso		X
1.3	El establecimiento adecuado de los espacios del departamento de producción es adecuado	X	
1.4	Es idóneo el nivel de clasificación de los objetos	X	
1.5	Se puede diferenciar los objetos relevantes de los irrelevantes		X
1.6	La correcta clasificación de los objetos permite el desarrollo adecuado de las actividades del personal	No aplica	
1.7	Las personas en el departamento de producción se encuentran capacitados acerca de la correcta organización de los objetos		X
2	SEITON - ORGANIZACIÓN	CUMPLE	
		SI	NO

2.1	Las personas en el departamento de producción poseen conocimiento sobre el correcto orden de los objetos.		X
2.2	El departamento de producción cuenta con algún documento o manual que oriente sobre el adecuado orden de los objetos		X
2.3	Hay lugares designados para los objetos acorde con el tiempo entre uso y uso		X
2.4	Las personas en el departamento de producción regresan los objetos a los lugares designados tras su uso		X
2.5	Los objetos están ubicados con facilidad de alcance		X
2.6	El ordenamiento de los objetos permite un desarrollo adecuado de las actividades de trabajo	No aplica	
2.7	Las personas en el departamento de producción se encuentran capacitados acerca del correcto ordenamiento de los objetos		X
3	SEISO - LIMPIEZA	CUMPLE	
		SI	NO
3.1	Las personas en el departamento de producción poseen conocimientos acerca de la limpieza dentro de las instalaciones		X
3.2	El orden y la limpieza dentro del departamento de producción es el adecuado		X
3.3	La supresión de objetos es el adecuado		X
3.4	La limpieza de los objetos en el departamento de producción es óptima, tanto en herramientas y equipos.		X
3.5	Las personas en el área de producción tienen entendimiento acerca de los beneficios de la limpieza		X

3.6	El orden y limpieza de los objetos, herramientas o equipos permite el desarrollo pertinente de las laborales	No aplica	
3.7	Las personas en el área de producción se encuentran capacitadas sobre la correcta limpieza de los objetos y espacios de trabajo		X
4	SAFETY - SEGURIDAD	CUMPLE	
		SI	NO
4.1	Las personas en el área de producción conocen y comprenden sobre los peligros y riesgos al que están sometidos		X
4.2	Las personas en el campo de producción cuentan con los EPP's conforme con la actividad que realiza.		X
4.3	Las personas en el área de producción se encuentran debidamente capacitadas acerca de los peligros, riesgos y medidas de control de la actividad que ejercen		X
4.4	Los accidentes e incidentes son registrados e informados a la gerencia de la empresa y al supervisor directo		X
4.5	Las personas en el área de producción practican una cultura de seguir los protocolos de seguridad establecidos en el área de trabajo		X
4.6	Existe una evaluación permanente en respecto a Seguridad y Salud en el Trabajo en el departamento de producción		X
5	SEIKETSU - ESTANDARIZACION	CUMPLE	
		SI	NO
5.1	Las personas en el área de producción poseen conocimiento sobre la estandarización.		X

5.2	Hay guía o procedimiento para la limpieza de los objetos, herramientas, equipos y espacios de trabajo		X
5.3	Están adecuadamente señalizados y delimitados los espacios de trabajo y locación de los objetos		X
5.4	Existe alguna guía o procedimiento acerca del adecuado orden de los objetos, herramientas y equipos en los espacios de trabajo		X
5.5	Existe algún procedimiento sobre la correcta selección y clasificación de los objetos en su lugar de trabajo		X
5.6	La estandarización de los objetos da lugar al óptimo desarrollo de actividades de las personas en el área de producción		X
5.7	Las personas en el área de producción se encuentran capacitados sobre la estandarización de los objetos		X
6	SHITSUKE - DISCIPLINA	CUMPLE	
		SI	NO
6.1	Las personas en el área de producción muestran disciplina en la realización de los lineamientos referente a clasificar, organizar, limpiar, estandarizar los objetos, y aplican la seguridad en el desarrollo de sus labores.		X
6.2	Se ejecutan auditorias para medir el nivel de cumplimiento del orden, la clasificación, la limpieza, la seguridad y estandarización en el área		X
6.3	Las personas en el área de producción se encuentran capacitados acerca del rol que desempeña en la clasificación, organización, pulcritud y estandarización de los objetos		X

6.4	Las personas en el área de producción se encuentran capacitadas sobre el papel que desempeñan en la Seguridad y Salud en el Trabajo en la aplicación de sus actividades		X
-----	---	--	---

Fuente: Elaboración propia

Anexo N°10: Ejecución de la clasificación de objetos.

Tabla 63 Clasificación de objetos

		MINEREX E.I.R.L.				
		FORMATO DE CLASIFICACIÓN DE OBJETOS				
ÁREA:		PRODUCCIÓN	FECHA:		10/11/2022	
RESPONSABLE:		MERA ROJO, LUIS ENRIQUE				
ÍTEM	Cod.	Und	CANT.	ESTADO		OBSERVACIÓN
				NECESARIO	NO NECESARIO	
1	Park0 - Lpd0 - 547	Und	4	10	4	Con defectos
2	Step0 - Olq0 - 328	Und	18	15	3	No usable
3	Herw0 - pmx0 - 012	Und	9	8	1	Obsolescencia aprox.
4	Bosc0 - rt0 - 164	Und	11	9	2	Obsolescencia aprox.
5	Calib0 - 004	Und	5	4	1	Con defectos
6	Rep0 - mant0 - 017	Und	9	7	2	Con defectos
7	Rep0 - mant0 - 018	Und	4	2	2	No usable
8	Rep0 - mant0 - 019	Und	8	4	4	No usable

9	Rep0 mant0 020	- - Und	5	4	1	No usable
10	Inst0 prod0 1457	- - Und	3	2	1	Con defectos
11	Ins0t prod0 1458	- - Und	8	7	1	Obsolescencia aprox.
12	Inst0 prod0 1459	- - Und	4	4	0	
13	Artq0 prod0 049	- - Und	2	1	1	No usable
14	Dpot0 mann0 004	- - Und	4	3	1	Obsolescencia aprox.
15	Dpot0 mann0 005	- - Und	7	7	0	
16	Dpot0 mann0 006	- - Und	6	5	1	Con defectos
17	Dpot0 mann0 007	- - Und	9	7	2	No usable
18	Psty0 cort0 1001	- - Und	6	6	0	

19	Psty0 cort0 1002	- - Und	4	4	0	
20	Psty0 c0ort 1003	- - Und	8	7	1	Obsolescencia aprox.
21	Bndr0 lam0 2014	- - Und	10	8	2	No usable
22	Bndr0 lam0 2014	- - Und	3	2	1	Con defectos
23	Bndr0 lam1 2014	- - Und	2	2	0	
TOTAL			159	128	31	

Fuente: Elaboración propia

Anexo N°11: Herramienta de gestión de auditoría de la Metodología 6S.

Tabla 64 Herramienta de gestión de auditoría de la metodología 6S

FORMATO PARA AUDITORIA DEL METODO 6S				
	RESPONSABLE:	PERSONAL INVOLUCRADO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS 6S		FECHA
	AREA AUDITADA :	PRODUCCION		
CUESTIONARIO DE AUDITORIA		SI	NO	OBSERVACIONES
La clasificación de los materiales es adecuada				
Usan las tarjetas rojas para marcar las piezas que no son relevantes				
Los materiales irrelevantes se encuentran en el almacén de recupero				
Los materiales que son necesarios se hallan orga				
Las piezas que se necesitan se hallan organizados por familia y cada cuanto se usan				
Se hace limpieza del departamento de producció				
La limpieza exhaustiva se ejecuta 2 veces al mes				
Los materiales irrelevantes se disponen al fin acorde con la tarjeta roja que poseen				
Se checan los peligros del área de trabajo				
Se checan los riesgos del área de trabajo				
Se checa el estado de los EPP'S				
Se utilizan y mantienen las señaléticas de seguridad				
Los colaboradores del área de producción comprenden su papel dentro de la aplicación del "Método 6S"				
Se reporta alguna acción de mejoramiento				

Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°11 Validación de instrumentos por expertos

Tabla 65 Validación de instrumentos por experto N°01

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE METODOLOGIA 6S

N°	DIMENSIONES / Ítems	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1							
1	SEIRI - Clasificar	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2							
2	SEITON - Organizar	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3							
3	SEISO - Limpiar	X		X		X		
	DIMENSIÓN 4							
4	SAFETY - Seguridad	X		X		X		
	DIMENSIÓN 5							
5	SEIKETSU - Estandarizar	X		X		X		
	DIMENSIÓN 6							
6	SHITSUKE - Disciplina	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir []

No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Ing.: Yuri Oswaldo Hidalgo Medina DNI: 09077360

Especialidad del validador:

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

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

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

29 de noviembre del 2022

 Ing. Yuri Oswaldo Hidalgo Medina
 CIP 37560
 INGENIERO INDUSTRIAL

Yuri O. Hidalgo
 Medina
 CIP 37560

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE

N°	DIMENSIONES / Ítems	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1							
1	Eficiencia	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2							
2	Eficacia	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir []

No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Ing.: Yuri O. Hidalgo Medina

DNI: 09077360

Especialidad del validador:

29 de noviembre del 2022

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

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

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Yuri Oswaldo Hidalgo Medina


 Ing. Yuri Oswaldo Hidalgo Medina
 CIP 37560
 INGENIERO INDUSTRIAL

CIP
 37560

Tabla 66 Validación de instrumentos por experto N°02

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE SEGURIDAD SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE

N°	DIMENSIONES / Items	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	DIMENSIÓN 1	Si	No	Si	No	Si	No	
	SEIRI - Clasificar	X		X		X		
2	DIMENSIÓN 2	Si	No	Si	No	Si	No	
	SEITON - Organizar	X		X		X		
3	DIMENSIÓN 3	Si	No	Si	No	Si	No	
	SEISO – Limpiar	X		X		X		
4	DIMENSIÓN 4	Si	No	Si	No	Si	No	
	SAFETY – Seguridad	X		X		X		
5	DIMENSIÓN 5	Si	No	Si	No	Si	No	
	SEIKETSU – Estandarizar	X		X		X		
6	DIMENSIÓN 6	Si	No	Si	No	Si	No	
	SHITSUKE – Disciplina	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir []

No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Ing. Ricardo Muñoz Muñoz

DNI: 08248951

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

Lima, 07 de diciembre del 2022

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

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

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Ing. Ricardo Muñoz Muñoz
CIP: 177457

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE

N°	DIMENSIONES / Items	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	DIMENSIÓN 1	Si	No	Si	No	Si	No	
	Eficiencia	X		X		X		
2	DIMENSIÓN 2	Si	No	Si	No	Si	No	
	Eficacia	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir []

No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Mg: Muñoz Muñoz Ricardo

DNI: 08249951

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

Lima, 07 de diciembre del 2022

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

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

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Ing. Ricardo Muñoz Muñoz
CIP: 177457

ANEXO N°12 Carta de autorización



Figura 28 Carta de autorización

ANEXO N°13 Anexo fotográfico



Figura 29 Uso adecuado de EPPS en el área de trabajo.

Fuente: Elaboración propia

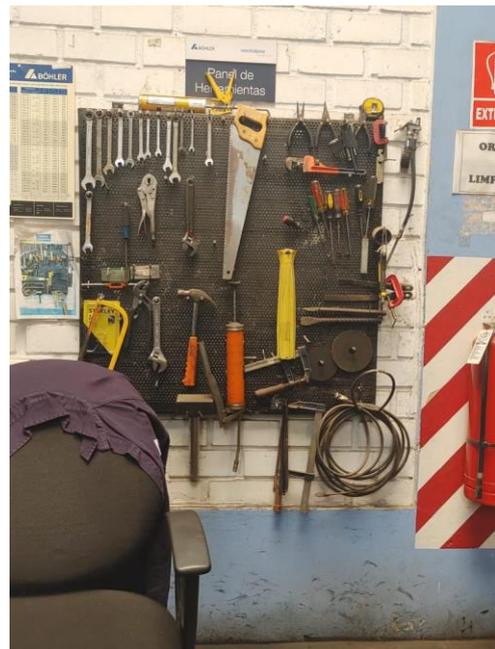


Figura 30 Cambios en el Orden y limpieza luego de la implementación de la metodología 6S

Fuente: Elaboración propia



Figura 31 Implementación de señales de seguridad

Fuente: Elaboración propia



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, TEOTISTA ADELINA QUISPE RIVERA, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis Completa titulada: "Implementación de la metodología 6s para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa minerex eirl, Lima 2022", cuyos autores son MERA ROJO LUIS ENRIQUE, ZEVALLOS LEVANO JOSE MANUEL, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 20.00%, 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 Completa 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, 25 de Enero del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
TEOTISTA ADELINA QUISPE RIVERA DNI: 02773303 ORCID: 0000-0002-3371-1488	Firmado electrónicamente por: TAQUISPE el 25-01- 2023 14:37:44

Código documento Trilce: TRI - 0528015