

UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL



**LAS 5S PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA
DE MANTENIMIENTO EN UNA EMPRESA DE TRANSPORTE**

PRESENTADO POR:

Bach. ALDO DELGADO AMBROSIO

Línea de Investigación de la Universidad:

Nuevas Tecnologías y Procesos

Líneas de investigación de la Escuela Profesional:

Sistemas de Producción

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE

INGENIERO INDUSTRIAL

HUANCAYO – PERÚ

2018

FALSA PORTADA

Mg. José Olivera Espinoza

Asesor Metodológico

Ing. Pedro Elías Porras

Asesor Temático

DEDICATORIA

Con todo mi amor y mi cariño para las personas que hicieron todo en la vida para que yo pudiera alcanzar mis sueños, por motivarme y darme la mano cuando sentía que el camino se terminaba, a ustedes por siempre mi agradecimiento y a mi madre Alejandrina Ambrosio.

AGRADECIMIENTO

Agradecer a Dios por darme la vida y la fuerza para desempeñar los obstáculos que se presentó en la vida.

A mi madre por su apoyo quien con sus valores de la vida logra darme el apoyo incondicional en los momentos más difícil de mi camino.

Agradezco también a mi familia porque ellos son mi motor y motivo para lograr mis metas y sueños durante mi vida profesional.

HOJA DE CONFORMIDAD DE MIEMBROS DE JURADO

**DR. TORRES LOPEZ, CASIO AURELIO
PRESIDENTE**

JURADO

JURADO

JURADO

**MG. MIGUEL ANGEL CARLOS CANALES
SECRETARIO DOCENTE**

INDICE

RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
INTRODUCCION	xiv
CAPITULO I	16
EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACION	16
1.1. Planteamiento del Problema	16
1.2. Formulación del Problema	18
1.2.1. Problema General	18
1.2.2. Problemas Específicos	18
1.3. Justificación	18
1.3.1. Justificación social	18
1.3.2. Justificación metodológica	19
1.4. Delimitaciones	19
1.4.1. Espacial	19
1.4.2. Temporal	19
1.4.3. Económica	19
1.5. Limitaciones	20
1.6. Objetivos	20
1.6.1. Objetivo general	20
1.6.2. Objetivos específicos	20
CAPITULO II	21
MARCO TEORICO	21
2.1. Antecedentes	21
2.1.1. Antecedentes Nacionales:	21
2.1.2. Antecedentes internacionales:	23
2.2. Marco Conceptual	27
2.2.1. Metodología 5S's	27
2.2.2. Productividad	31
2.2.3. La eficacia	33
2.2.4. La eficiencia	33
2.3. Definición de términos	39
2.4. Hipótesis	41
2.4.1. Hipótesis General	41
2.4.2. Hipótesis Específicas	41
2.5. Variables	42

2.5.1.	Definición conceptual de la variable	42
2.5.2.	Definición operacional de las variables:	43
CAPITULO III	.....	46
METODOLOGIA	.....	46
3.1.	Método de investigación.....	46
3.2.	Tipo de investigación.....	46
3.3.	Nivel de investigación	46
3.4.	Diseño de investigación	47
3.5.	Población y muestra.....	47
3.5.1.	Población	47
3.5.2.	Muestra	47
3.6.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	47
3.6.1.	Técnica	47
3.6.2.	Instrumento de recolección de datos	47
3.6.3.	Validez del instrumento:	48
3.7.	Procesamiento de la información.	48
3.8.	Técnicas y análisis de datos:.....	49
3.8.1.	Análisis descriptivo	49
3.8.2.	Análisis inferencial (para la prueba de hipótesis).	57
3.9.	Desarrollo de la propuesta.....	58
3.9.1.	Situación actual	58
	La falta de herramientas y equipos.....	62
	Deficiencia de orden y limpieza	62
	Falta de gestión de mantenimiento	63
3.9.2.	Propuesta de mejora	64
	Aplicación de las 5S's	64
3.9.3.	Implementación del plan	67
	Seiri – Clasificación.....	67
	Seiton – Orden	70
	Seiso – Limpieza	72
	Seiketsu – Estandarización	75
	Shitsuke – Disciplina.....	76
CAPITULO IV	.....	87
RESULTADOS	.....	87
4.1.	Resultado descriptivo.....	87
4.2.	Resultado Inferencial	92

4.2.1.	Contraste de la Hipótesis general	92
4.2.2.	Contrastación de la hipótesis específica 1	94
4.2.3.	Contrastación de la hipótesis específica 2	97
CAPITULO V	.....	101
DISCUSION	.....	101
CONCLUSIONES	.....	103
RECOMENDACIONES	.....	104
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	.....	105
ANEXOS	.....	107
ANEXOS 01: Matriz de consistencia	.....	107
ANEXO 02: Desmontaje y montaje de bombas hidráulicas mixers y robot	.....	108
ANEXO 03: Calibración de caudal aditivo, revisión de la línea de descarga del Robot	.....	111
ANEXO 04: Desmontaje y montaje de enfriadores de motor diesel	.....	113
ANEXO 05: 1ra Capacitación al personal de Mantenimiento	.....	115
ANEXO 06: 2do Capacitación al Personal de Operaciones	.....	116
ANEXO 07: 1ra validación del instrumento que mide la variable Las 5S's	.....	117
ANEXO 08: 2do validación del instrumento que mide la variable Las 5S's	.....	118
ANEXO 09: 3ra validación del instrumento que mide la variable Las 5S's	.....	119
ANEXO 10: 1ra validación del instrumento que mide la Variable Dependiente Productividad	....	120
ANEXO 11: 2do validación del instrumento que mide la Variable Dependiente Productividad	...	121
ANEXO 12: 3ra validación del instrumento que mide la variable Dependiente Productividad	.....	122
ANEXO 13: Constantia N°142 SOFTWARE TURNITII FEEDBACK STUDIO.		

CONTENIDO TABLAS

Tabla 1: Las 5S's y su clasificación.....	30
Tabla 2: Operacionalización de las Variables	45
Tabla 3: Procedimiento de trabajo	49
Tabla 4: Lluvia de ideas en área de mantenimiento	50
Tabla 5: Matriz de correlación de los problemas descritos.....	53
Tabla 6: Diagrama de Pareto - Tabla 80/20 de problemas identificados.....	54
Tabla 7: Matriz de priorización	56
Tabla 8: Diagrama de Gantt	66
Tabla 9: Cantidad de tarjetas rojas y amarillas usadas.....	69
Tabla 10: Cantidad de área recuperada.....	71
Tabla 11: Cantidades de Área	74
Tabla 12: Eficacia, eficiencia y productividad	78
Tabla 13: Áreas/Máquinas distribuidas del taller de mantenimiento (Propuesta)	81
Tabla 14: DAP con actividades de mantenimiento preventivo.....	82
Tabla 15: Presentado el programa de mantenimiento, cartilla de mantenimiento	85
Tabla 16: Resultados de eficiencia.....	87
Tabla 17: Resultados de eficacia	89
Tabla 18: Resultados de productividad.....	90
Tabla 19: Resultados del resumen del procesamiento de datos.....	92
Tabla 20: Prueba de normalidad ^{ab}	92
Tabla 21: Estadísticos descriptivos.....	93
Tabla 22: Estadísticos de contraste ^a	94
Tabla 23: Pruebas de normalidad	95
Tabla 24: Estadísticos descriptivos.....	96
Tabla 25: Estadísticos de contraste ^a	96
Tabla 26: Pruebas de normalidad	97
Tabla 27: Estadísticos descriptivos.....	98
Tabla 28: Estadísticos de contraste ^a	99

CONTENIDO DE FIGURAS

Figura 1: Productividad y sus elementos.	32
Figura 2: Objetivos del mantenimiento	35
Figura 3: Tipos de mantenimiento	35
Figura 4: Mantenimiento Correctivo.....	36
Figura 5: Mantenimiento - preventivo.....	37
Figura 6: Tipos de mantenimiento preventivo.....	38
Figura 7: Mantenimiento modificado	39
Figura 8: Diagrama de causa y efecto (Ishikawa).....	52
Figura 9: Análisis de diagrama de Pareto.....	55
Figura 10: Estratificación de los problemas de área	57
Figura 11: Organigrama del área de mantenimiento.....	59
Figura 12: Diagrama de flujo para el mantenimiento preventivo.....	60
Figura 13: Distribución del taller de mantenimiento.....	61
Figura 14: Falta de herramientas	62
Figura 15: Falta de orden y limpieza	63
Figura 16: Tarjetas varios	68
Figura 17: Clasificación del repuesto y materiales.....	69
Figura 18: Nivel de tarjetas rojas utilizadas.....	70
Figura 19: Rediseño de las áreas de almacén	71
Figura 20: El espacio ganado.....	72
Figura 21: Cumpliendo la limpieza del taller de mantenimiento.....	73
Figura 22: La cantidad de limpieza en las áreas.....	74
Figura 23: Antes y después del trabajo realizado	75
Figura 24: Fortalecimiento y crecimiento la mejora continua	77
Figura 25: Organigrama de área mantenimiento (Propuesta).....	80
Figura 26: Implementación de Herramientas y equipos.....	83
Figura 27: Programa de mantenimiento (Propuesta).....	86

RESUMEN

La presente investigación respondió al siguiente problema general: ¿En qué medida la aplicación de la metodología 5S's incrementara la productividad en el área de mantenimiento de una Empresa de Transportes?, y el objetivo general fue determinar en qué medida la aplicación de la metodología 5S's incrementa la productividad en el área de mantenimiento de una Empresa de Transportes y la hipótesis general que se verificó es: La aplicación de la metodología 5S permitió incrementar la productividad en el área de mantenimiento de una empresa de Transportes. Siendo directa y significativa.

El método de investigación fue el científico, el tipo de investigación fue aplicada, de nivel explicativo y de diseño no experimental. La población estuvo por 22 actividades del área de mantenimiento, no se utilizó la técnica de muestreo se trabajó con el total de la población, es decir se utilizó el fenómeno del censo.

La conclusión a la que se llegó en la investigación fue que la aplicación de la metodología 5S's incrementa significativamente la productividad en el área de mantenimiento de una empresa de transporte en un 1.74%, reduciendo espacios perdidos y tiempo de ciclo.

PALABRAS CLAVES: Metodología de las 5S, productividad, mantenimiento.

ABSTRACT

The present investigation responded to the following general problem: To what extent the application of the 5S methodology will increase the productivity in the maintenance area of a Transport Company?, And the general objective was to determine the form of the application of the 5S methodology increases The productivity in the maintenance area of a transport company and the general hypothesis that is verified is: The application of 5S information to increase productivity in the maintenance area of a transport company. Being direct and meaningful.

The research method was the scientist, the type of research was applied, the explanatory level and the non-experimental design. The population was occupied by 22 activities of the maintenance area, the sampling technique has not been used, it has been worked with the total population, that is, the census phenomenon has been said.

The conclusion reached in the investigation was the application of the methodology. The improvements of 5S increased the productivity in the maintenance area of a transport company by 1.74%, reducing lost spaces and cycle time.

KEYWORDS: 5S methodology, productivity, maintenance.

INTRODUCCION

Las empresas se ven en un contexto donde es preciso desarrollar alternativas que permitan utilizar las fortalezas y oportunidades que les permita tomar ventajas frente a sus competidores. Para alcanzar los objetivos y mejorar la competitividad, es esencial implementar técnicas y herramientas que consigan fortalecer su gestión empresarial.

Las 5S's es un proceso de trabajo desarrollada alrededor del mundo, considerada como una herramienta gerencial con dirección japonés que influye en la productividad, promoviendo una cultura de mejora continua mediante el involucramiento dinámico del personal, que ha servido como ventaja para favorecer e implementar herramientas gerenciales como la gestión del mantenimiento.

La empresa Robocon Servicios S.A.C. se preocupa por mejorar sus procesos y nivel de gestión empresarial. En el desarrollo del presente trabajo se requiere lograr comprobar la relación de la metodología 5S's y la productividad en el área de mantenimiento, con la finalidad de aumentar los niveles de eficiencia y eficacia en todas las actividades desarrolladas en el área y a la vez ofrecer un nivel de servicio adecuado a los clientes internos y externos.

El problema general es ¿En qué medida la aplicación de la metodología 5S's incrementará la productividad en el área de mantenimiento a una Empresa de Transportes?

Precisamente, la tesis llamada: Las 5S para incrementar la productividad del área de mantenimiento en una empresa de transportes, tiene como objetivo

determinar de qué manera la metodología 5S's influye en la productividad de la empresa Robocon Servicios S.A.C. La investigación está estructurada en los siguientes capítulos

Capítulo I, se enfoca en el planteamiento y formulación del problema, establecimiento de los objetivos, así como la justificación y limitaciones del trabajo de investigación.

Capítulo II, se exponen los antecedentes nacionales e internacionales de proyectos similares a la investigación, de igual manera se muestra el marco conceptual y la definición de términos donde se desarrolla la información concerniente a las variables y dimensiones materia de la presente investigación, finalmente se plantea la hipótesis de estudio y la Operacionalización de variables.

Capítulo III, detalla la metodología utilizada, se determinó la población y la muestra, y se establecieron las técnicas e instrumentos para la recolección y procesamiento de datos. Además, se examina la situación actual a fin de desarrollar e implementar la propuesta de mejora en la empresa.

Capítulo IV, se realiza la presentación de resultados, análisis e interpretación de los resultados, que incluye la contrastación de hipótesis.

Capítulo V, se desarrolla la discusión de resultados, comparando con trabajos anteriores de características similares, finalmente las conclusiones, recomendaciones y anexos.

CAPITULO I

EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACION

1.1. Planteamiento del Problema

La gestión de mantenimiento es fundamental para asegurar la continuidad de la actividad operativa, prescindiendo rupturas en el proceso por averías de máquinas y equipos. Por lo tanto, la existencia de un mantenimiento eficaz establece uno de los componentes más importantes para la consecución de la competitividad y operatividad empresarial en el actual marco económico de competencia global.

Las 5S's es un método de mantenimiento industrial, sorprendentemente sencillo y eficaz, su origen es japonés, se utilizó por primera vez para gestión de mantenimiento, en fábricas de automóviles Toyota, durante los años 60; su simplicidad y buenos resultados lo han popularizado a nivel global y extendido, prácticamente, a cualquier ámbito laboral.

(Lanazca, 2017) en su investigación concluye que, la implementación de las 5S's, en el taller de electricidad automotriz para una empresa Electro Automotriz, ha sido determinante para incrementar la productividad en un 23%, logrando alcanzar el primordial objetivo, el cual era mejorar la

productividad en base a una excelente organización, mayor cantidad de servicios cumplidos y calidad en los mismos.

(Ascasibar, 2017) concluye en su investigación: El progreso de la eficiencia logra una mayor productividad reconociendo reducir costos de producción, por lo que se planteó la implementación del método de las 5S's, con el objetivo de evitar pérdida de materiales que se deben al olvido de su revisión y clasificación oportuna, minimizar las horas hombre en la búsqueda de materiales, minimizar índice de accidentes y mejorar los lead-time de atención.

En este contexto, para la empresa ROBOCON SERVICIOS SAC, la gestión de mantenimiento es el pilar para la prestación de sus servicios de transporte de lanzado de shotcrete en su actividad de sostenimiento de roca en las diferentes unidades mineras ya que es más segura para el desarrollo de la explotación, extracción de los minerales que controla el riesgo de los accidentes a las personas y equipos que intervienen en las actividades productivas, donde las oportunidades más competitivas en el área de mantenimiento son parte esencial a la producción de transporte y lanzado de shocrete en la industria minera. Los equipos y maquinarias son de gran escala, pues han abierto las puertas para la contribución más amplia en los mercados y para generar la optimización de los espacios, tiempos y costos, siendo más adecuado, exigiendo nuevas estrategias para incrementar valor a los procesos

Actualmente, la empresa tiene algunas deficiencias, el servicio ofrecido no es eficiente puesto que nuestros clientes tienen aún parada de equipos, mostrando así que nuestro nivel de productividad y servicios no es el adecuado, esta situación no ha permitido cumplir con las expectativas de nuestros clientes.

En tal sentido proponemos la implementación del método de las 5S's, por ser flexible en diferentes entornos productivos, permitiendo cambiar el escenario actual, la cultura, mejora continua y la excelencia. Sean estos de servicios, transporte y otros, siempre que exista un área físico,

recursos productivos y procesos, este método constituye un modelo de gestión que reconoce y anula condiciones inservibles en las áreas de trabajo, es decir, desperdicios en las variadas etapas de la cadena productiva, fomentando la corrección de las personas para acciones de precaución y mejora, para el aumento de productividad de las operaciones que realizan las unidades productivas y elevando por consecuencia, la calidad de competitividad de las empresas.

Estudios estadísticos demuestran que aplicar las primeras 3S's es operativo y 2S's son funcionales dando lugar a resultados que impactan en la eficiencia y eficacia de los procesos.

1.2. Formulación del Problema

1.2.1. Problema General

¿Cómo influye la aplicación de la metodología 5S's en el incremento de la productividad del área de mantenimiento de una Empresa de Transportes?

1.2.2. Problemas Específicos

1. ¿Cómo incide la aplicación de la metodología 5S's en la eficacia del área de mantenimiento de una Empresa de Transportes?
2. ¿Cómo interviene la aplicación de la metodología 5S's en la eficiencia del área de mantenimiento de una Empresa de Transportes?

1.3. Justificación

1.3.1. Justificación social

Esta propuesta busca mejorar el desempeño de los colaboradores de empresa para que realizan una buena práctica en los procedimientos del trabajo para mejorar la productividad de mano de obra y reducir riesgo en las actividades encomendadas, así obtener un compromiso con todos los involucrados como la supervisión, personal técnico y conservando

clima laboral en el área mantenimiento, se indaga a través de la investigación la propuesta, el estudio de la Teoría y los conceptos básicos del método de las 5S's.

1.3.2. Justificación metodológica

El presente trabajo permitirá sentar una base para todo aquel que desee profundizar los conocimientos sobre la elaboración de un plan de Implementación de una gestión de mantenimiento cumpliendo la metodología de los 5“S”. Permitiendo cumplir los estándares dentro el área de trabajo, compromiso de la empresa con sus propios trabajadores y con la prevención de los riesgos de accidentes de trabajo y contaminación, solo así se aumentará la productividad en el servicio de mantenimiento de dicha empresa.

1.4. Delimitaciones

1.4.1. Espacial

El estudio se realizó en el área de mantenimiento de la empresa, Robocon Servicios S.A.C., en la unidad Buenaventura Uchucchacua en el distrito de Oyó, ubicada geográficamente en el departamento de Lima

1.4.2. Temporal

La investigación se realiza al inicio del año 2018, en las diferentes etapas de su desarrollo para incrementar la producción en la empresa Robocon Servicios S.A.C., Unidad Uchucchacua, donde facilita las informaciones de los documentos desde el inicio del contrato. Año 2017-2018.

1.4.3. Económica

La investigación aumenta la productividad en los servicios que se ejecuta dentro de la implementación para determinar que el sector industrial minero es parte fundamental para fomentar el desarrollo económico del país, la generación, el potenciamiento económico y

financiero de las pequeñas empresas para mejorar sus sistemas productivos. Siendo financiado por la misma empresa Robocon Servicios S.A.C.

1.5. Limitaciones

El presente trabajo se realizó en la unidad minera Buenaventura Uchucchacua contando con la empresa Robocon Servicios y las demás áreas, realizando las actividades el desarrollo del proceso en el transporte y lanzamiento de shotcrete en interior mina.

Las posibles limitaciones que se pueda presentar en el trabajo de investigación es la poca información que tiene estas dos actividades vía seca y vía húmeda

La investigación se realizó desde mayo 2018 hasta septiembre de 2018, considerando la política sobre disponibilidad mecánica que exige la empresa minera buenaventura y es que las empresas que prestan servicios deben tener como mínimo 85% de la disponibilidad mecánica.

1.6. Objetivos

1.6.1. Objetivo general

Determinar en qué medida la aplicación de la metodología 5S's incrementa la productividad en el área de mantenimiento de una Empresa de Transportes.

1.6.2. Objetivos específicos

1. Determinar la incidencia de la metodología 5S's en la eficacia del área de mantenimiento de una Empresa de Transportes.
2. Determinar cómo interviene la metodología 5S' en la eficacia del área de mantenimiento de una Empresa de Transportes.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Nacionales:

(Ascasibar Loayza, 2017) Tesis, Plan de implantación de la metodología 5S's para optimizar la gestión de materiales remanentes de campo de una consultora ambiental.

El trabajo de investigación se llevó a cabo en una empresa dedicada al rubro de consultoría ambiental de la ciudad de Lima, encontrándose diversos problemas en la gestión de sus materiales remanentes de campo, como consecuencia de ello, se está ocasionando la pérdida de materiales que se ven reflejadas en pérdidas económicas e incremento en el lead-time de procesos de atención de requisiciones. El estudio tuvo como objetivo identificar cuáles son los factores que perjudican la gestión de los materiales remanentes de campo en una consultora ambiental y la implementación de la metodología 5S, logrando corregir

deficiencias en temas de organización y orden en la gestión de materiales remanentes.

(Pampas Alva, 2017) **Tesis, Aplicación de las 5S's para incrementar la productividad del área de lavado en la empresa sercogen SRL, Lima 2017.**

El trabajo de investigación desarrollado es de tipo cuantitativo, no experimental, cuyo objetivo es implementar la metodología de las 5s para mejorar la productividad en el área de lavado de la empresa Sercorgen SRL, 2017, ubicado en el distrito de la Victoria. Se utilizaron como base principal a los autores Sacristán, Cruelles, Hernández, Tamayo. La muestra está conformada por la producción de órdenes atendidas de la lavandería durante un periodo de 30 días. Los datos fueron recolectados, procesados y analizados por el software SPSS. Los resultados obtenidos permitieron identificar las fallas que se presentan en la empresa. Los resultados de este desarrollo de investigación conducen a la conclusión que las 5s como herramienta de mejora continua logran eliminar actividades que no agregan valor al producto. El cual aporta las técnicas y bases teóricas para reducir los tiempos de fabricación y así incrementar su nivel de productividad.

(Ortiz Márquez, 2017) **Tesis, Aplicación de la metodología 5S's para la mejora de la productividad en la empresa DLA INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C., HUACHIPA – 2017.** El estudio tuvo como objetivo mejorar la productividad en la empresa DLA Ingeniería y Construcción, mediante la implementación de las herramientas de la metodología de las 5S, implementación que no solo contribuyó con la productividad, sino con la seguridad y comodidad de los trabajadores y en la mejora de la calidad de la producción de los proyectos. Tanto la población como el tamaño de la muestra fueron las mismas, basándose en los proyectos elaborados en un período de 60 días antes y posteriormente a la implementación, recolectando información sobre los tiempos de elaboración y las utilidades obtenidas a fin de analizar la

productividad respectiva de los proyectos elaborados; además se evaluó diariamente el nivel de 5S que tienen las áreas de trabajo para la fabricación de los proyectos. Los datos obtenidos se analizaron de manera descriptiva e inferencial con el programa de SPSS obteniendo que la productividad aumentó en un 68.75%, afirmando la hipótesis acorde al objetivo general. En síntesis, se demostró que las herramientas aplicadas para implementar la metodología de las 5S permitieron incrementar la productividad de la empresa DLA Ingeniería y Construcción.

(Montoya Márquez, 2015) **Tesis de grado, Optimización de los procesos en el área de mantenimiento para incrementar la productividad de una planta productora de cemento portland.**

El trabajo de investigación emplea un método descriptivo porque presenta una recopilación de datos a la empresa industrial de cual quiere optimizar sus procesos en el área de mantenimiento y a la vez medir su índice de productividad. Es explicativo porque nos da a conocer los posibles malos manejos que se dan en el área de mantenimiento y que puedan afectar a la productividad de la planta y, por lo tanto, nos permite realizar una optimización de procesos. El trabajo de investigación tiene un buen análisis de estudio en lo que se refiere a optimización de procesos de mantenimiento, se toma en consideración este trabajo de investigación porque para incrementar su productividad aplica herramientas en los procesos de mantenimiento logrando incrementar su nivel de productividad.

2.1.2. Antecedentes internacionales:

(Cardona Garcia & Serrano Solis, 2012) **Tesis de grado, Propuesta basada en la técnica de las 5s como herramienta básica para mejorar la productividad en la bodega de la unidad regional SEMAP.**

El estudio de investigación está basado en el enfoque de administración de origen japonés llamado método de las 5s, cuyo objetivo principal es

conseguir un ambiente de trabajo, ordenado, agradable, limpio y seguro para mejorar la productividad del personal con altos estándares de calidad. La investigación está orientada a los jefes de área y operarios que trabajan en la unidad regional Señalización Marítima del Pacífico (SEMAP) del municipio de Buenaventura. Básicamente se trata de una propuesta que proporciona lineamientos o pasos a seguir para facilitar el desempeño de las actividades diarias; en vista de la situación del entorno, se modificó la distribución de la planta para mejoramiento de la función de la Unidad.

(Mendoza Medranda, 2015) **Tesis de grado, Propuesta de la metodología 5S en la empresa ANDEC. S.A. con el fin de mejorar los métodos de trabajo y productividad en el área de máquinas herramientas.**

El trabajo de investigación se concentró en las instalaciones de la empresa ANDEC S.A. especialmente en el área de máquinas, herramientas conocido como maestranza en donde se inició un preciso de los problemas más casuales hasta proponer una solución que implicó a todos los colaboradores, la tesis se concentró en identificar cada uno de los problemas que hace deficiente los procesos productivos, existiendo desorden, falta de comunicación, capacitación, problemas internos entre colaboradores, ergonomía en la labor, distribución de maquinarias, equipos, peligros y riesgos del trabajo que dificultan el mejoramiento en esta área, con la aplicación del método que resuelva los eventos que se presentan. El método de la investigación que utilizó en la tesis fue: Ishikawa - el análisis de causas y efectos para determinar el problema, método inductivo, eventos y observaciones suscitadas en la reparaciones y métodos de labor del taller hasta lograr tener la causa principal que generaron los problemas. Así mismo, un análisis mediante lo deductivo, siendo aplicado en la formulación del planteamiento principal, el problema general, una estructura organizacional del área deduciendo sus principales causas. Instrumento utilizado para el trabajo de investigación fue la entrevista que sirvió para

recolectar datos e información, estas entrevistas no estructuradas se realizaron a los colaboradores que trabajan en el proceso productivo y fueron claves para encontrar las falencias que se encuentran ocultas, siendo la conclusión principal del trabajo de investigación es que para observar los cambios notorios en el lugar de trabajo de máquinas herramientas se precisa el apoyo y ayuda de todos, las 5S's no es una herramienta que se maneje sola, sino que teniendo disciplina va ser la clave fundamental para que la alta dirección se sienta realizada viendo el comportamiento de los colaboradores y así obtener la mejora continua.

(Calderón Sánchez & Campos Velasquez, 2013) **Tesis de grado, Implementación de la Metodología 5S's para mejorar la productividad en la empresa Aditivos para Papel Química S.A. de C.V.**

La investigación, tuvo como finalidad mejorar los aspectos tanto de calidad como de productividad de la empresa Aditivos para Papel Química S.A. de C.V. mediante la implementación de la metodología 5S's. Se realizó un análisis previo de las condiciones de la empresa para verificar la viabilidad y áreas de oportunidad para la implementación de la metodología 5S's y, a partir de este análisis se procedió a preparar un programa de capacitación que se basó en la elaboración de documentos, trípticos, cronogramas y presentaciones digitales. Una vez impartido el programa de capacitación se procedió a realizar las acciones necesarias para la aplicación de este proyecto. Las mejoras que se obtuvieron con las etapas de clasificación, orden y limpieza son claramente visibles y se documentan en el presente, con un registro fotográfico tanto de la zona inicial como de la obtenida. La implementación de la metodología 5S's representó un beneficio claro para la empresa ya que no sólo implica una mejora en la productividad si no que hace que los trabajadores mejoren su calidad de vida, de esta manera se obtienen beneficios tanto para la empresa como para los trabajadores, principalmente en las etapas de estandarización y compromiso/disciplina.

(Guachisaca Guerrero & Salazar Rodríguez, 2009) **Tesis de grado, “Implementación de 5S’s como una metodología de mejora en una empresa de elaboración de pinturas” Escuela Superior Politécnica del Litoral Guayaquil Ecuador.**

El proyecto se desarrolló en una empresa de elaboración de pinturas con base de agua usadas para aplicación en infraestructura habitacional, comercial e industrial y que en su proceso de producción evidencia problemas como: acumulación de materiales innecesarios; pérdida de tiempo útil en la ubicación de insumos, envases e instrumentos; desorden y falta de limpieza en general y falencias de trabajo en equipo. Estos problemas causan atrasos en la atención oportuna de los pedidos y, en consecuencia, pérdidas de ventas; lo que se trata de atenuar con jornadas extras y días de trabajo de hasta tres turnos, generando altos costos por mano de obra.

Ante esta situación, la alta gerencia, para evitar que la empresa pierda su posicionamiento en el mercado, dado la alta competencia en el rubro, decidió poner en práctica un plan de mejoramiento del proceso productivo en sus áreas críticas, mediante la aplicación de la metodología 5s.

Siendo el objetivo principal aplicar el sistema de mejoramiento 5S’s en los lugares críticos de la producción de pinturas de la empresa objeto de estudio, de tal suerte que se logre entregar oportunamente a los clientes un producto de conformidad a los mejores estándares de calidad, como consecuencia de haber creado un ambiente de trabajo ordenado, seguro, confortable e higiénico, con equipos de trabajadores altamente organizados e eficientes.

La metodología usada en el estudio empezó con la identificación de los problemas existentes en el proceso productivo. Luego se ubicaron las áreas de trabajo con problemas que incidan en los índices de producción, seleccionado de entre estas a las dos con desempeño crítico por sus efectos negativos en los niveles de productividad y

fuentes de pérdida por sobre costos de mano de obra en razón a su ineficiencia, de tal modo que se propongan las medidas de solución concurrentes.

Se procedió luego, en las áreas seleccionadas, a determinar los desperdicios que se generan, con el propósito de aplicar los métodos adecuados para la reducción de los mismos. Siendo lo óptimo su erradicación; pero de no ser posible, minimizarlos al máximo posible. En esta parte del estudio cada estudiante asumirá la situación con un análisis y la aplicación de la técnica 5S's en áreas diferentes según el plan propuesto.

2.2. Marco Conceptual

2.2.1. Metodología 5S's

Rey (2005), indica, que el método de las 5S's es un proceso de trabajo para talleres y oficinas, esta radica en de progresar actividades de orden, limpieza y localización de fallas en el lugar de trabajo, que por ser simple y efectivo nos deja la participación de todos a nivel individual o grupal, logrando una mejora en el ambiente de trabajo, la seguridad de las personas y equipos y la productividad (p.17).

Según Fernández (2010), manifiesta que una organización 5S's conserva el lugar de trabajo en buenas condiciones en lo que compete a orden y limpieza. Donde indica que el objetivo de este método, suprimir la necesidad de buscar materiales y herramientas teniendo una atmosfera que permita a los colaboradores realizar su trabajo de forma correcta y con menos pérdidas de tiempo (p.23).

Ventaja de implementar las 5S's

El método de las 5S's ayudó que los trabajadores logren trabajar en equipo, aportando y comprometiéndose a proporcionar sus conocimientos de tal manera colaborar en el proceso de la mejora continua en la empresa. Con el método de las 5S's mejoró el proceso de

las actividades logrando reducir el desorden, averías, accidente entre otros. Observando el incremento de la productividad.

Orden, limpieza y organización: 03 aspectos que logran tener un área de labor, mejorando su imagen para los clientes internos y externos, sintiéndose cómodos por ambas partes, realizando su trabajo con mayor responsabilidad y compromiso, ya que con las etapas de las 5S's se ha logrado aprender y a desarrollar.

Fases de la metodología de las 5S's

Seiri (Clasificación):

- Separar lo que es útil de lo que no lo es y botar lo que es inútil.
- Hacer inventarios de las cosas útiles en el área de trabajo.
- Dar un listado de las herramientas o equipos que no sirven.
- Desechando las cosas inútiles.

Según Rey (200y5), se debe distinguir entre los elementos útiles con los innecesarios y desechar estos últimos, de tal manera que podamos utilizar para la organización de los trabajadores de esta forma se permitan laborar con las máquinas, equipos y herramientas sin ningún problema de manera rápida sin pérdida de tiempo. Siendo, el objetivo, lograr elaborar planes de acción para que puedan probar la estabilidad y la mejora de la producción (p. 18).

Seiton (Ordenar):

Poner lo necesario en un lugar de fácil acceso, incluso los equipos, máquinas y herramientas de trabajo, eliminando la suciedad de paredes y pisos. De manera de poder enseñar a nuestros colaboradores responsabilidad en la limpieza y poner lo desechable en los lugares indicados.

Poner las cosas útiles por orden según criterios de: Seguridad, calidad y eficacia.

Según Rey (2005), aquí será desechado lo que no va servir, es decir colocar de forma ordenada todos los elementos que se van a utilizar y para ellos se harán normas a la vista de todos para que sean conocidas por todo el personal, de esta manera lo puedan utilizar, poner en práctica la mejora continua. Se va a organizar y ordenar según la utilización y ponerlos como debe ir. Esto ayuda a reducir el tiempo de búsqueda optimizando esfuerzos, siendo la manera para establecer los materiales necesarios para la ubicación adecuada, para poder identificar dando la utilización correcta de las herramientas para encontrar, usar y devolverlos a su sitio de forma ordenada. (p. 18).

Seiso (Limpieza):

En este paso se realizará la limpieza inicial con el fin de lograr obtener el área limpia de manera general, con el fin de evitar algún percance en las máquinas, área de trabajo, equipos y herramientas.

Según Rey (2005), se realizará inicialmente la limpieza, siendo importante que el entorno del trabajo debe mantenerse, incluyendo las herramientas, maquinas, equipos, pisos y paredes, eliminando la suciedad. Educando a los colaboradores la enseñanza y la responsabilidad de la limpieza, ubicando donde se concentran los focos de suciedad en los puestos de trabajo y en las máquinas. (p. 19)

Seiketsu (Estandarización)

Mantener constantemente el estado de orden, limpieza e higiene de nuestro sitio de trabajo. ¿Cómo?

- Limpiando con la regularidad establecida.
- Manteniendo todo en su sitio y en orden.
- Establecer procedimientos

Según Rey (2005), en este paso es mantener lo que ya se ha logrado aplicando los estándares para la práctica de las 03 primeras S's. Radica en lograr diferenciar una situación de otro infrecuente, estas se harán

mediante normas simples y visibles para todos, como acciones visuales en los talleres, para ello el lugar debe asegurar que continúe el método de las “S”, siendo el compromiso, respaldo e involucramiento. (p. 20)

Shitsuke (Disciplina)

Habituarse al método ya aplicar las 5S en nuestro lugar de trabajo y respetando las normas de trabajo con rigor.

- Respetar los unos a los otros.
- Teniendo el hábito de limpieza.
- Llenando puesto los equipos de protección.

Según Rey (2005), la práctica de esta disciplina consiste en lograr el hábito de poder utilizar y respetar todos los procedimientos, estándares y controles desarrollados. Esta acción se va a desarrollar en cada “S” por etapa y cada etapa por tareas comunes, es un compromiso de todos los trabajadores para mantener y establecer un hábito con el seguimiento de la herramienta de las cinco “S”, es aquí donde se va a reflejar todo el conocimiento adquirido durante la implementación (p. 21).

N°	JAPONES	ESPAÑOL	PROPOSITO	FASES DE IMPLEMENTACION
1	<i>Seiri</i>	Clasificación	Separa lo productivo	Eses Operativas
2	<i>Seiton</i>	Organización	Tirar lo inservible	
3	<i>Seiso</i>	Limpieza	Limpiar el área	
4	<i>Seiketsu</i>	Estandarización	Control visual	Eses Funcionales
5	<i>Shitsuke</i>	Disciplina	Formar de hábitos	

Tabla 1: Las 5S y su clasificación

Fuente: Elaboración propia

2.2.2. Productividad

El rendimiento laboral se define por la crecida o reducción de la productividad en función a la labor que existe para el servicio final de los factores que intervienen en la producción tales como el trabajo, técnica, capital entre otros.

Gutiérrez (2010) menciona; que la productividad es el resultado que se tiene de una labor en un proceso o en un sistema, por lo que al tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema, por lo que aumentar la productividad se estaría logrando mejores resultados incluyendo los recursos empleados para generarlos.

Siendo está variable el resultado del servicio o producto que se da mediante la eficiencia, así mismo, con la adecuada utilización de los recursos como ya lo hemos mencionado, cumpliendo con el tiempo establecido y mediante la eficacia logrando que el proceso se realice en tiempo determinado.

“La productividad es la relación entre la producción obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción. Es la relación entre la producción obtenida en un determinado periodo de tiempo y los factores utilizados para su obtención. La productividad está relacionada con la eficiencia técnica y económica de la empresa. Cuando existen varias combinaciones de factores para fabricar un mismo producto la elección depende del precio de los factores de producción” (p.30).

Para la empresa Robocon Servicios S.A.C., es esencial aumentar la productividad y para ello se realizan exámenes de los métodos usados en la actualidad, cuando hablamos de productividad se habla de rendimiento básicamente, esto se debe que al exigir un buen manejo de recursos se va a conseguir mejorar la productividad, mejorando no solo en lo que respecta a los métodos en el trabajo usados en la actualidad sino también a la relación interna que existe en la empresa.

Para Gutiérrez, Humberto (2010). Precisa que usualmente la productividad tiene 02 componentes:

Que la eficiencia es la relación entre el resultado logrado y los recursos usados.

Eficacia es el grado en el que se realizan las actividades planeadas y se alcanzan los resultados planeados; es decir, la eficacia se puede ver como la capacidad de lograr el efecto que se desea o espera. De esta forma, buscar incrementar la eficiencia implica optimizar los recursos y procurar que no haya desperdicio de los diferentes recursos; mientras que el logro de la eficacia implica utilizar los recursos para el logro de los objetivos trazados (hacer lo planeado). Se puede ser eficiente y no generar desperdicio, pero al no ser eficaz no se están alcanzando los objetivos planeados. Además, por efectividad se entiende que los objetivos planteados son trascendentes y estos se deben alcanzar (p.20).

Productividad. Mejoramiento continuo del sistema, más que producir rápido, se trata de producir mejor.	
Productividad = Eficacia × eficiencia	
$\frac{\text{Unidad producida}}{\text{Tiempo total}} = \frac{\text{Tiempo util}}{\text{Tiempo total}} \times \frac{\text{Unidad producidas}}{\text{Tiempo util}}$	
Eficiencia	Eficacia
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Programa ➤ Paradas no programadas ➤ Desbalance de capacidad ➤ Mantenimiento y reparaciones 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ De 100 unid. 80 están de defectos. ➤ 20 tienen algún tipo de falla.

Figura 1: Productividad y sus elementos.

Fuente: Gutiérrez, Humberto. 2010, p19.

2.2.3. La eficacia

Para Gutiérrez, Humberto (2010) nos dice, tiene como objetivo la optimización de la productividad del área, equipo, los materiales y los procesos, siendo la capacitación de los trabajadores uno objetivo para poder llegar a ellos y alcanzar los planteado, disminuyendo las fallas de los productos, defectos de arranques y en la cumplimiento de los procesos, y deficiencias en materiales, equipos y en los diseños. Así mismo, la eficacia debe investigar el aumento y la mejorar de las habilidades de los colaboradores a través de la creación del programa que apoyen a realizar mejor sus labores establecidas (p.21).

2.2.4. La eficiencia

Según Gutiérrez, Humberto (2010); “dice reduciendo los tiempos desperdiciados a lo largo de los procesos o del sistema es más que producir más rápido” (p.21). Gutiérrez, Humberto (2014) menciona; que si multiplicamos la eficiencia con la eficacia, nos determina la productividad promedio, en lo referido en las ramas industriales, indicando que el potencial y el lugar de oportunidad que existe para mejorar el actual sistema de trabajo, organizando por medio de planes y/o programas de mejora continua. (p.21).

Características de la productividad

Montoya (2015) menciona; “En el ámbito de desarrollo profesional se le llama productividad (P) al índice económico que relaciona la producción con los recursos empleados para obtener dicha producción, expresado matemáticamente como: $P = \text{producción}/\text{recursos}$. La productividad evalúa la capacidad de un sistema para elaborar los productos que son requeridos y a la vez el grado en que aprovechan los recursos utilizados. Una mayor productividad utilizando los mismos recursos o produciendo los mismos bienes o servicios resulta en una mayor rentabilidad para la empresa” (p. 28).

En tal sentido, el Sistema de gestión de mantenimiento de la empresa Robocon servicios SAC., busca aumentar la productividad, ya que la mejora continua de la gestión de mantenimiento tiene una relación directa con la productividad yendo también en relación con los estándares de producción. Y conociendo los estándares lograremos un aumento de las utilidades de la empresa.

Mejora – Productividad.

Para Montoya (2015) “Incrementar ratio entre cantidad de output de bienes y productos prestados y cantidad de inputs utilizados para ello existen formas de incrementar productividad: Reducción de costes, Dirigiendo el crecimiento, Trabajar más elegantemente, Desinversión o Trabajar más efectivamente” (p. 29).

Mantenimiento

Definiendo como un grupo de acciones con el fin de asegurar el rendimiento óptimo de los equipos. Según, Pastor Tejedo, Ana Clara. (2007) “El mantenimiento es un conjunto de acciones que llevan a conseguir prolongar el funcionamiento continuo de los equipos, reducir los costes en la producción, alargar la vida útil de los equipos, evitar pérdidas por paros inesperados de los equipos, producción con mayor calidad”.

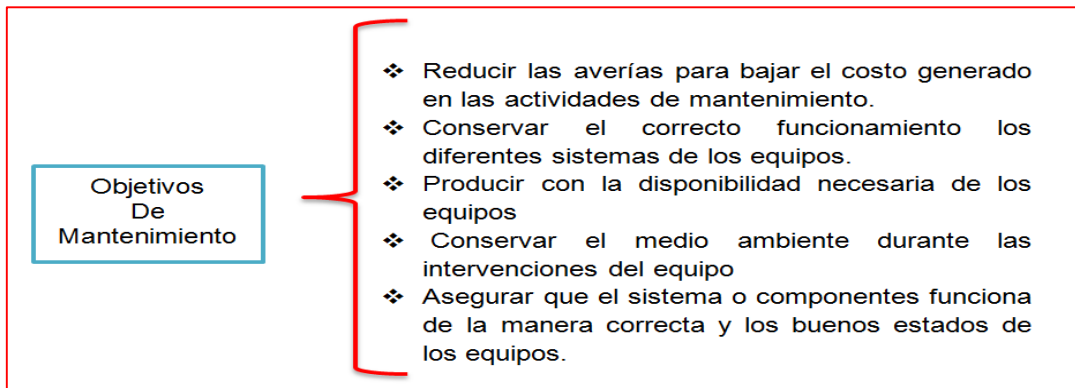
Planificación

Luis Amador (2005) para la investigación de grado “Diseño de un plan de mantenimiento predictivo para la flota de equipos pesados de la gerencia de PMH de la empresa C.V.G ferrominera ORIONOCO C.A” (Ref. 3) defiende que el plan es un proceso en que los objetivos a alcanzar se precisa y también se definen las estrategias de trabajo a establecer de acuerdo con las políticas, prioridades de la empresa y a los costos.

Objetivos del Mantenimiento

Pastor Tejedo, Ana Clara. (2007). Indica que, “El mantenimiento tiene como objetivo principal garantizar la producción necesaria en el momento oportuno y con el mínimo costo integral”.

Figura 2: Objetivos del mantenimiento

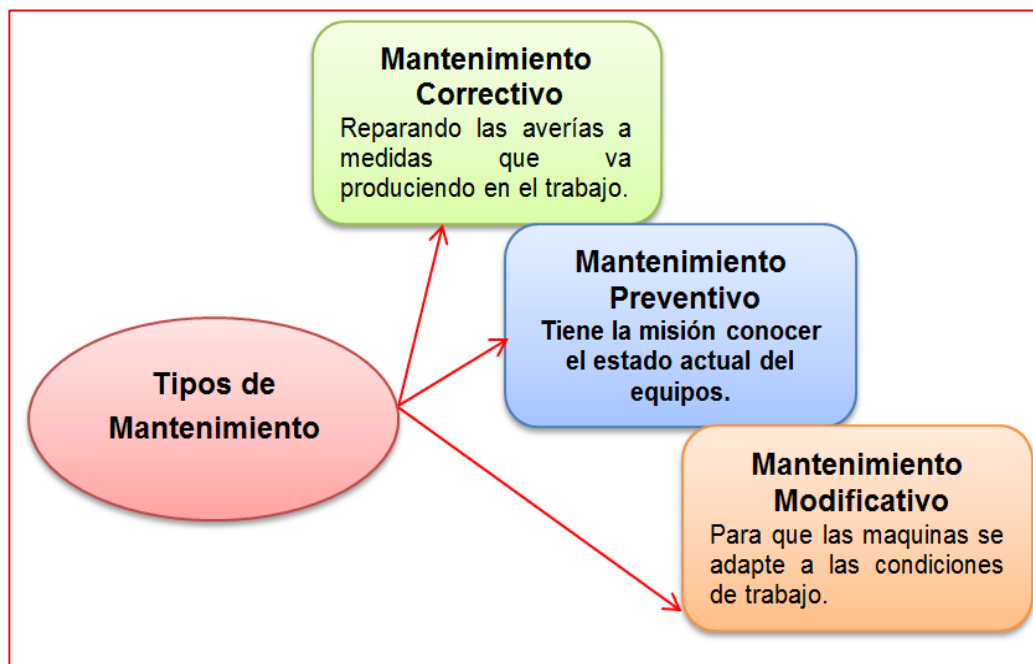


Fuente: PASTOR TEJEDO, Ana Clara

Tipos de Mantenimiento:

Teniendo 03 grupos de mantenimiento para estudio se determinan a continuación:

Figura 3: Tipos de mantenimiento

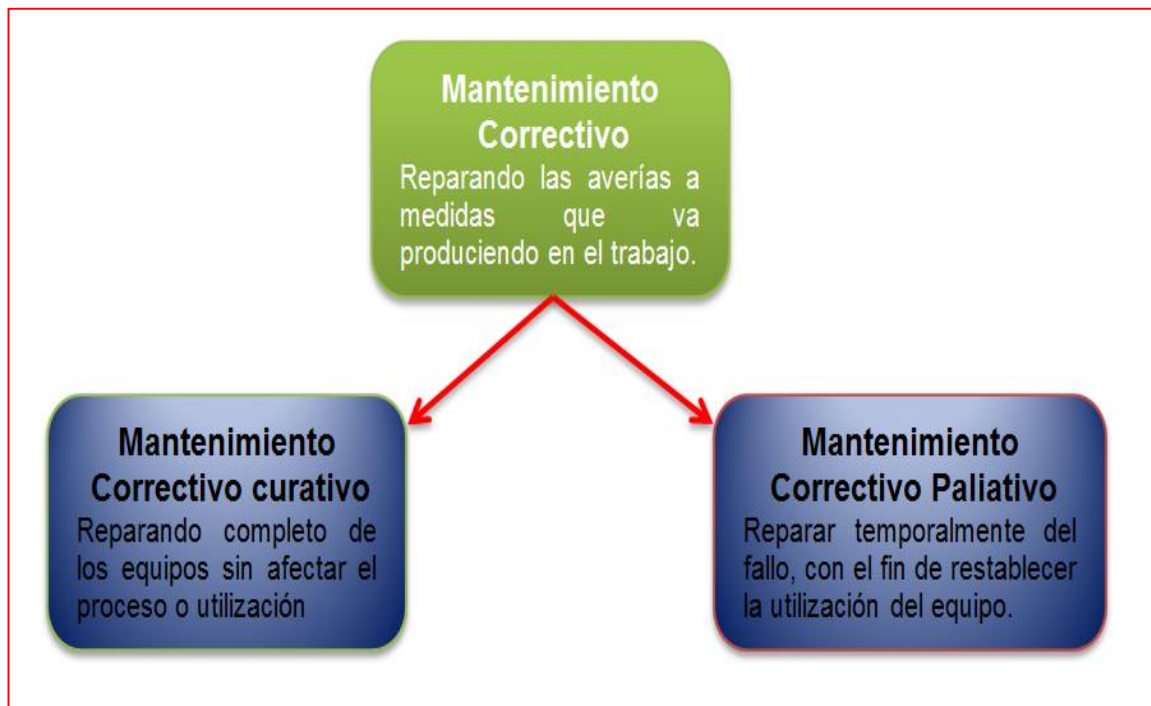


Fuente: PASTOR TEJEDO, Ana Clara.

1. Mantenimiento Correctivo

PASTOR TEJEDO, Ana Clara. (2007). “Es el conjunto de actividades realizadas tras el fallo de un bien o el deterioro de su función, para permitirle cumplir con una función requerida, al menos de manera provisional.”

Figura 4: Mantenimiento Correctivo



Fuente: PASTOR TEJEDO, Ana Clara.

Las ventajas y desventajas del Mantenimiento Correctivo.

Las ventajas:

- Aprovechar al máximo de la vida útil de los sistemas de los equipos.
- Confiabilidad de los equipos operan en mejores condiciones de seguridad y funcionamiento.
- Una mayor duración tanto en los equipos como de las instalaciones.
- Reducción de costo de reparaciones.

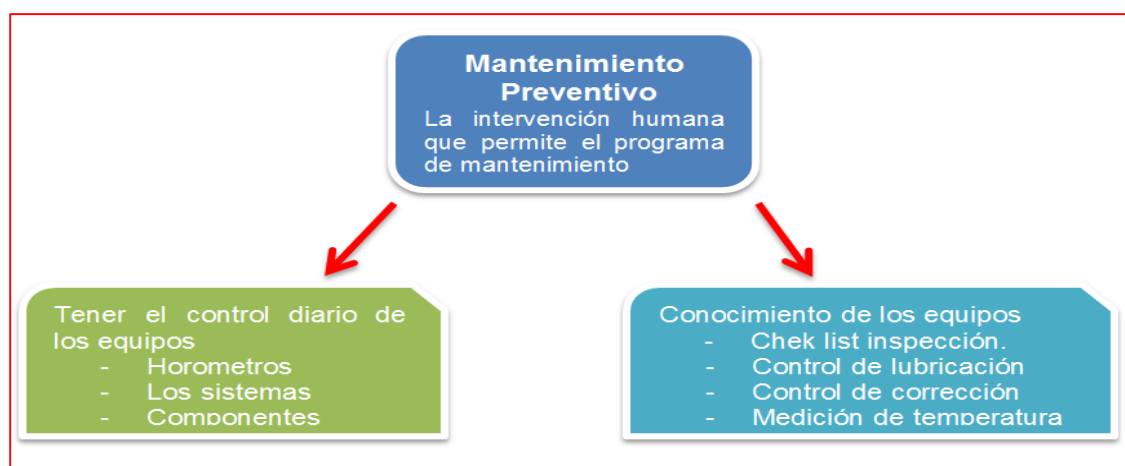
Las desventajas:

- No podemos asegurar el tiempo que tardará en reparar dichas fallas.
- Baja calidad de mantenimiento como consecuencia del poco tiempo disponible los equipos.
- Es probable que se origine algunas fallas imprevistas ocasionando demora en la producción.

2. Mantenimiento Preventivo

Resultado de las inspecciones que se pueden observar de posibles fallas superficiales, midiendo la temperatura permite tener un indicador del estado de los equipos, maquinas, elementos entre otros, identificando el desgaste, determinado la vida útil aproximado de funcionamiento de uno o varios componentes. “Comprende todas las acciones sobre revisiones, modificaciones y mejoras dirigidas a evitar averías y las consecuencias de estas en la producción”. El plan o programa de mantenimiento lleva controles periódicos de los distintos sistemas y equipos de cada máquina. Así mismo, para llevar a cabo este tipo de mantenimiento es primordial el conocimiento de cada equipo.

Figura 5: Mantenimiento - preventivo



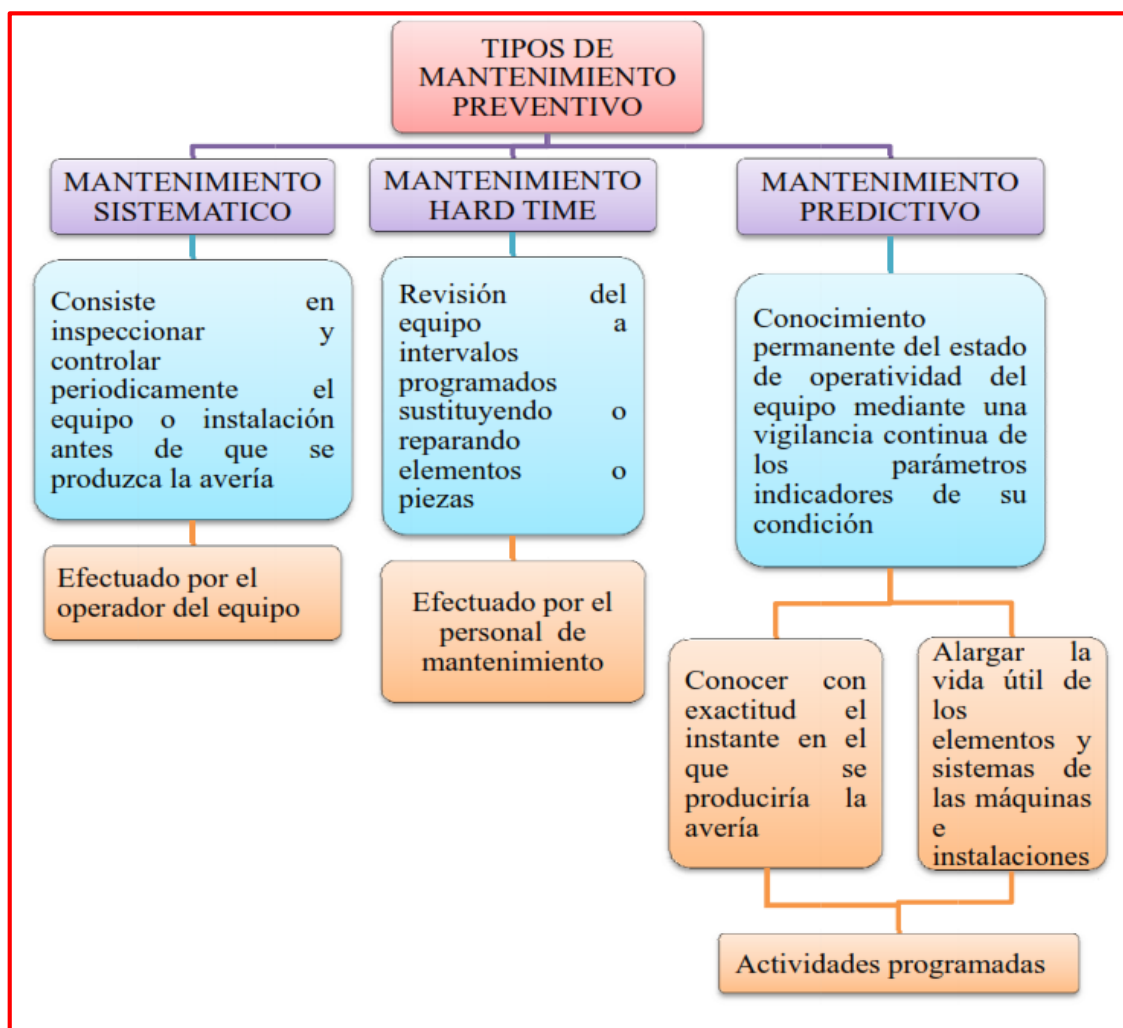
Fuente: PASTOR TEJEDO, Ana Clara.

Las Ventajas del Mantenimiento Preventivo.

- Evitar averías mayores producidas por pequeños fallos provocados con el paso del tiempo.
- Aprovechar el momento más oportuno sin interferir en el proceso de producción para realizar mantenimiento.
- Disminuir los números de parada de máquina.
- Reparar implementos y repuestos disminuye la disponibilidad de la máquina.

Para su estudio al mantenimiento preventivo se ha dividido en tres subgrupos como se muestra en el siguiente cuadro.

Figura 6: Tipos de mantenimiento preventivo

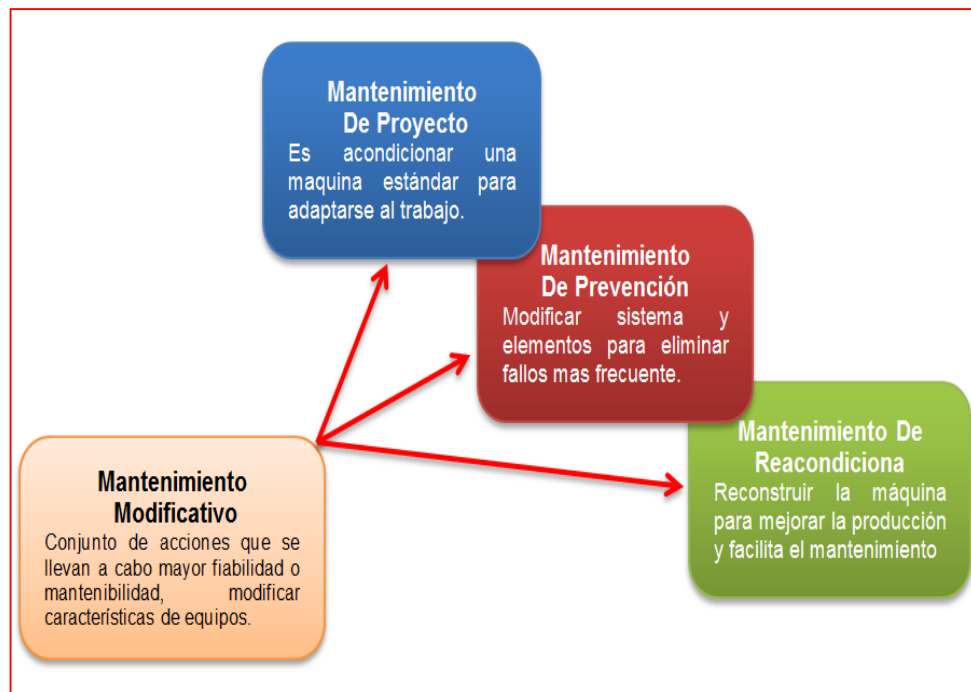


Fuente: PASTOR TEJEDO, Ana Clara.

3. Mantenimiento Modificado

La siguiente imagen muestra el mantenimiento modificado.

Figura 7: Mantenimiento modificado



Fuente: PASTOR TEJEDO, Ana Clara.

2.3. Definición de términos

a. Las 5s:

Es un método de mantenimiento sencillo y eficaz ideada en Japón donde la filosofía organiza el trabajo de una manera que minimice el desperdicio asegurado que el área de trabajo esté limpia y organizada, mejorando la productividad, seguridad y otros.

b. Equipos:

Son importantes los equipos para que cumpla el rol de producción en todo programa de mantenimiento a si cumplir las metas de cada día, con las actividades programadas y un buen desempeño en el taller, con condiciones óptimas.

c. Recursos:

Son aquellos bienes tangibles que forman parte del proceso, el cual genera la producción de algún servicio, siendo, materiales u otros activos los cuales serán transformados produciendo un beneficio.

d. Servicios:

Es una tarea que todos los días se realiza con los colaboradores, para cumplir con la satisfacción y necesidades del cliente, de las diversas actividades que se puede planificar desempeñando las funciones que trabaja para la empresa.

e. Efectividad:

Es la capacidad de conseguir el resultado que se busca, siendo la capacidad de conseguir un objetivo establecido, con las herramientas y las habilidades en el menor tiempo posible.

f. Control Visual:

Técnica utilizada en muchas empresas con el fin de observar e informar, apoyar, dando limitaciones de tal modo que nos ayude tomando las mejores decisiones, teniendo claro que el objetivo es incrementar la eficiencia y la eficacia de un plan o programa establecido, así mismo, los controles visuales están formados o diseñados para que la gestión de una compañía sea tan simple como fuera posible con un control correcto.

g. Cultura de la organización:

Asociación de valores, hábitos y normas que serán compartidos entre las personas dentro de una organización.

h. Rendimiento:

Surge entre la relación de los medios empleados para la obtención de algo y los resultados que se obtendrán en beneficio del que lo brinda.

i. Desempeño Laboral:

Es la utilidad laboral y la actividad que manifiesta el colaborador al realizar sus funciones encargadas con el fin de cumplir sus tareas esperadas.

j. Tiempo de Producción:

Durante la producción en el área de mantenimiento se realiza varias operaciones, mantenimiento, reparaciones, transformaciones, operación, tiempo de espera donde cumple el proceso en la ejecución de los trabajos realizados en la empresa.

k. Eficiencia:

Es la utilización apropiada de los recursos dentro de un sistema productivo, dando como resultado el cumplimiento positivo de resultados propuestos en una empresa.

l. Eficacia:

La eficacia es la capacidad de alcanzar el resultado a través del uso de acciones, tomando en cuenta criterios específicos.

2.4. Hipótesis

2.4.1. Hipótesis General

La aplicación de la metodología de las 5S´s influirá significativamente en la productividad del área de mantenimiento de una empresa de Transporte

2.4.2. Hipótesis Específicas

1. La aplicación de la metodología 5S´s incidirá en la eficacia del área de mantenimiento de una Empresa de Transportes.
2. La aplicación de la metodología 5S´s intervendrá en la eficiencia del área de mantenimiento de una Empresa de Transportes.

2.5. Variables

2.5.1. Definición conceptual de la variable

Metodología 5S´s (Variable Independiente)

“Es una metodología que con la participación de los involucrados, permite organizar los lugares de trabajo con el propósito de mantenerlos funcionales, limpios, ordenados, agradables y seguros. El enfoque primordial de esta metodología desarrollada en Japón es que para que haya calidad se requiere antes que todo orden, limpieza y disciplina.” GUTIÉRREZ, Humberto, 2010, p.110).

Productividad (Variable Dependiente)

La optimización es el uso de los recursos y maximizar los resultados, aquí la productividad suele dividirse en dos componentes: eficiencia y eficacia. La productividad se entiende por la relación que se tiene entre cantidad de productos obtenidos versus los recursos utilizados en una producción.

Cruz (2010) menciona como obtener aumento de la productividad aplicando 5S´s:

- Primero, reducir Lead-times en procesos de manufactura y servicios, mejorando tiempos de entrega.
- Segundo, reducir tiempos muertos en fábricas, talleres y oficinas, mediante aplicación de conceptos de gerencia visual o localización por defecto.
- Tercero, reducir tiempos de alistamientos (set-up) en máquinas y equipos.
- Cuarto, reducir tiempos de acceso a materiales, documentos, herramientas y otros recursos utilizados en los procesos.

Como detalla la productividad que se genera en las empresas está en relación a la eficiencia, mejor dicho, se logra mejorar el tiempo de manufactura o servicio sin utilizar más recursos de lo necesario.

2.5.2. Definición operacional de las variables:

Las 5S's

“La productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos” (Gutiérrez, 2010 - p.20). De acuerdo con lo que define el autor se concluye, que las 5S's es una práctica de calidad ideada en Japón, siendo Mantenimiento Integral de la compañía, no solo en infraestructura, maquinaria o equipos sino al constante mantenimiento de entorno de labores por parte de todos.

2.5.2.1. Dimensiones

Estudio de métodos

Las 5S's promedia tomando en cuenta sus dimensiones: SELECCIONAR; ORDENAR; LIMPIAR; ESTANDARIZAR; DISCIPLINAR, se va realizar bajo un registro visual que plasmara datos: puntaje logrado entre el puntaje esperado, dándonos el nivel de cumplimiento del método de las 5S's (Gutiérrez p.110)

Índice de cumplimientos de las 5S's:

$$NC = \frac{PA}{PE} X 100\%$$

Dónde: NC = Nivel de cumplimiento
PA = Puntaje alcanzado
PE = Puntaje esperado

Productividad

Es ineludible una buena gestión de una empresaria, la cual abarca un grupo de técnicas aplicadas al proceso o sistema de una organización. Siendo, El objetivo de mencionada gestión lograr una mejora en la productividad, competitividad y sostén. Quien garantiza la viabilidad de la organización, y para conseguir se debe conocer primero el proceso más crítico, conocido como un cuello de botella, y así lograr ponerle remedio.

Gutiérrez (2015) sostiene: “La productividad es la relación entre la producción obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción. Es la relación entre la producción obtenida en un determinado periodo de tiempo y los factores utilizados para su obtención. La productividad está relacionada con la eficiencia técnica y económica de la empresa. Cuando existen varias combinaciones de factores para fabricar un mismo producto la elección depende del precio de los factores de producción” (p.30).

La productividad el área de mantenimiento es fundamental para incrementar la rentabilidad con el método utilizado actualmente básicamente se está hablando de rendimiento dentro de la productividad, consiguiendo los resultados más eficientes

Productividad = Eficiencia x Eficacia

$$\frac{\textit{Unidad producida}}{\textit{Tiempo Total}} = \frac{\textit{Tiempo Util}}{\textit{Tiempo total}} = \frac{\textit{Unidade producidas}}{\textit{Tiempo util}}$$

Productividad: mejoramiento continuo del sistema tratando de producir mejor. Fuente: GUTIÉRREZ, Humberto. 2014, p. 20.

2.5.2.2. Dimensiones

Eficiencia: $\%EHH = \frac{CHHP}{CHHU} X 100\%$

Eficacia: $EFC = \frac{PR}{CSP} X 100\%$

Tabla 2: Operacionalización de las Variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
LAS 5S's (VI)	Es una metodología que, con la participación de los involucrados, permite organizar los lugares de trabajo con el propósito de mantenerlos funciones, limpios ordenados agradables y seguros.	Las 5S se evalúa tomando en cuenta sus dimensiones: <ul style="list-style-type: none"> • seleccionar • ordenar • limpiar • estandarizar • disciplina Se realiza mediante registros de observables que se plasma en un registro de datos.	Seleccionar Ordenar Limpiar Estandarizar Disciplina	<p>NIVEL DE CUMPLIMIENTO</p> $NC = \frac{PA}{PE} \times 100\%$ <p>DONDE: NC: nivel de Cumplimiento PA: Puntaje Alcanzado Pe: Puntaje Esperado</p>	Razón
PRODUCTIVIDAD (VD)	<p>Sostiene: "La productividad es la relación entre la producción obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción. La productividad está relacionada con la eficiencia técnica y económica de la empresa"</p> <p>"Se conceptualiza como el producto obtenido de multiplicar la eficiencia * eficacia.</p>	<p>EFICIENCIA: Es la cantidad de H-H utilizadas sobre la cantidad de H-H programada</p> <p>EFICACIA: Es la producción real sobre la cantidad de servicios programados</p>	Eficiencia	$\%EHH = \frac{CHHP}{CHHU} \times 100\%$ <p>DONDE: %EHH: Eficiencia Horas Hombre. CHHP: Cantidad de horas hombre programadas. CHHU: Cantidad Horas-Hombre Utilizado.</p>	Razón
			Eficacia	$EFC = PR/CSP \times 100\%$ <p>DONDE: EFC: Eficacia PR: Producción real. CSP: Cantidad de servicios programados</p>	Razón

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO III

METODOLOGIA

3.1. Método de investigación

En la presente investigación se utilizó el método científico, ya que se sigue un conjunto de pasos, técnicas y procedimientos que se emplean para formular y resolver problemas de investigación, mediante la prueba o verificación de hipótesis.

3.2. Tipo de investigación

La presente investigación reúne las condiciones metodológicas para ser considerada como una investigación aplicada, porque tiene como objetivo la aplicación directa de los conocimientos ya existentes para satisfacer alguna necesidad y generar beneficios a la sociedad, es decir se aplicaron los conocimientos y técnicas de la metodología de las 5S a fin de aplicarlas a la mejora de la productividad en una empresa de transportes.

3.3. Nivel de investigación

El nivel de investigación explicativa porque busca describir o acercarse a un problema e intenta encontrar las causas del mismo, en la presente investigación busca determinar las causas encontradas dentro el

fenómeno empresarial entre la metodología 5s y la productividad en los mantenimientos de la empresa de transportes.

3.4. Diseño de investigación

El diseño de la investigación es la estrategia general que adopta el investigador para responder al problema planteado. Por su diseño la investigación es cuasi experimental, porque los sujetos no son asignados al azar a los grupos, ni son emparejados, se mantienen intactos antes de la investigación, por otra parte la variable independiente manipula deliberadamente a la variable dependiente para observar sus efectos.

3.5. Población y muestra

3.5.1. Población

La población es un conjunto de sujetos o elementos que presentan características comunes, presentados en un tiempo y espacio ya sea observable o medible, en la presente investigación se tiene como población 22 actividades que realizan en el área de mantenimiento.

3.5.2. Muestra

Para la presente investigación la muestra será igual a la población, esto es La 22 actividades que se realizan en el área de mantenimiento.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.6.1. Técnica

Se utilizó la técnica de observación de campo, porque esta permitió conseguir datos de interés para la investigación.

3.6.2. Instrumento de recolección de datos

- Registro de toma de tiempos
- Registro del Diagrama de Actividades de Proceso

- Fichas de Control de la producción

Ficha de observación:

FO1: Ficha de observación N° 1: “Formato para medir la eficiencia de la productividad “.

FO2: Ficha de observación N° 2: “Formato para medir la eficacia de la productividad”.

Cronómetro. Se usó este instrumento para conocer los tiempos reales trabajados por los colaboradores técnicos en el área de mantenimiento.

3.6.3. Validez del instrumento:

La validez del instrumento se medirá con el juicio de expertos, teniendo en cuenta a dos docentes asesores con grado de maestría de la escuela profesional de ingeniería industrial.

3.7. Procesamiento de la información.

El análisis de los datos cuantitativos se tiene que llevar acabo por computadora utilizando los programas correspondientes que nos ayudaran archivando y analizando los datos estadísticos.

En la presente investigación los datos se procesarán utilizando los programas (software) Excel, y SPSS con el fin de obtener los datos estadísticos.

En la presente investigación los datos recolectados se procesaron mediante el programa Excel y SPSS V.23, obteniendo así cuadros estadísticos, para un mejor entendimiento.

3.8. Técnicas y análisis de datos:

3.8.1. Análisis descriptivo.

Se utilizó la aplicación del Mantenimiento Productivo Total mejora la productividad con el cual se determinó los problemas el análisis documental en el área de mantenimiento.

Se usa las medidas de tendencia central (media, mediana y moda), además de medidas de variabilidad (rango, desviación estándar, coeficiente de variabilidad y varianza).

Tabla 3: Procedimiento de trabajo

Item	Procedimiento
1	Desmontaje y montaje de bombas hidráulicas mixers y robot
2	Calibración de caudal aditivo, revisión de la línea de descarga del Robot
3	Desmontaje y montaje de enfriadores de motor diesel
4	Cambio de llanta de Robot y mixer (mina y superficie)
5	Cambio de mangueras hidráulicas en general
6	Cambio de rodillo soporte de cuba
7	Cambio de componentes de la cabeza robotizada
8	Cambio de motor diesel mixer y robot
9	Desmontaje y montaje de chute de la cuba de mixer
10	Desmontaje y montaje de alternadores
11	Desmontaje y montaje de arrancador
12	Desmontaje y montaje de cuba de mixer
13	Desmontaje y montaje de diferencial para cambio o reparación

14	Desmontaje y montaje de motores hidráulicos mixer y robot
15	Desmontaje y montaje de tanque de aditivo robot alpha 20
16	Uso de Tecele
17	Dializado de aceite hidráulico
18	Engrase de equipos mixer y robot
19	Inspección de equipos mixer y robot
20	Limpieza y mantenimiento del brazo robotizado
21	Mantenimiento de los mandos finales del equipo
22	Mantenimiento del tubo S del robot alpha 20

Fuente: Elaboración propia

Como se puede ver en la tabla 3 en la empresa de transporte de shotcrete existen problemas generados por un mal procedimiento en el servicio, o por falta de experiencia con los técnicos en su intervención de un mantenimiento preventivo y otros problemas de nivel producción, no se realiza inspecciones del estado de equipo cuando ingresa para su mantenimiento, a la falta de supervisión, mano de obra calificada donde todo esto conlleva a la baja productividad de servicio que se realiza en la empresa.

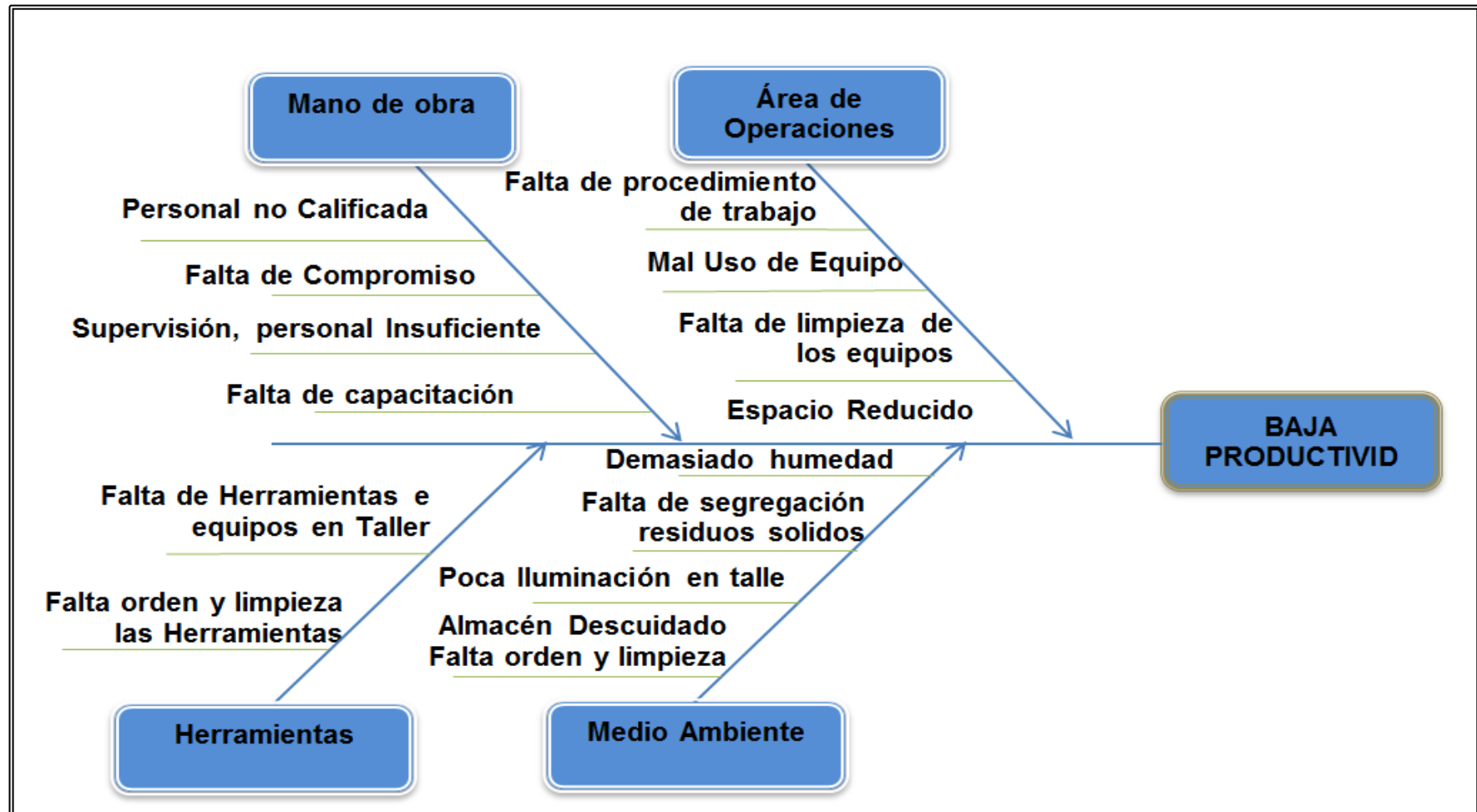
Tabla 4: Lluvia de ideas en área de mantenimiento

ITEM	DESCRIPCIÓN DE LA FALLA
	CAUSA
1	Deficiencia con el personal
2	Falta de procedimiento trabajo
3	Ambiente en malas condiciones

4	La falta de herramientas Equipos
5	Deficiencia limpieza en el taller
6	Falta de gestión Mantenimiento
7	Falta de Capacitación
8	Poco personal calificado
9	Falta de iluminación
10	Demasiado humedad
11	La falta de manuales de Equipos
12	Falta kit ante derrame hidrocarburo

Fuente: Elaboración propia

Figura 8: Diagrama de causa y efecto (Ishikawa)



Fuente: Elaboración propia

Tabla 5: Matriz de correlación de los problemas descritos

		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	Pj	%
P1	Ambiente en malas condiciones		1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	6	42.19%
P2	Demasiado humedad	1		0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	3	98.44%
P3	Poco personal calificado	0	0		1	1	0	1	1	1	0	1	0	6	62.50%
P4	Deficiencia de orden y limpieza	1	1	0		1	0	1	0	1		0	0	8	71.88%
P5	Falta de procedimiento trabajo	0	1	1	1		1	1	1	1	1	1	0	9	29.69%
P6	Deficiencia con el personal	1	1	1	1	0		1	1	1	1	1	1	10	15.63%
P7	Falta de Capacitación	0	0	1	0	1	1		0	1	0	0	0	4	92.19%
P8	La falta de herramientas e equipos	0	0	0	1	1	0	1		0	1	1	0	5	79.69%
P9	Falta de iluminación	0	0	1	0	0	1	1			0	1	0	4	85.94%
P10	kit ante derramé hidrocarburo	0	0	0	0	1	0	0	1	0		0	0	2	95.31%
P11	Falta de gestión Mantenimiento	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1		0	7	53.13%
P12	La falta de manuales de Equipos	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0		2	95.31%
														66	100.00%

Fuente: Elaboración propia

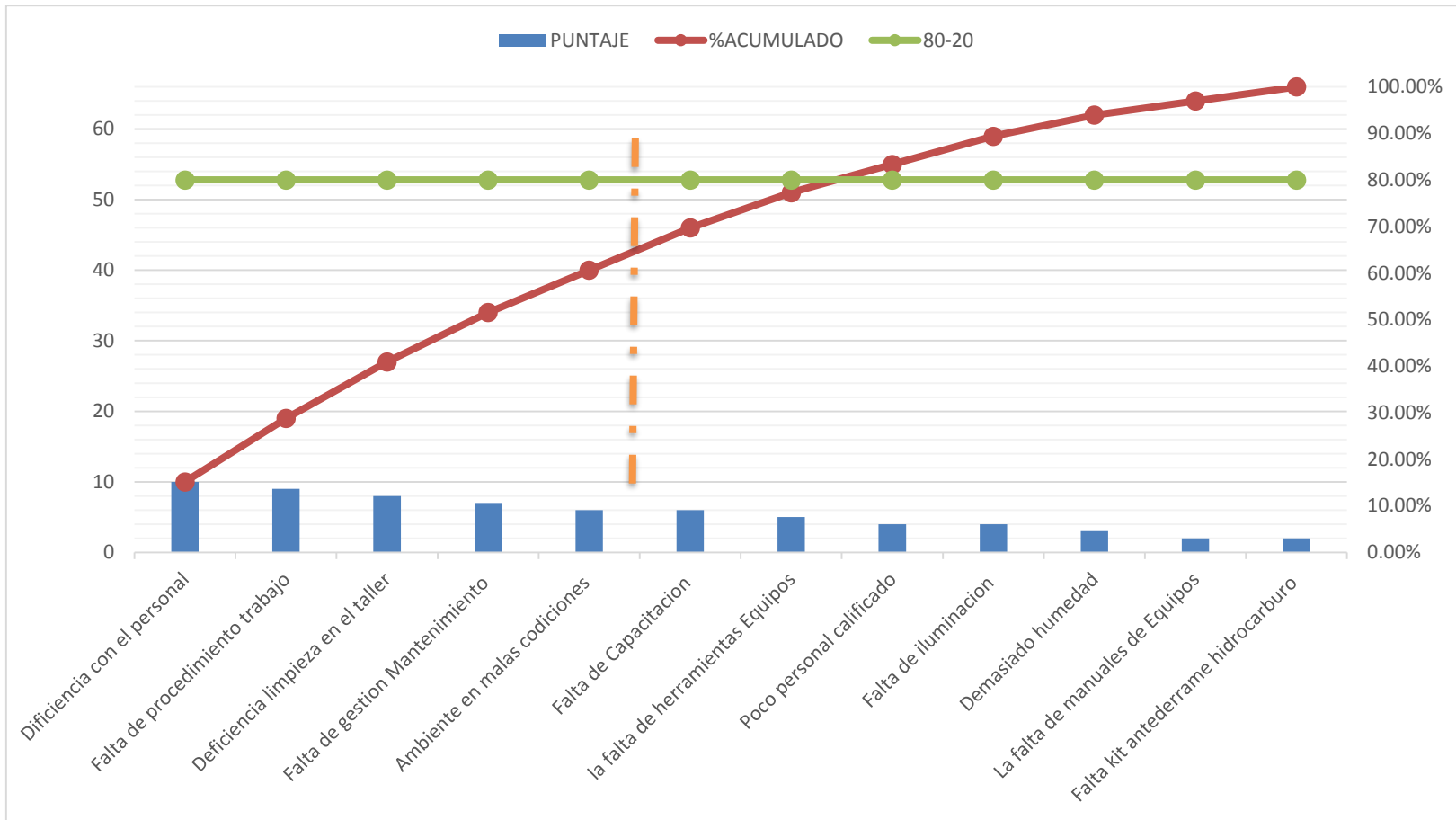
En la Tabla 5: Matriz de Correlación de los problemas descritos se logra observar el puntaje y el porcentaje adecuado a cada uno de los problemas obtenidos en el Diagrama de Causa-Efecto.

Tabla 6: Diagrama de Pareto - Tabla 80/20 de problemas identificados

ITEM	DESCRIPCIÓN DE LA FALLA				
	CAUSA	FALLAS	%ACUMULADO	ACUMULADO DEFECTOS	80-20
1	Deficiencia con el personal	10	15.15%	10	80%
2	Falta de procedimiento trabajo	9	28.79%	19	80%
3	Deficiencia limpieza en el taller	8	40.91%	27	80%
4	Falta de gestión Mantenimiento	7	51.52%	34	80%
5	Ambiente en malas condiciones	6	60.61%	40	80%
6	Falta de Capacitación	6	69.70%	46	80%
7	la falta de herramientas Equipos	5	77.27%	51	80%
8	Poco personal calificado	4	83.33%	55	80%
9	Falta de iluminación	4	89.39%	59	80%
10	Demasiado humedad	3	93.94%	62	80%
11	La falta de manuales de Equipos	2	96.97%	64	80%
12	Falta kit ante derramé hidrocarburo	2	100.00%	66	80%
		66			

Fuente: Elaboración propia

Figura 9: Análisis de diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración propia

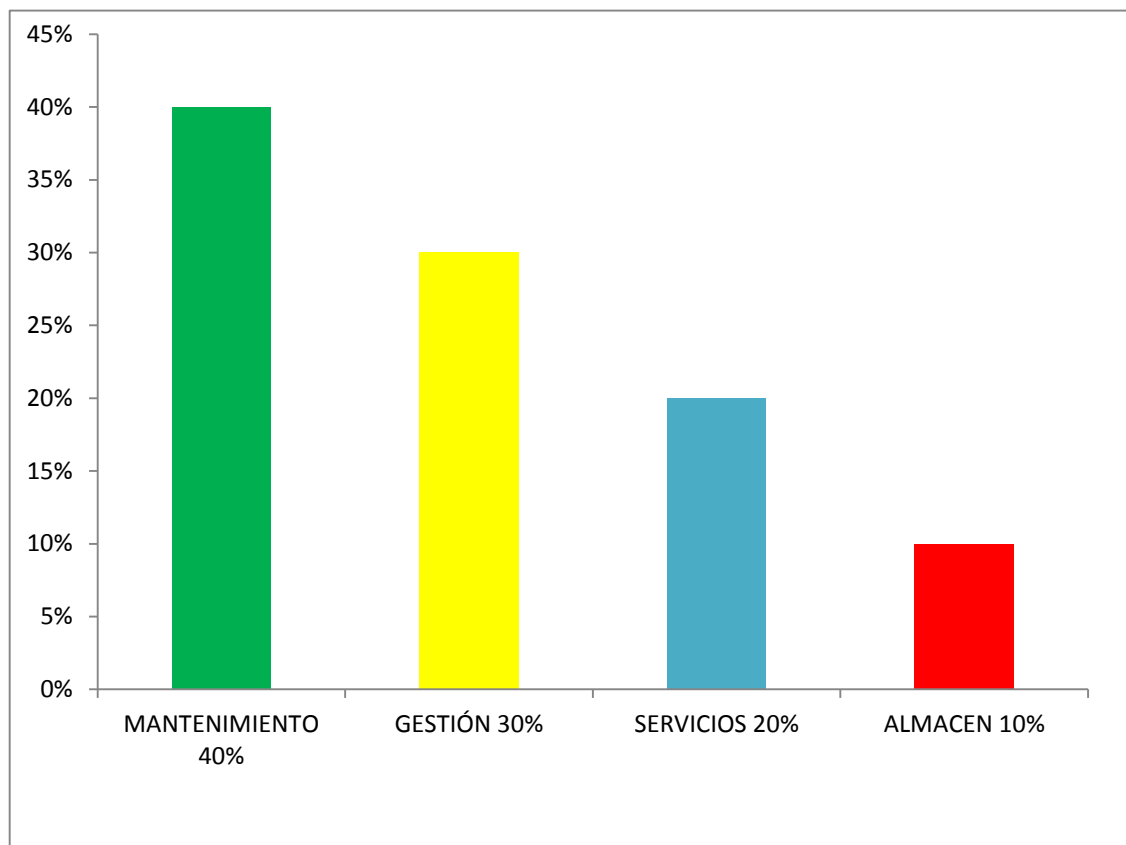
Tabla 7: Matriz de priorización

CAUSA	PUNTAJE	CATEGORIA
Deficiencia con el personal	10	MANTENIMIENTO
Falta de procedimiento trabajo	9	
Ambiente en malas condiciones	6	
la falta de herramientas Equipos	5	
Deficiencia de orden y limpieza	8	GESTIÓN
Falta de gestión Mantenimiento	7	
Falta de Capacitación	6	
Poco personal calificado	4	SERVICIOS
Falta de iluminación	4	
Demasiado humedad	3	
La falta de manuales de Equipos	2	ALMACEN
Falta kit ante derramé hidrocarburo	2	

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 11 se observa que la mayor incidencia se encuentra en el estrato de Servicios con un 40%, seguido del estrato de Mantenimiento con un 30% de incidencia. Sin embargo, se debe priorizar el estrato de servicios porque además posee un impacto alto.

Figura 10: Estratificación de los problemas de área



Fuente: Elaboración propia

3.8.2. Análisis inferencial (para la prueba de hipótesis).

Inicialmente se realizó un análisis descriptivo para observar el comportamiento de las variables y sus dimensiones, para ello se calculó las medias y que se obtienen de los datos conseguidos por la medición realizada. Posteriormente se realizó un análisis inferencial, por tal razón primero se determinó el comportamiento de la serie de datos mediante Shapiro Wik para un análisis de normalidad, según el resultado de este análisis se procedió a la contratación de las hipótesis con el estadígrafo de T de Wilcoxon, según tengan un comportamiento paramétrico o no,

respectivamente de cada hipótesis, tanto general como específicas, con la finalidad de aceptar o rechazar la influencia positiva o negativa de la metodología de las 5S hacia la productividad.

3.9. Desarrollo de la propuesta

3.9.1. Situación actual

Robocon Servicios SAC es una empresa cuyas actividades son el transporte y lanzamiento de shotcrete, con más de 10 años posicionados dentro del sector minero.

En esta etapa se detallan la descripción de la empresa, los servicios que brinda y las causas principales que están provocando las deficiencias en la productividad.

La gestión de mantenimiento en la empresa de transporte de agregado adolece de personal técnico, una falta de orden y limpieza dentro las instalaciones, programas de mantenimiento, procedimiento de trabajo y otros.

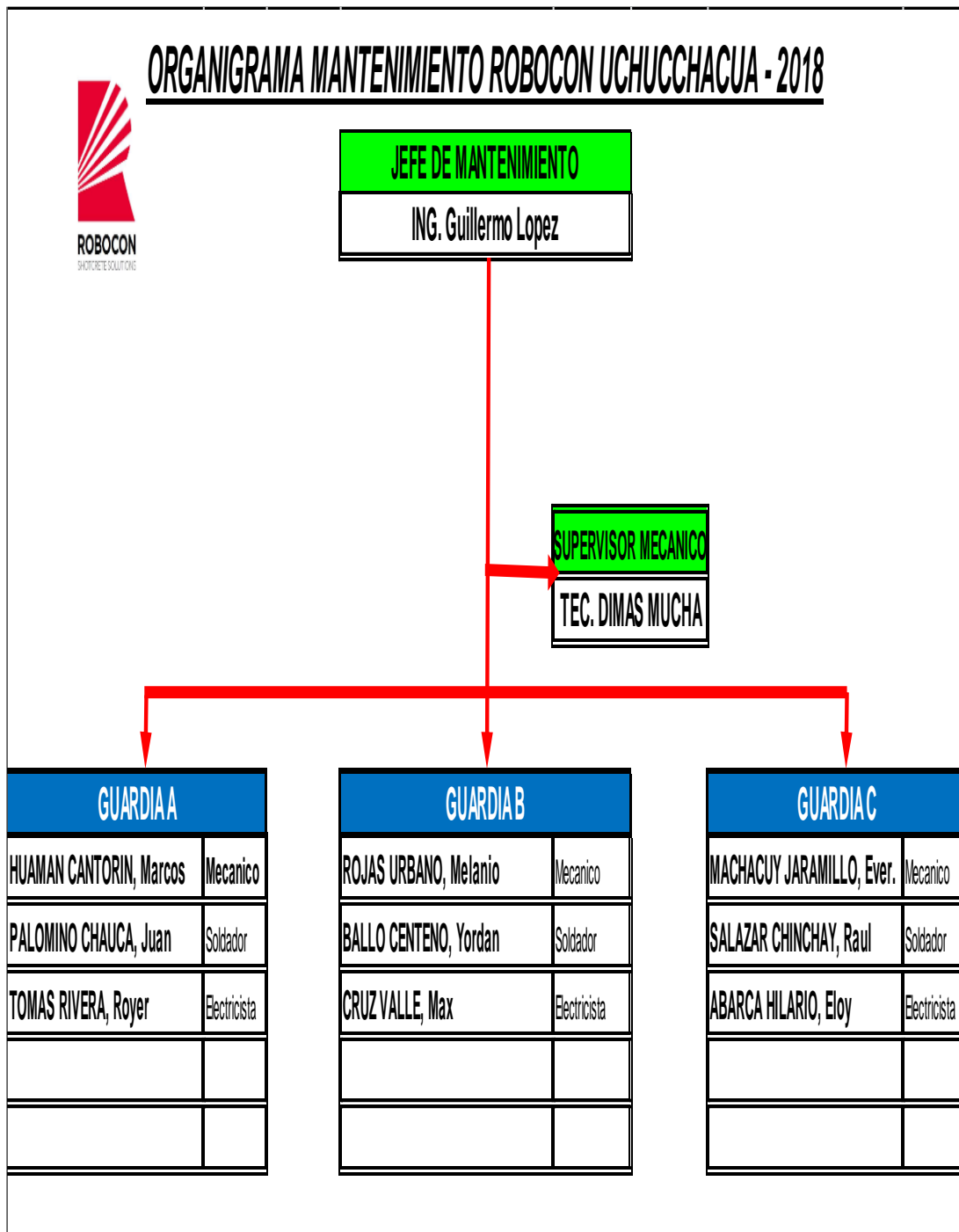
La empresa se ha visto en la imperiosa necesidad de reestructurar y hacer una mejora en el área de mantenimiento mediante la aplicación de las 5s cuyos objetivos son los siguientes:

- La fiabilidad de los equipos.
- Reducción de costo
- Rapidez en entrega de los equipos
- Maximizar las fallas y paradas de los equipos.

El organigrama del área de mantenimiento que cuenta con la cantidad de personal

- 10 técnicos entre mecánicos, electricista y soldador
- 01 Supervisor mecánico
- 01 Jefe de mantenimiento.

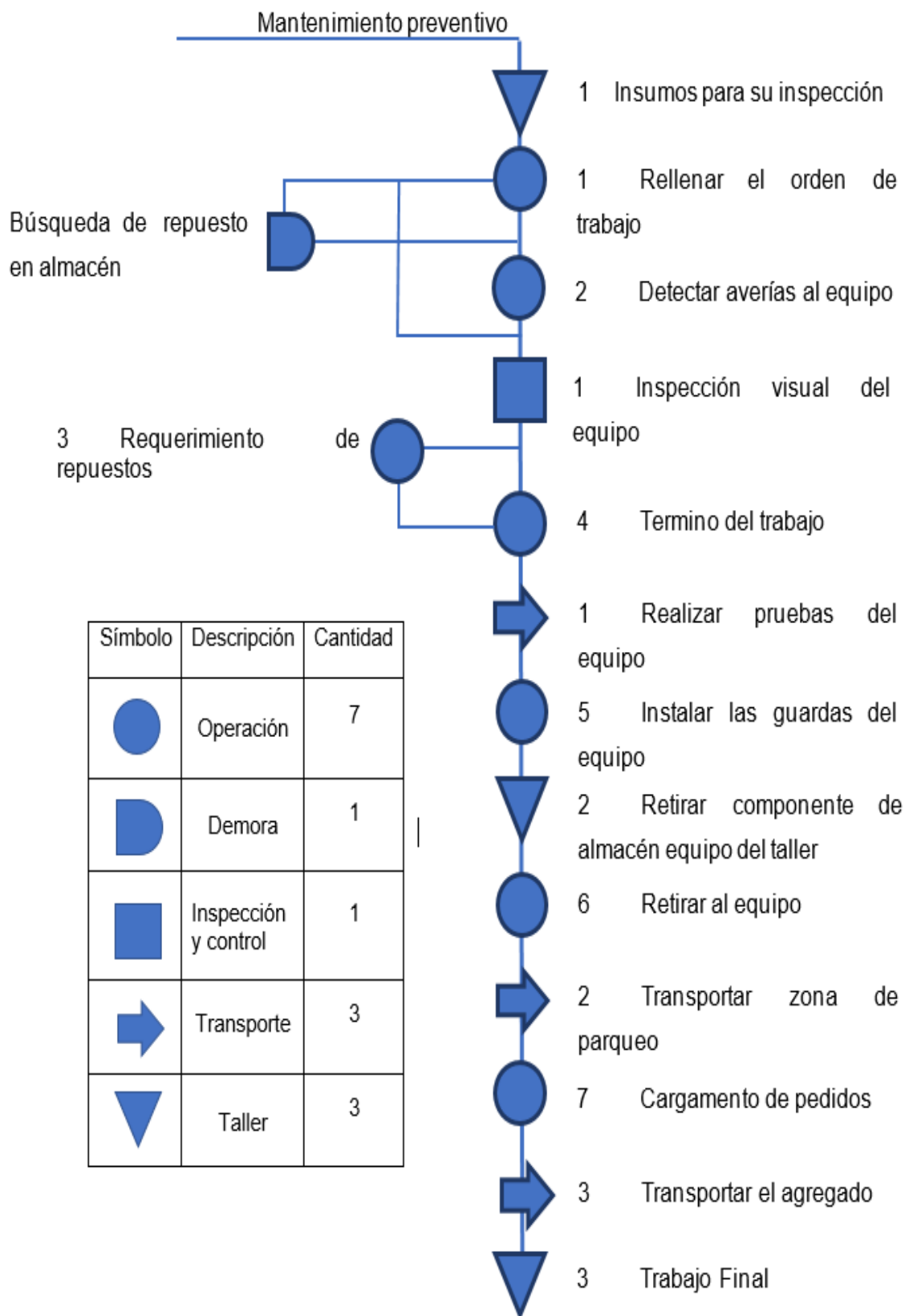
Figura 11: Organigrama del área de mantenimiento



Fuente: Elaborado propio

Seguidamente, mediante un diagrama de operaciones y procesos (DOP) pasamos a detallar los procedimientos que se siguen en la recepción de equipos para su mantenimiento preventivo

Figura 12: Diagrama de flujo para el mantenimiento preventivo



Fuente: Elaboración propia

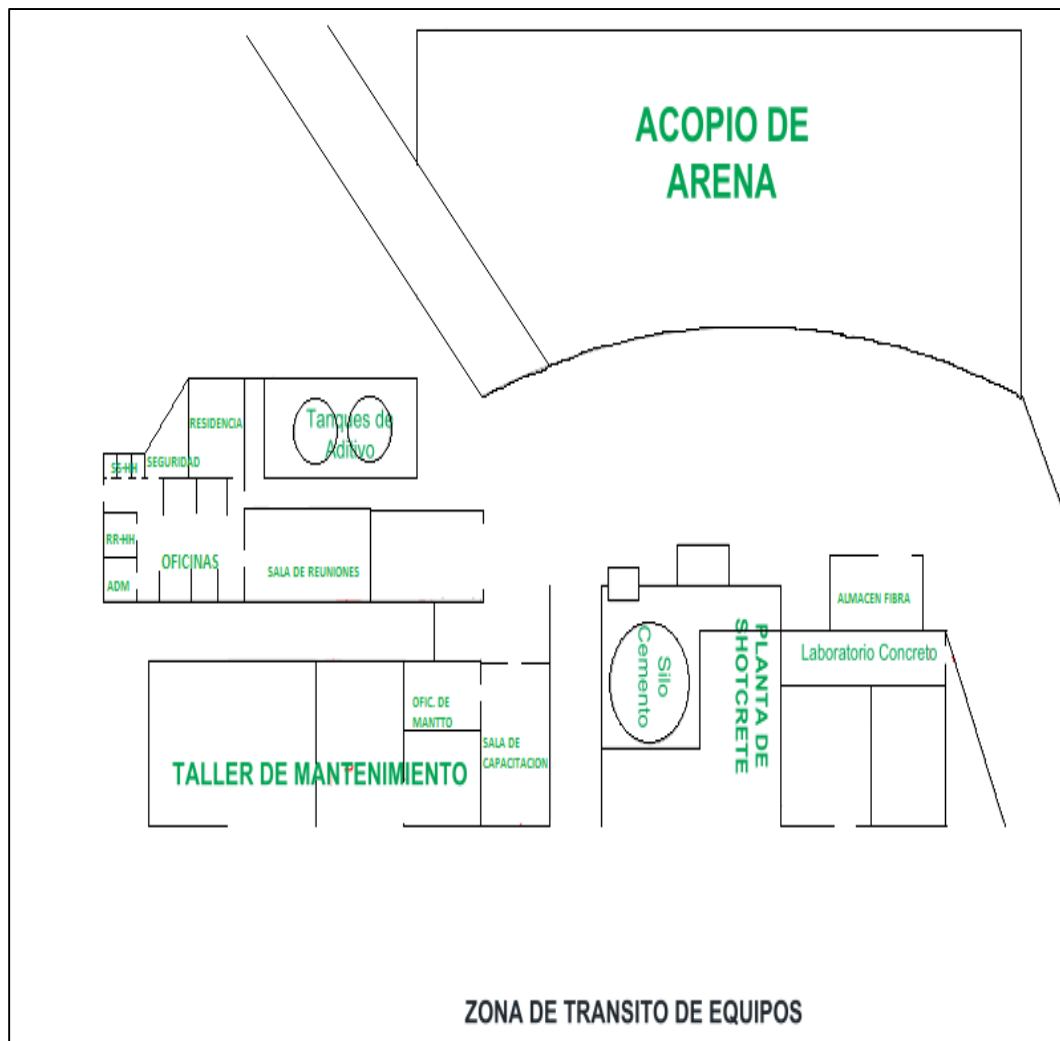
Infraestructura del taller de mantenimiento

El taller actual de la empresa tiene un área de 250m² y está conformada por áreas

- Primer piso: Área de Taller mantenimiento, bodega de herramientas
- Segundo piso: Área Administrativa de mantenimiento.

La distribución del taller actual no es la más adecuada conforme se puede apreciar en la Figura 3, hubo un crecimiento, desordenado del taller según va aumentando los equipos, sin ningún criterio técnico de organización, deficiencia en los ambientes de trabajo

Figura 13: Distribución del taller de mantenimiento

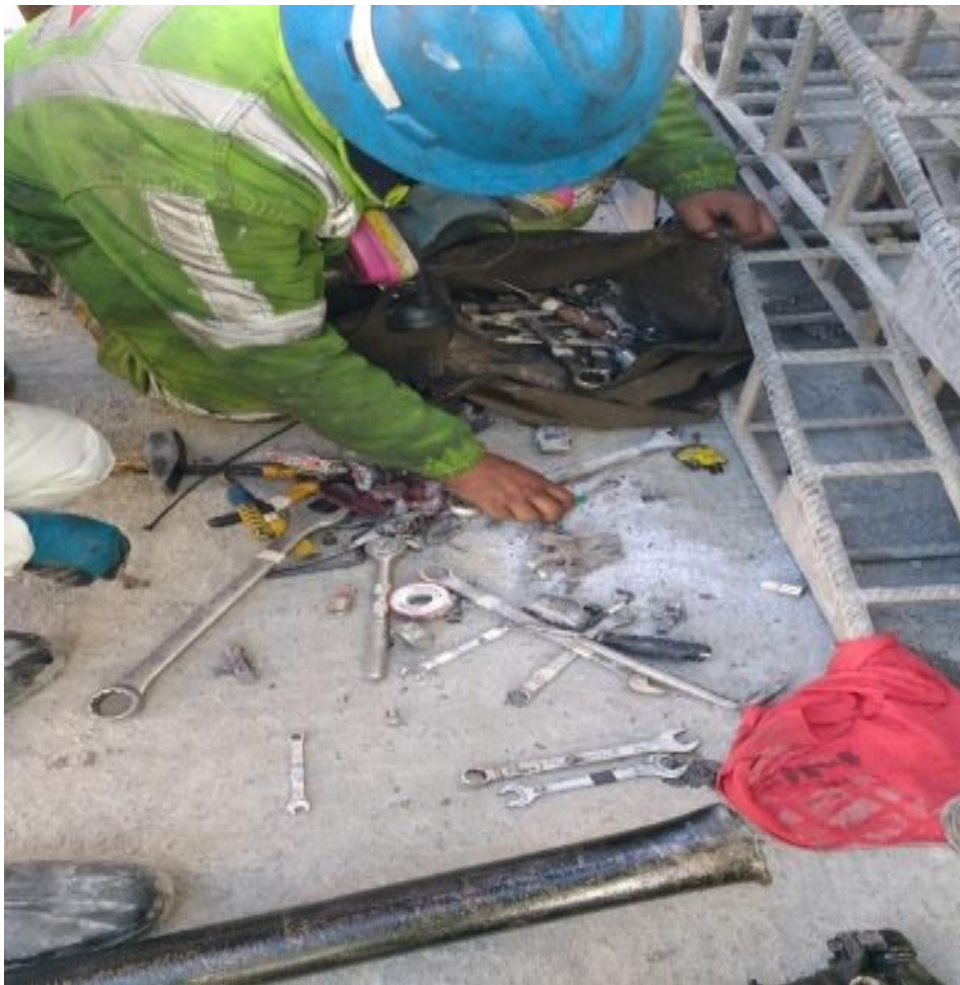


Fuente: Elaboración propia

La falta de herramientas y equipos.

Las herramientas y equipos se encuentran en mal estado y mucha deficiencia para los técnicos, en cuanto a las instalaciones la falta de orden y limpieza dentro del taller. En la Figura 4.se muestra que el personal trabaja con sus propias herramientas y las no adecuadas para las actividades que se realiza.

Figura 14: Falta de herramientas



Fuente: Elaborado propio

Deficiencia de orden y limpieza

En esta parte de las actividades que se habían establecido en el diseño del programa 5S's y la evaluación de las mismas; así mismo, se

evidencia la implementación de la empresa realizando las tareas de mantenimiento.

Figura 15: Falta de orden y limpieza



Fuente: Elaboración propia

Falta de gestión de mantenimiento

Existen descoordinaciones entre actividades debido a la falta un programa de mantenimiento, que no existe un control de los horómetros de los equipos para obtener procedimiento determinado para el avance de los trabajos, en las actividades para garantizar la continuidad de las operaciones, evitando paradas innecesarias de los equipos se implementa un programa de mantenimiento, cumplimiento, requerimiento de repuestos críticos y otra herramienta que nos da la disponibilidad y confiabilidad de los equipos.

No cuenta con capacitación

Se presentó un cronograma de capacitaciones al personal técnico para minimizar las fallas al realizar en el mantenimiento preventivo de equipos mediante inducciones y capacitaciones técnicas en el servicio.

3.9.2. Propuesta de mejora

Aplicación de las 5S´s

Durante esta etapa se procedió hacer descripción del procedimiento de la gestión de mantenimiento para logra implementar las 5s para poner en práctica las herramientas, mejora en el área mantenimiento, con la finalidad de incrementar la productividad en la empresa de transporte de shotcrete en el mundo de la minería:

La realización de este plan de mejora en el área de mantenimiento se llevó a cabo bajo los siguientes puntos:

1. Planificación

Efectuar reuniones con el jefe de mantenimiento, para explicar todo acerca de la implementación de una metodología de las 5s con su respectiva explicación. Se diseña y elabora el plan con el fin de realizar tareas a cargo del investigador y el apoyo de los colaboradores que conforman el plan.

a. Implementación

Se realizó una pre-inducción a los colaboradores de diferentes áreas sobre la observación del trabajo, la lluvia de ideas estuvo a cargo del Bach. Aldo Delgado Ambrosio y, se formó una comisión de colaboradores y jefe de cada área que puedan velar por el seguimiento de la filosofía 5S´s.

2. Clasificación; Se llevó a cabo un seguimiento de los repuestos y herramientas, de la misma se verificó los repuestos que están fuera de uso o malogrados, se procedió con el funcionamiento de las tarjetas rojas para realizar la toma decisiones que se considera como

repuesto o componente que se da de baja según el flujo de decisión establecido en la teoría, sobre dichos componentes.

Se realizó el mejoramiento de un lugar adecuado para instalar los anaqueles y estantes, se redistribuyó los lugares de herramientas, repuestos y equipos, que permitieron la implementación del área de trabajo como taller de llantería, almacenamiento de las llantas de repuesto. Se realizó una nueva distribución y señalización el área de trabajo que permitió la creación de nuevos espacios considerando el ingreso de los equipos para su mantenimiento preventivo a diario tiene su inspección y engrase.

3. **Limpieza;** Realizar la limpieza de cada área de servicio, identificando el cambio de fluorescente por suciedad o en mal estado, limpieza de la trampa de grasa y fijar los programas de limpieza, para el cumplimiento con los trabajadores que están comprometidos con la implementación de las 5S's.
4. **Estandarización;** Elaborar los formatos de programas y procesos y convocar a una nueva reunión para presentar las mejoras realizadas por el investigador.
5. **Disciplina;** Cada personal técnico y jefaturas es responsable de velar los tres pilares que conforma la parte operativas. Instituir charlas sobre las mejoras de conducta y motivación, crear e impulsar actividades relacionadas al trabajo en equipo y compañerismo, los puntos tendrán como responsable al investigador a coordinador de las 5S's y los colaboradores.
 - a. Seguimiento: Se efectuó una auditoria para evaluar el cumplimiento de las 5S's a cargo del investigador y la jefatura
 - b. Acciones: Se efectuaron acciones correctivas y preventivas, que saldrán a relucir con el nivel de cumplimiento de la auditoria, se espera con el cumplimiento de estos puntos, aumente el nivel de productividad demostrado anteriormente.

Lo planteado se observa en el gráfico siguiente.

Tabla 8: Diagrama de Gantt

Cronograma de Aplicación		Tiempo	Mayo				Junio				Julio				Agosto				Setiembre			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Evaluación	Ver las deficiencias	2 semanas		X	X	X																
Calsificar	Separar y clasificar lo que sirve de lo que no sirve	5 semanas					X	X	X	X	X											
Orden	Buscar y definir un lugar para cada cosa	diariamente					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	ACTUALIZAR LOS INVENTARIOS	2 semanas									X		X							X		
Limpieza	Buscar las causas de suciedad	2 días										X								X		
	Poner fin a las mismas	1 semana											X							X		
Estandarizar	Elaborar el reglamento y la política de trabajo	1 semana												X								
Disciplina	Implementar la política de trabajo como modo de vida laboral	diariamente													X	X	X	X	X	X	X	X
	Capacitación de 5S's															X	X					
	Educar al trabajador mediante charlas interdiarias																X	X				
Perpetuidad	Evaluación y auditoria	1 día																				X

Fuente: Elaboración propia

3.9.3. Implementación del plan

Las 5S's se ejecutaron de acuerdo a los instructivos de cada etapa teniendo en consideración a la comisión y participantes del plan con el propósito de impartir dichas estrategias.

- La metodología de las 5S's
- Concientizando el cambio positivo y aplicando las 5S's como filosofía de vida.
- Mostrar el diseño del de implementación.

Seiri – Clasificación

Pudo observarse que el espacio del taller de mantenimiento no es muy amplio, lo que maximiza el desorden y la invasión de un área contra otra.

Es decir, las herramientas que pertenecen al área de operaciones se encuentran mal posicionadas en los estantes del área de bodega, de la misma manera productos que debería estar en lugares de los anaqueles se encuentran en los estantes de almacén y en ocasiones en la mesa de trabajo del área de operaciones. Además de contar con herramientas obsoletas aun en inventario, y repuestos que ya se encuentran fuera del mercado para su venta.

Frente a esto en la primera etapa de la metodología 5S, clasificaremos dichos elementos mediante el diagrama de flujo establecido en el manual, ver la figura 17, mientras que para repuestos y equipos de alto costo se tomará la clasificación con ayuda de las tarjetas rojas y amarillas que harán identificar de manera clara el destino de dicho componente.

Seguidamente todo clasificado, será registrado en una lista con todo el material innecesario encontrado en las áreas, las mismas que tomarán valor para la aplicación de la siguiente etapa.

Figura 16: Tarjetas varios

ROBOCON

N°

TARJETA ROJA

COMPONENTES DE BAJA

UNIDAD:

PROCEDENCIA:

EQUIPO: CODIGO N°:
 SISTEMA:
 N°SERIE:

DATOS DEL COMPONENTE:

DESCRIPCION:
 N° DE PARTE:
 MODELO:
 SERIE:
 SISTEMA:

MOTIVO DE ENTREGA:
 DESTINO:
 RESPONZABLE:

RESPONSABLE V°B° MANTTO MINA
 NOMBRE NOMBRE

ROBOCON

N°

TARJETA AMARRILLO

COMPONENTE PARA SU REPARACION

UNIDAD:

PROCEDENCIA:

EQUIPO: CODIGO N°:
 SISTEMA:
 N°SERIE:

DATOS DEL COMPONENTE:

DESCRIPCION:
 N° DE PARTE:
 MODELO:
 SERIE:
 SISTEMA:

MOTIVO DE ENTREGA:
 DESTINO:
 RESPONZABLE:

RESPONSABLE V°B° MANTTO MINA
 NOMBRE NOMBRE

Fuente: Elaboración propia

Ver la figura 18, donde se observa las clasificaciones en el taller de mantenimiento para equipos y repuestos de alto costo se tomará la clasificación con ayuda de las tarjetas será enviado al taller principal de lima.

Será registrado en una lista con todo el material incensario de lo encontrado en las áreas, las cuales tomaran valor para la aplicación de la siguiente etapa.

Figura 17: Clasificación del repuesto y materiales



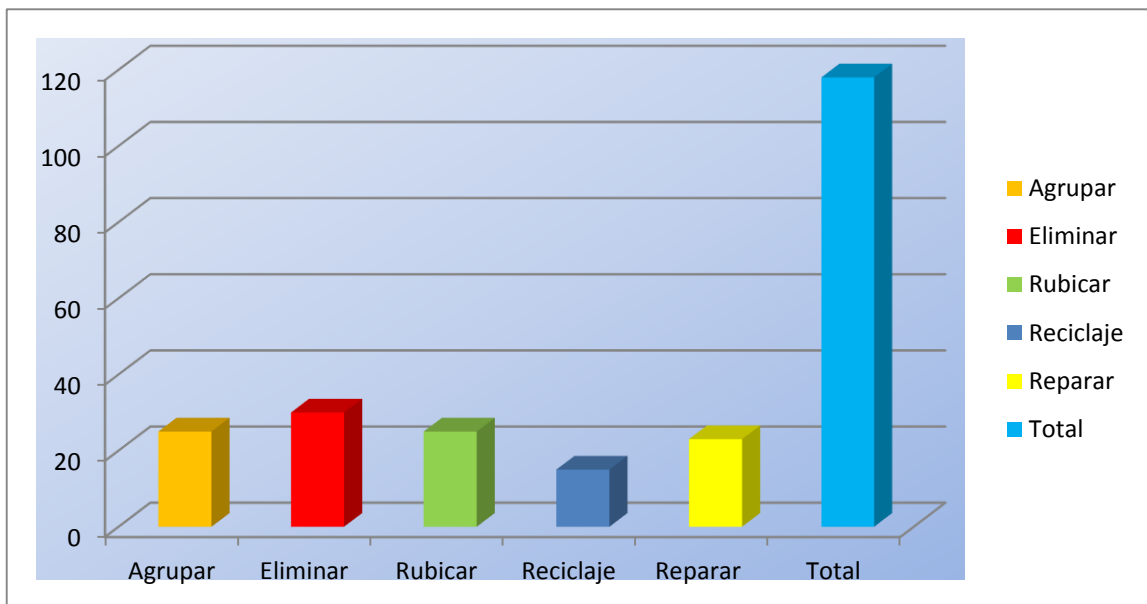
Fuente: Elaboración propia

Tabla 9: Cantidad de tarjetas rojas y amarillas usadas

ITEM	TARJETA ROJA	CANTIDAD
1	AGRUPAR	25
2	ELIMINAR	30
3	REUBICAR	25
4	RESICLAR	35
ITEM	TARJETA AMARILLA	CANTIDAD
5	REPARAR	23
TOTAL		138

Fuente: Elaboración propia

Figura 18: Nivel de tarjetas rojas utilizadas



Fuente: Elaboración propia

En la tabla N° 19 se puede observar la utilidad de las tarjetas rojas, haciendo la clasificación de los elementos encontrados en el taller de mantenimiento. En el Figura N° 18, se detallan las proporciones de elementos encontrados dentro de esta etapa.

Seiton – Orden

En el siguiente espacio se ve más amplio de los componentes e repuestos y herramientas más ordenó los materiales que anteriormente consideramos necesarios, de tal manera que el lugar de cada repuesto esta visible para su búsqueda, así ser utilizado en dicho mantenimiento o reparaciones.

Ya que los colaboradores podrán disponer de los materiales y herramienta con mayor facilidad, asimismo mejorará la visualización de los componentes, haciendo más fácil la labor a los trabajadores.

Se procedió a colocar los materiales en respectivo orden para una fácil identificación y posterior uso de herramientas y equipos, en el área de operaciones,

Figura 19: Rediseño de las áreas de almacén



Fuente: Elaboración propia.

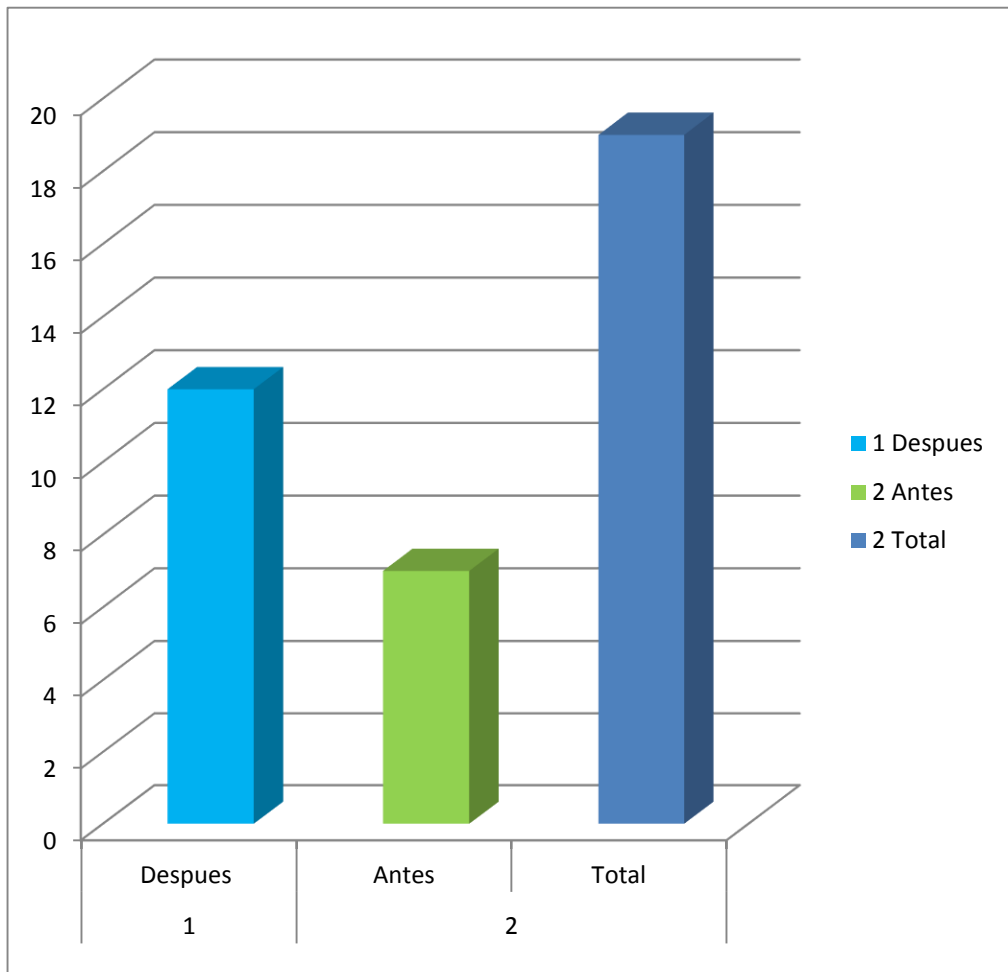
Figura 22 Se ordenamiento tomó en cuenta agilizar el desenvolvimiento de las actividades dentro del área de operaciones, por ello se vio conveniente el área en un pequeño almacén para la seguridad de nuestros repuestos parte de los equipos.

Tabla 10: Cantidad de área recuperada.

Ítem	Periodo	Layout
1	Después	12 m2
2	Antes	7 m2
	Total	19 m2

Fuente: Elaboración propia

Figura 20: El espacio ganado



Fuente: Elaboración propia

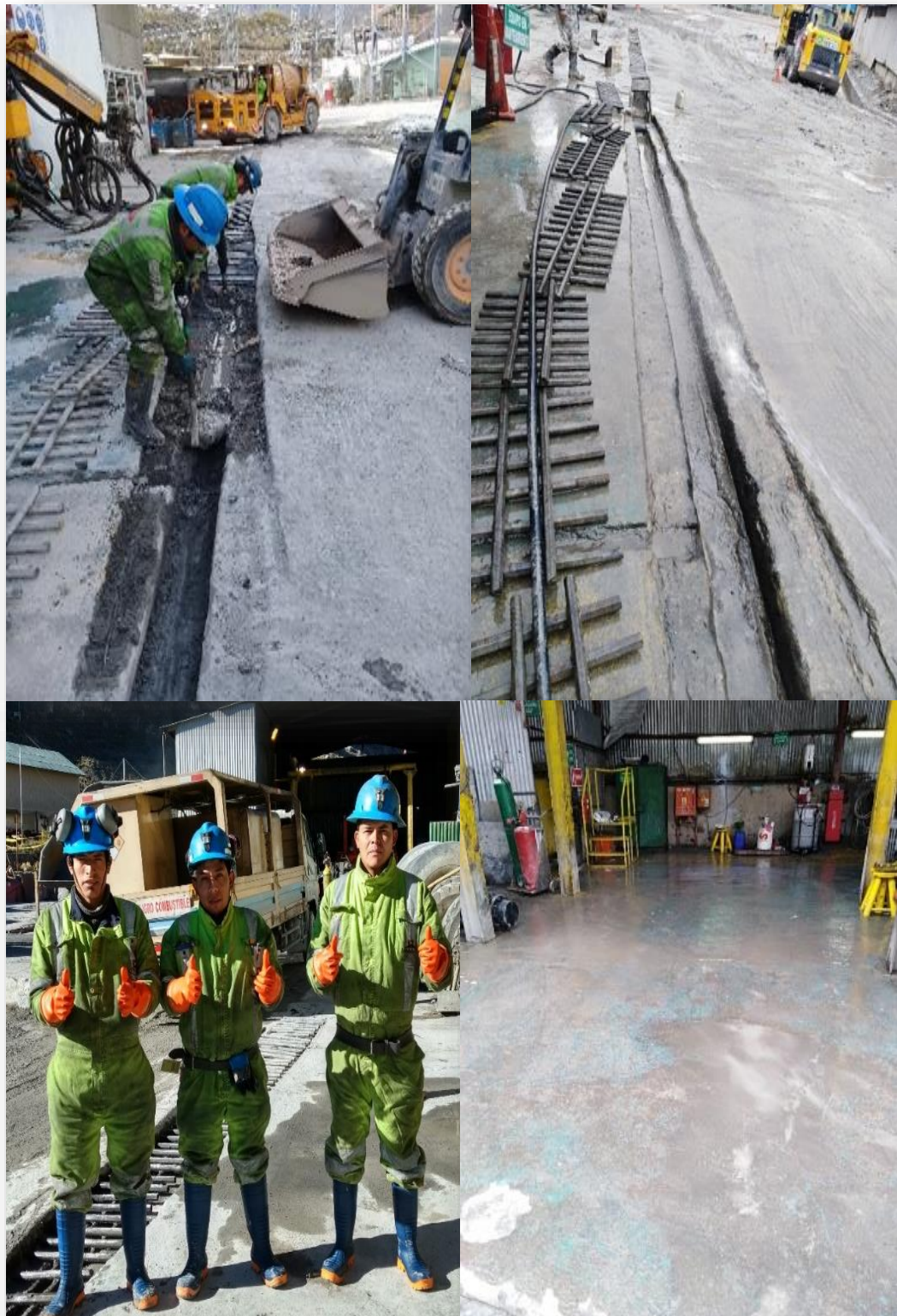
En la tabla 21 se puntualizan los metros cuadrados (espacio), ganados después de realizado el rediseño.

Seiso – Limpieza

El área donde los equipos realizan las actividades y se ubican otros elementos de trabajo se encuentran sucios ocasionando una mala impresión visual y desanimando a los colaboradores, por ello es necesario mejorar el aspecto físico y visual del área de trabajo.

En esta etapa se implementó la llamada limpieza en las áreas de talleres, almacén y oficina para los estantes y pasillos del área de operaciones donde se desarrollan todas las actividades.

Figura 21: Cumpliendo la limpieza del taller de mantenimiento



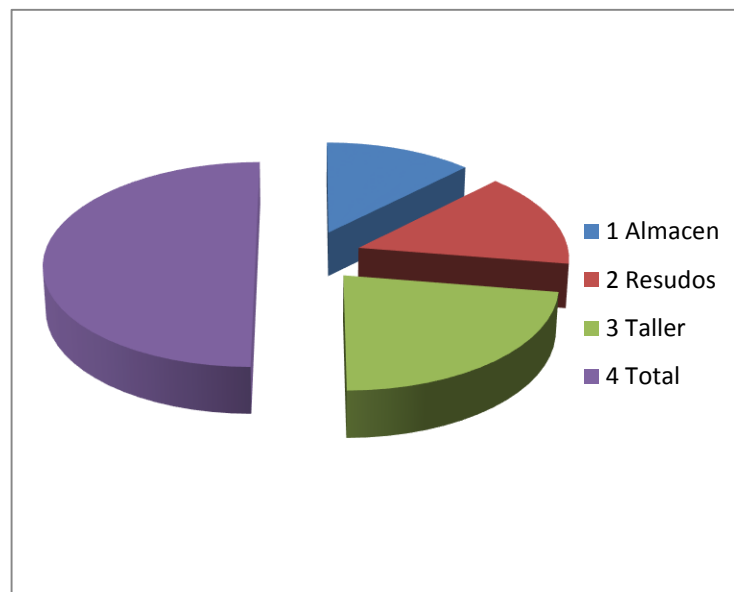
Fuente: Elaboración propia

Tabla 11: Cantidades de Área

Ítem	Cantidad	Layout
1	Almacén	25%
2	Residuos	30%
3	Taller	45%
	Total	100%

Fuente: Elaboración propia

Figura 22: La cantidad de limpieza en las áreas



Fuente: Elaboración propia

Se observa la aplicación de los colaboradores para realizando el cumplimiento una de las 5S's que seiso. Brinda la información de la cantidad de limpieza mejorando la instalación de los reflectores en el taller en cada área.

Seiketsu – Estandarización

En esta etapa puede garantizar que las mejoras obtenidas como resultado de la aplicación de las tres primeras s, que es de operación se transforme en el Área de producción del presente estudio, en un nuevo concepto de trabajo, es el propósito de la estandarización de un estatus mejorado de los procesos productivos.

Su implementación del control visual se encuentra establecido desde el comienzo del trabajo de investigación, se cumpla con los tres “S” que se realiza paracada repuesto y materiales se encuentra debidamente rotulado, las herramientas y equipos para mejor el área de las actividades designada como mejor impresión al cliente, personal para su uso y seguridad de los colaboradores.

La señalización que representa la mejora para hacer frente a cualquier riesgo, de las actividades que se presentado antes, durante y después de las labores indicadas a los colaboradores. Para los equipos las personas que intervengan con estos, serán informados de su mantenimiento, uso y cuidado.

Figura 23: Antes y después del trabajo realizado





Después la implementación

Fuente: Elaboración propia

Se presenta la cantidad y el nivel de formatos que permitirán implementar y controlar cada “S”, la aplicación de las primeras tres S’s estará bajo responsabilidad del encargado de área y colaboradores, la 4ta y 5ta S’s por el investigador y coordinador de las 5S.

Shitsuke – Disciplina

Se trata del método de transformar en hábito la práctica de los datos establecidos y estandarizados para la mejora del ambiente y la dinámica del trabajo. Solo si la disciplina encarna en los colaboradores, para dar cumplimiento cotidiano a las normas y procedimientos de trabajo ya asumidos, se podrá disponer de los beneficios que ellos brindan. Los dos últimos “S” son funcionales de implantar con éxito y permanencia en el tiempo, siempre que los agentes productivos asuman la disciplina como práctica fundamental para garantizar altos índices de productividad con eficiencia y calidad. Esta última etapa hace referencia al cambio de conducta que debe estar presente en todos los colaboradores de la empresa, la cual presenta ha ido construyendo desde el inicio del proyecto y alimentando en cada reunión establecida de acuerdo al manual.

Se hace entender que la participación de cada miembro que integra la empresa es pieza importante para llevar a cabo cada etapa de la metodología y que esta no recaiga, la conducta y actitud que debe presentar deberá sostenerse para los cambios que se desean obtener, la responsabilidad de orden y limpieza, no debe ser ajeno a los miembros de las áreas, para llevar consigo tareas individuales y grupales que fomenten el buen actuar y el desempeño que puedan llevar.

Las auditorias se llevarán a cabo los fines de cada mes para establecer el juicio de posteriores metodologías que ayuden a fortalecer el crecimiento y mejora continua de la empresa.

Figura 24: Fortalecimiento y crecimiento la mejora continua

	
<p>Implantación de los códigos Equipos</p>	<p>Cumpliendo el programa de limpieza</p>
	
<p>Escritorio Para Planeamiento</p>	<p>Los archiveros de los Chek List Equipos</p>
	
<p>REQ. 043 Cajas Herramientas</p>	<p>Residuos Sólidos es Implementado</p>

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 25 se evidencia la implementación de las oficinas de Planner, se implementó los archiveros de los Chek List para su programa de mantenimiento, caja de herramientas e equipos para los colaboradores, cumplir con el programa de limpieza de la trampa de grasa, codificación de los equipos y residuos sólidos para la auditoría realizada en setiembre del 2018.

Tabla 12: Eficacia, eficiencia y productividad

Item	Procedimiento	Eficiencia	Eficacia	Productividad
		Pre-Test	Pre-Test	Pre-Test
1	Desmontaje y montaje de bombas hidráulicas mixers y robot	0.917	0.83	0.76111
2	Calibración de caudal aditivo, revisión de la línea de descarga del Robot	0.917	0.83	0.76111
3	Desmontaje y montaje de enfriadores de motor diesel	0.889	0.86	0.76454
4	Cambio de llanta de Robot y mixer (mina y superficie)	0.872	0.88	0.76736
5	Cambio de mangueras hidráulicas en general	0.927	8.82	8.17614
6	Cambio de rodillo soporte de cuba	0.944	0.81	0.76464
7	Cambio de componentes de la cabeza robotizada	0.998	0.77	0.76846
8	Cambio de motor diesel mixer y robot	0.998	0.77	0.76846
9	Desmontaje y montaje de chute de la cuba de mixer	0.972	0.79	0.76788
10	Desmontaje y montaje de alternadores	0.917	0.83	0.76111
11	Desmontaje y montaje de arrancador	0.917	0.83	0.76111
12	Desmontaje y montaje de cuba de mixer	0.917	0.83	0.76111

13	Desmontaje y montaje de diferencial para cambio o reparación	0.889	0.86	0.76454
14	Desmontaje y montaje de motores hidráulicos mixer y robot	0.872	0.88	0.76736
15	Desmontaje y montaje de tanque de aditivo robot alpha 20	0.927	0.082	0.076014
16	Uso de Teclé	0.944	0.81	0.76464
17	Dializado de aceite hidráulico	0.998	0.77	0.76846
18	Engrase de equipos mixer y robot	0.998	0.77	0.76846
19	Inspección de equipos mixer y robot	0.972	0.79	0.76788
20	Limpieza y mantenimiento del brazo robotizado	0.917	0.83	0.76111
21	Mantenimiento de los mandos finales del equipo	0.921	0.84	0.77364
22	Mantenimiento del tubo S del robot alpha 20	0.954	0.81	0.77274

Fuente: Elaboración propia

Incrementación del personal técnico

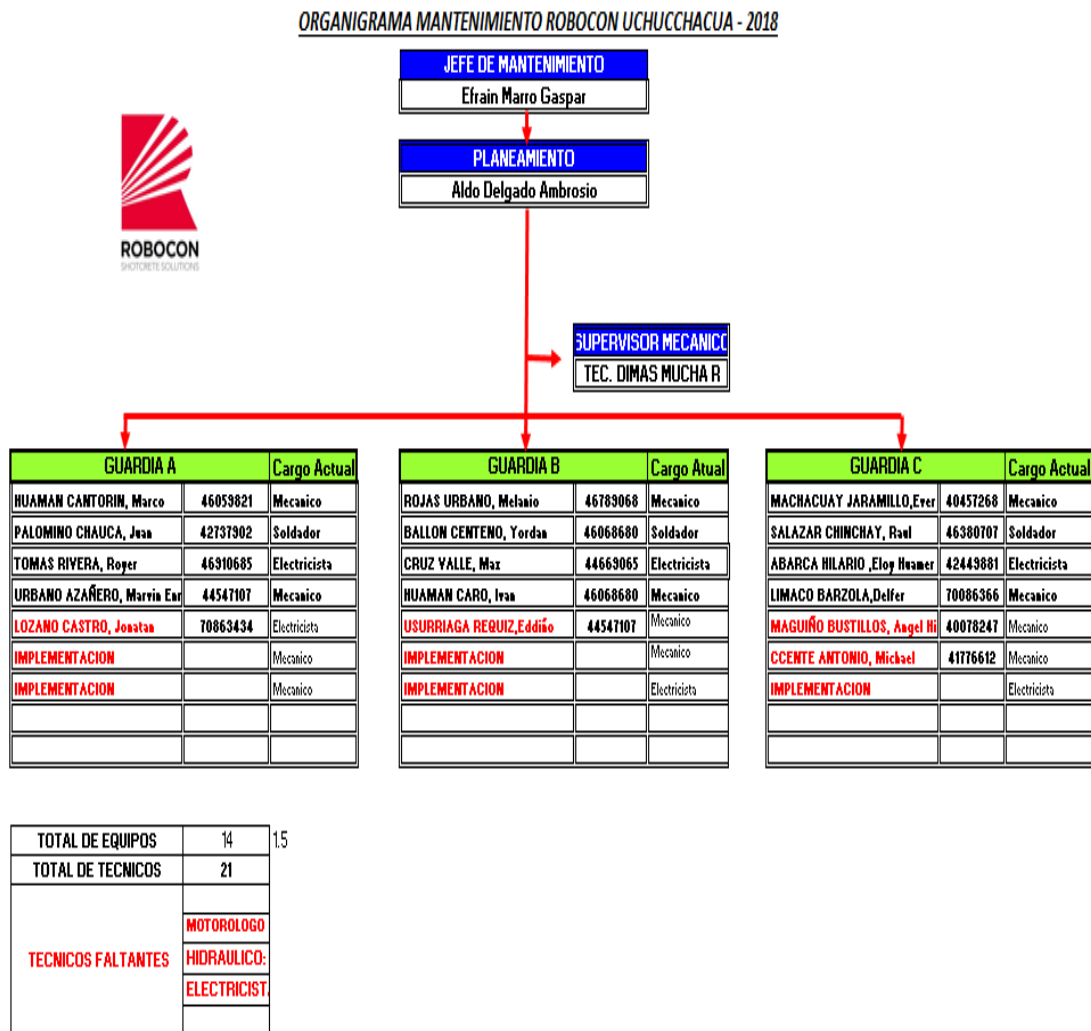
Se incrementó el personal técnico en la unidad de Uchucchacua debido a la cantidad de equipos que se encuentra en dicha unidad; actualmente los equipos que se utilizan en el área de mantenimiento cumplen con los programas de mantenimiento que serán presentados al cliente, con la finalidad de tener un ambiente más seguro para el desplazamiento de los trabajadores y demás elementos. El resultado es que se cuenta ahora con un ambiente más adecuado.

Se implementó el personal de mantenimiento:

- Asistente Planeamiento 01
- Técnico mecánico hidráulico 03

- Técnico electricista 03
- Técnico de motores 02
- mecánico llantero 01

Figura 25: Organigrama de área mantenimiento (Propuesta)




Fuente: Elaboración Propia

Se incrementa el personal por la cantidad de equipos que se tiene en la unidad

Uchucchacua

- 15 equipos de transporte
- 6 máquinas de shotcrete

Tabla 13: Áreas/Máquinas distribuidas del taller de mantenimiento (Propuesta)












 INVENTARIO DE FLOTAS POR MODELO			
FLOTA	EQUIPOS	MODELO	CANTIDAD
LANZADORES	ROBOT	ALPHA	1
	ROBOT	SPM 4210	2
TRANSPORTE	MIXKRET 4	MIXKRET 4	5
	MIXKRET 5	MIXKRET 5	1
UTILITARIO	TRANSPORTE	DUMPER	2
	H.UTILITARIO	CAMION UTILITARIO	1
	HUNDAI	CAMION DE PASAJERO	1
	ROBOT 320	MINICARGADOR JCB	2
MAQUINA SHOTCRET	RISEN	PZ5	1
	ALIVA	SIKA	2
	ALIVA	AL.257.TOP	3
			21

Fuente: Elaboración propia

DAP con falta de procedimiento de trabajo

Existen descoordinaciones con las áreas de producción porque no existe un procedimiento establecido para el desarrollo de los trabajos, generando desorden y demora en el transporte del agregado. Generalmente este tipo de acontecimientos son reincidentes en el servicio a los clientes, pues según el encargado de proyectos el trabajo se basa en la confianza. Seguidamente, se presenta el actual procedimiento para el mantenimiento de equipos:

Tabla 14: DAP con actividades de mantenimiento preventivo

		Diagrama de actividades del servicio cambio de alternador			FOR-ROB-001			
					Fecha: 05/09/18			
		Actividad	Actual	Propuesto	Economía			
			Operación	9				
AREA: Mantenimiento			Transporte	3				
SERVICIOS: Cambio de alternador al Mixkrete- 200			Espera	4				
TECNICO: Delfer limaco Barzola			Inspección	7				
Lugar: Taller de Mantenimiento			Almacenamiento	2				
Trabajo	X	Tiempo		14165				
Tipo:		Distancia		62.70				
Maquinas		Costo						
Metodo: Presente <input checked="" type="radio"/>	Propuesto <input type="radio"/>	Total						
Compuesto por: Tec. Delfer Limaco Barzola			Fecha:	07/0718				
Aprobado por: Ing. Efrain Marro			Realizado por:	Aldo Delgado A.				
DESCRIPCIÓN	Distancia (m)	Tiempo (Seg)	Simbolo					Observación
								
Sacar el N° de parte del motor para su retiro.	5	500	X					
Retirar del almacen con el N° de partes	15	900					X	
Cumplir con el estadar del procedimiento de trabajo	3	325	X					
Dirigirse al equipo	5	110				X		
Bloquear el equipo colocando su cadado y tarjeta	2	300	X					
Seleccionar las herramientas necesarias para el trabajo	3	900			X			
Retirar o destapar capot del motor	1	900	X					
Desconectar los conductores del bornes del alternador	0.5	1200	X					
Desaflojar los pernos de anclaje del alternador	0.2	750			X			
Trasladarse a la mesa de trabajo	5	600				X		
Presentar al tornillo de banco para su extraccion de la	1	780	X					
Luego instalar la polea al otro alternador	1	600	X					
Derigirse al equipo para su montaje	5	100				X		
Realizar la pre-limpieza de las partes del alternado	1	900		X				
Colocar o presentar el alternador	1	600	X					
Presentar y colocacion de las fajas	1	250			X			
Realizar el aliniamiento de la faja y la polea ajuatar	1	300		X				
Fijar los pernos de anclaje en motor	1	700	X					
Instalar los conductors en los bornes del alternador	1	600	X					
verificar las conecciones	1	300		X				
Desbloquer el equipo para su prueba	2	300	X					
Medir la corriente y voltaje	2	300		X				
Colocar la tapa o capot	2	900			X			
Retirar las cosas del equipo	1	150					X	
Orden y limpieza despues del trabajo	2	900	X					
	62.70	14165						

Fuente: Diagrama de actividades


Infraestructura Ambiente en malas condiciones taller de mantenimiento

Implementación de Herramientas e Equipos

Actualmente la empresa adquiere las 8 caja de herramienta que se adquirió mediante un requerimiento para el personal técnico, ya que permite cumplir con los trabajos de mantenimiento y reparación se describirá las máquinas y herramientas que son de importancia para el servicio que se presta.

. Se detallará en las siguientes herramientas e quipos adquiridos:

Figura 26: Implementación de Herramientas y equipos

ÁREA	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	DEFINICIÓN	ESPECIFICACIONES
Taller de desllantado		Una desllantadora p/camión/bus/tractor electrohidráulica	Capacidad: aro de 14"-42" /3f 440vac/ 500kg. Modelo 2960
Personal		Caja de herramientas completas	Para el personal técnico mecánico, electricista
Taller de Mantenimiento		Tecler manual de 5 toneladas	La marca es YALE-360
Para la llantería		Compresor vertical de 5 hp /80 gl / 175 psi /	Marca CAMBELL N/S ce705100aj con voltaje de 220/440vot./ Flujo 18.8 CFM

<p>Sistema hidráulico</p>		<p>Equipo dializador de aceite hidráulico</p>	<p>Equipo que funciona con 220 vol.</p>
<p>Taller de Soldadura</p>		<p>Herramientas eléctricas que se utilizan para dar detalles a los lugares angostos</p>	<p>Potencia 240 W capacidad 6mm, velocidad sin carga 2500rpm</p>
<p>Taller de Soldadura</p>		<p>Máquina que une las piezas metálicas que se consiguieron para área de soldadura, funciona mediante corriente nominal de 220V o 440V.</p>	<p>-Capacidad de Salida 350 A @ 34V Rango de amperaje 50-440 AC, 40 – 350 AC. -Corriente nominal de entrada 122 KVA / 61 KW AC, 103 KVA/51.5 KW DC</p>
<p>Taller de Soldadura</p>		<p>Esmeril de banco para el área de soldadura</p>	<p>Capacidad de 500w voltaje de 220vot. Piedra 175mm.</p>
<p>Taller de Prueba</p>		<p>Tornillo de banco Para el área de taller mesa de pruebas.</p>	

Llantería		Gata tipo botella de 30 toneladas	
Taller de prueba		Mesa de trabajo	Las medidas es de 2.00 x 1.50 cm
			De alto 1.00mt.

Fuente: Elaboración propia

Implementación de Gestión Mantenimiento

Los pasos de una gestión están considerando una de las columnas del TPM, y se va detallar el aumento de la disponibilidad y confiabilidad de las unidades de tal forma que se plantea lo siguiente:

- Mantenimiento Preventivo
 - Mantenimiento Correctivo

Tabla 15: Presentado el programa de mantenimiento, cartilla de mantenimiento

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO - ROBOT Y MIXER UCHUCCHACUA															
SEMANA 33 DEL 16 DE AGOSTO AL 22 AGOSTO DEL 2018															
ITM	EQUIPO	PROPIETARIO	MODELO	TIPO MANT	Nº	HOROM. LLET MANTO	HOROM. MANTO PROG	FECHA PROGRAMADA	TIPO DE M.	CRITICIDAD	HOROMETR. ACTUAL	FECHA DT. MANTTO	HOROMETR. DE MANTTO	CUMPLI	HORAS DEL. FALTAN
8	DUMPER 02	ROBOCCO	DUMPER 002	MAN	2	310	435	17-ago-18		3	664	16-8-18	454		-209
14	MIXER 228	ROBOCCO	MXKRETA PUTZMEISTER	MAN	2	253	378	18-ago-18		2	#REF!	19-8-18	401		#REF!
5	MIXER 201	ROBOCCO	MXKRETA PUTZMEISTER	MAN	5	3715	3.840	19-ago-18		2	4153				-313
4	ROBOT 55	ROBOCCO	SPM4210 WETKRET DUAL DRIVE	MAN	7	789	914			1	974				-60
2	MIXER 203	ROBOCCO	MXKRETA PUTZMEISTER	MAN	8	3834	3.959			1	4249				-250
1	DUMPER 01	ROBOCCO	PM2010 ATLAS COPOD	MAN	7	2812	2.937			1	3193.5				-257
13	MIXER 202	ROBOCCO	MXKRETA PUTZMEISTER	MAN	1	4081	4.206			1	4552				-346
9	ROBOT 54	ROBOCCO	SPM4210 WETKRET DUAL DRIVE	MAN	8	839	964			1	946				18
11	MC 01	ROBOCCO	ROBOT 260	MAN	1	1934	2.059			1	2118				-25
7	H. UTILITARIO	ROBOCCO	PLATAFORMA UTILITARIA	MAN	6	1912	2.037			1	2322.5				-286
3	MC 02	ROBOCCO	ROBOT 260	MAN	4	2023	2.148			1	2163.6				-16
10	MIXER 212	ROBOCCO	MXKRETA PUTZMEISTER	MAN	1	1991	2.116			1	#REF!				#REF!
6	ROBOT 47	ROBOCCO	NCORMET ALPHA 20	MAN	4	2654	2.779			1	101.1				2.678
12	MIXER 200	ROBOCCO	MXKRETS PUTZMEISTER	MAN	3	4.386	4.511			1	4758				-249

ITEM	MODELO	EQUIPO	TRABAJOS A REALIZAR
1	MIXER 228		MANTENIMIENTO PREVENTIVO MAN 0, ENGRASE GENERAL, INSPECCION DE LA LINDA D. URGENTE PARA EQUIPO.
2	MIXER 201		MANTENIMIENTO PREVENTIVO MAN 05, REVISION GENERAL, ENGRASE GENERAL, LIMPIEZA.
3	DUMPER 002		MANTENIMIENTO PREVENTIVO MAN 04, REVISION GENERAL, ENGRASE GENERAL, LIMPIEZA.
	ROBOT 55		MANTENIMIENTO PREVENTIVO MAN 07, REVISION GENERAL, ENGRASE GENERAL, LIMPIEZA.

..... VBI JEFE MANTTO ROBOCCO SA
 VBI RESIDENTE ROBOCCO SC
 VBI JEFE DE PLANEAMIENTO ROBOCCO SA

Fuente: Elaboración propia

Figura 27: Programa de mantenimiento (Propuesta)

FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

FREC. HRS.	125	250	375	500	625	750	875	1000	125	250	375	500	625	750	875	1000
TIPO M.P.	MAN 01	MAN 02	MAN 03	MAN 04	MAN 05	MAN 06	MAN 07	MAN 08	MAN 01	MAN 02	MAN 03	MAN 04	MAN 05	MAN 06	MAN 07	MAN 08
PLAN MTTO	M01	M01	M01	M01	M01	M01	M01	M01	M01	M01	M01	M01	M01	M01	M01	M01
		M02		M02		M02		M02		M02		M02		M02		M02
				M03				M03				M03				M03
								M04								M04
HORAS	8 Hr.	8 Hr.	8 Hr.	10 Hr.	8 Hr.	8 Hr.	8 Hr.	12 Hr.	8 Hr.	8 Hr.	8 Hr.	10 Hr.	8 Hr.	8 Hr.	8 Hr.	12 Hr.

Fuente: Elaboración propia

- Man 01, 03, 05 y 07: Se realizará mantenimiento de motor y accesorios.
- Man 02 y 06: Se realizará mantenimiento motor, diferenciales y accesorios.
- Man 04 y 08: Se realizará de mantenimiento me motor, diferenciales, mandos finales, mangueras, dializado de sistema hidráulico y sistema eléctrico.

Nota: El mantenimiento tendrá un margen de error de + - 24 horas, esto nos permitirá tener la dispersión de los mantenimientos programados y determinar la precisión.

Capacitación al personal mantenimiento y operaciones

Para realizar el cambio de cultura de todo el personal del área de mantenimiento, se programaron charlas de motivación por parte de las 5S's, además se realizaron presentaciones enfocadas a la mejora continua del ser humano en sus roles laboral, familiar y social. Condiciones ineludibles para alcanzar todos los ámbitos: laboral y personal.

CAPITULO IV

RESULTADOS

4.1. Resultado descriptivo

Se puede observar en la Tabla 16, los resultados de la capacidad de la Eficiencia que se consiguieron en el antes y después de la implementación del método de las 5S's para la mejora continua en el área de mantenimiento.

Tabla 16: Resultados de eficiencia

Item	Procedimiento	Eficiencia	
		Pre-Test	Post-Test
1	Desmontaje y montaje de bombas hidráulicas mixers y robot	0.917	0.998
2	Calibración de caudal aditivo, revisión de la línea de descarga del Robot	0.917	0.993
3	Desmontaje y montaje de enfriadores de motor diésel	0.889	0.986
4	Cambio de llanta de Robot y mixer (mina y superficie)	0.872	0.962
5	Cambio de mangueras hidráulicas en general	0.927	0.998

6	Cambio de rodillo soporte de cuba	0.944	0.997
7	Cambio de componentes de la cabeza robotizada	0.998	0.998
8	Cambio de motor diesel mixer y robot	0.998	0.998
9	Desmontaje y montaje de chute de la cuba de mixer	0.972	0.998
10	Desmontaje y montaje de alternadores	0.917	0.993
11	Desmontaje y montaje de arrancador	0.917	0.998
12	Desmontaje y montaje de cuba de mixer	0.917	0.993
13	Desmontaje y montaje de diferencial para cambio o reparación	0.889	0.986
14	Desmontaje y montaje de motores hidráulicos mixer y robot	0.872	0.962
15	Desmontaje y montaje de tanque de aditivo robot alpha 20	0.927	0.998
16	Uso de Tecele	0.944	0.997
17	Dializado de aceite hidráulico	0.998	0.998
18	Engrase de equipos mixer y robot	0.998	0.998
19	Inspección de equipos mixer y robot	0.972	0.998
20	Limpieza y mantenimiento del brazo robotizado	0.917	0.993
21	Mantenimiento de los mandos finales del equipo	0.921	0.986
22	Mantenimiento del tubo S del robot alpha 20	0.954	0.996

Fuente: Elaboración propia

Del mismo modo, se puede apreciar en la Tabla 17 los datos de la dimensión Eficacia durante del Antes y el después de la implementación de las 5S's para la mejora continua en el área de mantenimiento.

Tabla 17: Resultados de eficacia

Item	Procedimiento	Eficacia	
		Pre-Test	Post-Test
1	Desmontaje y montaje de bombas hidráulicas mixers y robot	0.083	0.094
2	Calibración de caudal aditivo, revisión de la línea de descarga del Robot	0.083	0.094
3	Desmontaje y montaje de enfriadores de motor diésel	0.086	0.095
4	Cambio de llanta de Robot y mixer (mina y superficie)	0.088	0.097
5	Cambio de mangueras hidráulicas en general	0.082	0.094
6	Cambio de rodillo soporte de cuba	0.081	0.094
7	Cambio de componentes de la cabeza robotizada	0.077	0.094
8	Cambio de motor diesel mixer y robot	0.077	0.094
9	Desmontaje y montaje de chute de la cuba de mixer	0.079	0.095
10	Desmontaje y montaje de alternadores	0.083	0.097
11	Desmontaje y montaje de arrancador	0.083	0.094
12	Desmontaje y montaje de cuba de mixer	0.083	0.094
13	Desmontaje y montaje de diferencial para cambio o reparación	0.086	0.094
14	Desmontaje y montaje de motores hidráulicos mixer y robot	0.088	0.094
15	Desmontaje y montaje de tanque de aditivo	0.082	0.094

	robot alpha 20		
16	Uso de Tecele	0.081	0.094
17	Dializado de aceite hidráulico	0.077	0.094
18	Engrase de equipos mixer y robot	0.077	0.094
19	Inspección de equipos mixer y robot	0.079	0.094
20	Limpieza y mantenimiento del brazo robotizado	0.083	0.094
21	Mantenimiento de los mandos finales del equipo	0.084	0.094
22	Mantenimiento del tubo S del robot alpha 20	0.081	0.095

Fuente: Elaboración propia

Por último, en la Tabla 18 se estima la variable determinada por la eficiencia y eficacia dando como resultado la Productividad durante el antes y el después de la implementación de la mejora continua en el área de mantenimiento.

Tabla 18: Resultados de productividad

Item	Procedimiento	Eficiencia	Eficacia	Productividad
		Post-Test	Post-Test	Pot-Test
1	Desmontaje y montaje de bombas hidráulicas mixers y robot	0.998	0.94	0.93812
2	Calibración de caudal aditivo, revisión de la línea de descarga del Robot	0.993	0.94	0.93342
3	Desmontaje y montaje de enfriadores de motor diesel	0.986	0.95	0.9367
4	Cambio de llanta de Robot y mixer (mina y superficie)	0.962	0.97	0.93314
5	Cambio de mangueras hidráulicas en general	0.998	0.94	0.93812
6	Cambio de rodillo soporte de cuba	0.997	0.94	0.93718
7	Cambio de componentes de la	0.998	0.94	0.93812

	cabeza robotizada			
8	Cambio de motor diesel mixer y robot	0.998	0.94	0.93812
9	Desmontaje y montaje de chute de la cuba de mixer	0.998	0.95	0.9481
10	Desmontaje y montaje de alternadores	0.993	0.97	0.96321
11	Desmontaje y montaje de arrancador	0.998	0.94	0.93812
12	Desmontaje y montaje de cuba de mixer	0.993	0.94	0.93342
13	Desmontaje y montaje de diferencial para cambio o reparación	0.986	0.94	0.92684
14	Desmontaje y montaje de motores hidráulicos mixer y robot	0.962	0.94	0.90428
15	Desmontaje y montaje de tanque de aditivo robot alpha 20	0.998	0.92	0.91816
16	Uso de Tecele	0.997	0.94	0.93718
17	Dializado de aceite hidráulico	0.998	0.93	0.92814
18	Engrase de equipos mixer y robot	0.998	0.94	0.93812
19	Inspección de equipos mixer y robot	0.998	0.94	0.93812
20	Limpieza y mantenimiento del brazo robotizado	0.993	0.93	0.92349
21	Mantenimiento de los mandos finales del equipo	0.986	0.94	0.92684
22	Mantenimiento del tubo S del robot alpha 20	0.996	0.95	0.9462

Fuente: Elaboración propia

4.2. Resultado Inferencial

4.2.1. Contraste de la Hipótesis general

Para determinar y lograr el contraste de la hipótesis general, se determinó primero el comportamiento de los procesos, verificando si provienen de una distribución normal o no, para tal caso y dado que es una población pequeña de 22 elementos, se procede con la prueba estadística de Shapiro Wik.

Tabla 19: Resultados del resumen del procesamiento de datos

	CASOS					
	VALIDOS		PERDIDOS		TOTAL	
	N°	%	N°	%	N°	%
ANTES PRODUCTIVIDAD	22	100	0	0	22	100
DESPUES PRODUCTIVIDAD	22	100	0	0	22	100

Fuente: Programa Estadístico SPSS versión 23. Elaboración propia

Tabla 20: Prueba de normalidad ^{ab}

PRODUCTIVIDAD ANTES: es una constante y se ha desestimado
PRODUCTIVIDAD DESPUES: es una constante y se ha desestimado

Fuente: Programa Estadística SPSS versión 23. Elaboración propia

Interpretación:

Apreciando la tabla 20, corresponde a la prueba de no normalidad, debido a que los datos son constantes, para el contraste de la Hipótesis general se determinara usando el estadígrafo de comparación de Wilcoxon.

Prueba de Wilcoxon - productividad antes y después

Tabla 21: Estadísticos descriptivos

	N	M	Desviación típica
PRODUCTIVIDAD ANTES	22	7,64	,00
PRODUCTIVIDAD DESPUES	22	9,38	,00

Fuente: Programa Estadístico SPSS versión 23 - Elaboración Propia

Interpretación:

De la tabla 21, se puede determinar que comparando las medias de la productividad media después es mayor que la media antes, siendo 9.38 y 7.64 respectivamente, por consiguiente, no se cumple la hipótesis nula.

Por lo tanto, se rechazara la H_0 y se aceptara la H_a de la investigación, indicando que la aplicación de la metodología 5S's influirá significativamente en el incremento de la productividad del área de mantenimiento de una empresa de transporte, esto se debe que al determinar el resultado teniendo que la media antes es menor que la media después. Y para confirmar el resultado hallamos el p- valor.

Determinación del p-valor para Productividad antes y después mediante Wilcoxon.

Ho = la metodología 5S's no influirá significativamente en el incremento de la productividad del área de mantenimiento de una empresa de transporte

Ha = la metodología 5S's influirá significativamente en el incremento de la productividad del área de mantenimiento de una empresa de transporte

Tabla 22: Estadísticos de contraste^a

	PRODUCTIVIDAD DESPUÉS - PRODUCTIVIDAD ANTES
Z	-3,192
Sig. asintót. (bilateral)	,002

Fuente: Programa Estadístico SPSS. Versión 23. Elaboración propia

Interpretación:

En la tabla 22 se verifica el p-valor o significancia determinada con Wilcoxon, siendo menor que .05, por lo tanto, se confirma el rechazo de la Ho y se acepta la Ha (hipótesis de investigación), la cual determina que la metodología 5S's influirá significativamente en el incremento de la productividad del área de mantenimiento de una empresa de transporte

4.2.2. Contratación de la hipótesis específica 1

Para determinar y lograr el contraste de la hipótesis específica 01, se determinó primero el comportamiento de los procesos (serie), verificando si provienen de una distribución normal o no, para tal caso y dado que es una población pequeña de 22 elementos, se procede con la prueba estadística de Shapiro Wik.

Prueba de normalidad de la Eficiencia antes y después con Shapiro Wilk

Tabla 23: Pruebas de normalidad

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	G.L.	Sig.
EFICIENCIA ANTES	0,926	21	,411
EFICIENCIA DESPUÉS	0,606	21	,000

Fuente: Programa Estadístico SPSS versión 23 - Elaboración Propia

Interpretación:

Como se puede apreciar la tabla 23, las significancias o p-valor son datos paramétricos y no paramétricos, por consiguiente, para efectos de contrastar la primera hipótesis específica se utilizará el estadígrafo de comparación de Wilcoxon.

Ho: La aplicación de la metodología de las 5S's no incidirá en la eficiencia del área de mantenimiento de una empresa de transportes.

Ha: La aplicación de la metodología de las 5S's incidirá en la eficiencia del área de mantenimiento de una empresa de transportes

Regla de decisión:

Ho: $\mu_a \geq \mu_d$ Media antes mayor igual a media después

Ha: $\mu_a < \mu_d$ Media antes menor igual a media después

Prueba de Wilcoxon para Eficiencia antes y después

Tabla 24: Estadísticos descriptivos

	N	Media	Desviación típica
EFICIENCIA ANTES	22	,93510	,042829
EFICIENCIA DESPUÉS	22	,99210	,011269

Fuente: Programa Estadístico SPSS versión 23 - Elaboración Propia

Interpretación:

En la tabla 24, se puede determinar que comparando las medias de la productividad media después es mayor que la media antes, siendo .99210 y .93510 respectivamente, por consiguiente, no se cumple la hipótesis nula. Por lo tanto, se rechazara la H_0 y se aceptara la H_a de la investigación, indicando que La aplicación de la metodología de las 5S's incidirá en la eficiencia del área de mantenimiento de una empresa de trasportes, esto se debe que al determinar el resultado teniendo que la media antes es menor que la media después. Y para confirmar el resultado hallamos el p- valor.

Determinación de p- valor para eficiencia el antes y después mediante Wilcoxon,

Tabla 25: Estadísticos de contraste^a

	EFICIENCIA DESPUÉS - EFICIENCIA ANTES
Z	-2,514

Sig. asintót. (bilateral)	,012
------------------------------	------

Fuente: Programa Estadístico SPSS versión 23

En la tabla 25 se verifica el p-valor o significancia determinada con Wilcoxon, siendo menor que .05, por lo tanto, se confirma el rechazo de la Ho y se acepta la Ha (hipótesis de investigación), la cual determina que la aplicación del método de las 5S's incrementará la productividad en el área de mantenimiento de una empresa de transporte.

4.2.3. Contrastación de la hipótesis específica 2

Para determinar y lograr el contraste de la hipótesis específica 02, se determinó primero el comportamiento de los procesos (serie), verificando si provienen de una distribución normal o no, para tal caso y dado que es una población pequeña de 22 elementos, se procede con la prueba estadística de Shapiro Wilk.

Prueba de normalidad de la eficacia del antes y después con Shapiro Wilk

Tabla 26: Pruebas de normalidad

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.
EFICACIA ANTES	,944	21	,598
EFICACIA DESPUÉS	,500	21	,000

Fuente: Programa Estadístico SPSS versión 23 - Elaboración Propia

Interpretación:

Como se puede apreciar la tabla 26, las significancias o p-valor son datos paramétricos y no paramétricos, por consiguiente, para efectos de contrastar la primera hipótesis específica se utilizará el estadígrafo de comparación de Wilcoxon.

Ho: La aplicación de la metodología de las 5S's no intervendrá en la eficacia del área de mantenimiento de una empresa de transportes

Ha: La aplicación de la metodología de las 5S's intervendrá en la eficacia del área de mantenimiento de una empresa de transportes

Regla de decisión:

Ho: $\mu_a \geq \mu_d$ Media antes mayor igual a media después

Ha: $\mu_a < \mu_d$ Media antes menor igual a media después

Prueba de Wilcoxon para Eficacia antes y después

Tabla 27: Estadísticos descriptivos

	N	Media	Desviación típica
EFICACIA ANTES	22	,8190	,003573
EFICACIA DESPUÉS	22	,9440	,000966

Fuente: Programa Estadístico SPSS versión 23 Elaboración Propia

Interpretación:

En la tabla 27, se puede determinar que comparando las medias de la productividad media después es mayor que la media antes, siendo .8190 y .9940 respectivamente, por consiguiente, no se cumple la hipótesis nula.

Por lo tanto, se rechazara la H_0 y se aceptara la H_a de la investigación, indicando que la aplicación de la metodología de las 5S's intervendrá en la eficacia del área de mantenimiento de una empresa de trasportes, esto se debe que al determinar el resultado teniendo que la media antes es menor que la media después. Y para confirmar el resultado hallamos el p-valor.

Determinación del p- valor para la eficacia del antes y después mediante Wilcoxon.

Tabla 28: Estadísticos de contraste^a

	EFICACIA DESPUÉS - EFICACIA ANTES
Z	2,810
Sig. asintót. (bilateral)	,005

Fuente: Programa Estadístico SPSS versión 23 - Elaboración Propia

Interpretación:

En la tabla 28 se verifica el p-valor o significancia determinada con Wilcoxon, siendo menor que .05, por lo tanto, se confirma el rechazo de la H_0 y se acepta la H_a (hipótesis de investigación), la cual

determina que la aplicación de la metodología de las 5S's intervendrá en la eficacia del área de mantenimiento de una empresa de transportes.

CAPITULO V

DISCUSION

1. A partir de los Hallazgos encontrados, aceptamos la hipótesis alternativa general que establece que la metodología 5S's influirá significativamente en el incremento de la productividad del área de mantenimiento de una empresa de transporte; se comprueba que la media de la productividad antes de la aplicación de la metodología 5S's es 7,64, y después es de 9,38.

Estos resultados guardan relación con lo que sostiene (Pampas, 2012) cuyo objetivo es aplicar la metodología 5S's para incrementar la productividad en el área de mantenimiento; los resultados de este desarrollo de investigación conducen a la conclusión que las 5S's como herramienta de mejora continua, el cual aporta las técnicas y bases teóricas para incrementar su nivel de productividad.

2. En lo que respecta a la relación entre la aplicación de la metodología 5S's en el área de mantenimiento y la variable eficiencia, en la Tabla 16 se analizan las actividades del área de mantenimiento, aquí se observa que la eficiencia después de aplicar la metodología 5S's se incrementa.

De igual forma en la Tabla 25 al contrastar la hipótesis se toma como dato la media de todas las actividades del área de mantenimiento y el

resultado obtenido es: Eficiencia inicial de 0.93510 y la eficiencia después de la aplicación de las 5S's se incrementa a 0.99210.

(Castillo, 2016) en su trabajo de investigación logró determinar que la aplicación del TPM mejora la eficiencia de las máquinas en el área de montaje y conexiones en la empresa Menautt Electric S.A.C., teniendo un nivel de confiabilidad del 95% además de un incremento de eficiencia media de 0,9274 hasta 0,9723.

3. En lo que respecta a la relación entre la aplicación de la metodología 5S's en el área de mantenimiento y la variable eficacia, en la Tabla 17 se observa la media de las actividades del área de mantenimiento, luego de la aplicación de la metodología 5S la media de cada actividad se incrementa. En la Tabla 28 observamos la media de todas las actividades del área de mantenimiento antes de la aplicación de la metodología es ,8190 y luego ,9440 comprobando así el incremento de la eficacia.

CONCLUSIONES

1. En relación al objetivo general, el cual pide “Determinar en qué medida la aplicación de la metodología 5S’s incrementa la productividad en el área de mantenimiento de una Empresa de Transportes”, en los resultados se observa que la aplicación de la metodología 5S’s incrementa la media de la productividad en 1.74%.
2. En relación al primer objetivo específico, se requirió “Determinar como la aplicación de la metodología 5S’s incrementa la eficacia en el área de mantenimiento de una Empresa de Transportes”. Si se incrementa la eficacia porque se puede observar en la contrastación de la hipótesis que el resultado de la eficiencia media inicial de 0.93510 y la eficiencia media después de la aplicación de las 5S’s se incrementa a 0.99210.
3. En cuanto al segundo objetivo específico, se requirió “Determinar como la aplicación de la metodología 5S’s incrementa la eficacia en el área de mantenimiento de una Empresa de Transportes” por lo que se puede observar la media de todas las actividades del área de mantenimiento antes de la aplicación de la metodología es ,8190 y luego ,9440 comprobando así el incremento de la eficacia.

RECOMENDACIONES

1. Se sugiere llevar a cabo la aplicación de la metodología de las 5S de manera continua y para tener mejores resultados en cuanto a productividad, la persona encargada del seguimiento puede realizar auditorías mensuales para hacer notorio el avance.
2. Se sugiere enfatizar en las S del orden y limpieza en las primeras capacitaciones con la finalidad de prevenir ciertos problemas que puedan presentarse en el área de mantenimiento.
3. Se sugiere implementar la metodología 5S's en otras áreas de la empresa para continuar mejorando la eficiencia y eficacia de la empresa.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Aldavert, J., Vidal, E., & Jordi, L. A. (2016). *5S PARA LA MEJORA CONTINUA*. CIMS C MIDAC.
2. Ascasibar Loayza, J. F. (2017). *Plan de implementación de la metodología 5s para mejorar la gestión de materiales remanentes de campo de una consultora ambiental, 2016*. Obtenido de <http://docplayer.es/63789850-Universidad-privada-norbert-wiener.html>
3. Calderón Sánchez, N. J., & Campos Velasquez, A. K. (Septiembre de 2013). *Implementación de la metodología 5S's para mejorar la productividad en la empresa de aditivos para papel Quimi-ca S.A. de C.V.* Obtenido de <https://tesis.ipn.mx/jspui/bitstream/123456789/16969/1/25-1-16608.pdf>
4. Cardona Garcia, G. N., & Serrano Solis, L. A. (2012). *PROPUESTA GUÍA BASADA EN LA TÉCNICA DE LAS 5S COMO HERRAMIENTA BÁSICA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA BODEGA DE LA UNIDAD REGIONAL SEMAP*. Obtenido de <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/10757/1/0504131.pdf>
5. Guachisaca Guerrero, C. A., & Salazar Rodríguez, M. B. (2009). *"Implementación de 5S como una Metodología de Mejora en una Empresa de Elaboración de Pinturas"*. Obtenido de <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/123456789/31483/D-79115.pdf?sequence=-1&isAllowed=y>
6. Herrera Huisa, B. I. (2017). *"IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S EN EL LABORATORIO DE NO METÁLICOS FIQ – UNCP 2017"*. Obtenido de <http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/3795/Herrera%20Huisa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
7. Marín Zumaeta, A. (2017). *Implementación de las 5 "S" para mejorar la productividad en el área de atención al cliente de la empresa Líder Quím S.R.L, San Martín De Porres, 2017*. Obtenido de http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/1363/Mar%C3%ADn_ZA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
8. Mendoza Medranda, G. A. (2015). *PROPUESTA DE LA METODOLOGÍA 5S EN LA EMPRESA ANDEC.SA. CON EL FIN DE MEJORAR LOS MÉTODOS DE TRABAJO Y PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE MÁQUINAS HERRAMIENTAS*. Obtenido de

<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/13318/1/CORRECCION%20PDF.pdf>

9. Montoya Márquez, L. A. (2015). *OPTIMIZACIÓN DE LOS PROCESOS EN EL ÁREA DE MANTENIMIENTO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE CEMENTO PORTLAND*. Obtenido de <https://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/UCSM/2205/44.0355.II.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
10. Ñañaacchuari Sivipaucar, P. (2017). *IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5S PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE ALMACÉN DE LA EMPRESA PINTURAS BICOLOR SAC, LOS OLIVOS 2017*. Obtenido de http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/2000/%C3%91a%C3%B1acchuari_SP.pdf?sequence=1&isAllowed=y
11. Ortiz Márquez, M. (2017). *IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5S PARA EL INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA DLA INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C., HUACHIPA - 2017*. Obtenido de http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/1731/Ortiz_MM.pdf?sequence=1&isAllowed=y
12. Pampas Alva, F. I. (2017). *“APLICACIÓN DE LAS 5S PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE LAVADO EN LA EMPRESA SERCOGEN SRL, LIMA, 2017*. Obtenido de http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/10024/Pampas_AFI.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ANEXOS

ANEXOS 01: Matriz de consistencia

Problema General	Objetivo General	Antecedentes	Hipótesis General	Variables	Metodología
¿En qué medida la aplicación de la metodología 5S's incrementará la productividad en el área de mantenimiento de una Empresa de Transportes?	Determinar en qué medida la aplicación de la metodología 5S's incrementa la productividad en el área de mantenimiento de una Empresa de Transportes.	<p>Nacionales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Universidad Norbert Wiener - Lima (2017) PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S'S PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE MATERIALES REMANENTES DE CAMPO DE UNA CONSULTORA AMBIENTAL. Universidad Cesar Vallejo - Lima (2017) APLICACIÓN DE LAS 5S PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE LAVADO EN LA EMPRESA SERCOGEN SRL, LIMA, 2017. Universidad Cesar Vallejo - Lima (2017) IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5S PARA EL INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA DLA INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C., HUACHIPA – 2017. 	La aplicación de las 5S incrementará la productividad en el área de mantenimiento de una empresa de Transportes.	<p>Variable independiente: Metodología 5S's</p> <p>Dimensiones</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar 2. Ordenar 3. Limpiar 4. Estandarizar 5. Disciplina 	Tipo de investigación: Aplicativo Nivel de investigación: Explicativo Diseño de Investigación No experimental
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	<p>Internacionales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Universidad del Valle Sede Pacífico - Colombia (2012) PROPUESTA GUÍA BASADA EN LA TÉCNICA DE LAS 5S COMO HERRAMIENTA BÁSICA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA BODEGA DE LA UNIDAD REGIONAL SEMAP. Universidad de Guayaquil - Ecuador (2015) PROPUESTA DE LA METODOLOGÍA 5S EN LA EMPRESA ANDEC.SA. CON EL FIN DE MEJORAR LOS MÉTODOS DE TRABAJO Y PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE MÁQUINAS HERRAMIENTAS. Instituto Politécnico Nacional - México (2013) IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S's PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA ADITIVOS PARA PAPEL QUÍMICA S.A. <p>Marco Teórico Referencial</p> <p>Metodología de las 5S's</p> <p>Fases de la metodología de las 5S's</p> <p>Productividad y sus componentes</p> <p>La eficacia</p> <p>La eficiencia</p> <p>Mejora de la productividad</p> <p>Mantenimiento</p> <p>Tipos de mantenimiento</p> <p>Planificación</p>	<p>Hipótesis Específicas</p> <p>La aplicación de la metodología 5S's incrementará la eficacia del área de mantenimiento de una Empresa de Transportes.</p>			Población: 21 personas que realizan mantenimiento preventivo.
¿De qué manera la aplicación de la metodología 5S's incrementará la eficacia en el área de mantenimiento de una Empresa de Transportes?	Determinar como la aplicación de la metodología 5S's incrementa la eficacia en el área de mantenimiento de una Empresa de Transportes.		La aplicación de las 5S incrementará la eficiencia del área de mantenimiento de una Empresa de Transportes.	<p>Variable dependiente: Productividad</p> <p>Dimensiones</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Eficiencia 2. Eficacia 	Muestra: La muestra es igual a la población por lo tanto es de tipo CENSAL

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 02: Desmontaje y montaje de bombas hidráulicas mixers y robot

1. PERSONAL			
Técnico mecánico, ayudante mecánico, técnico electricista y soldador.			
2. EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL			
<ul style="list-style-type: none"> • Superficie: Mameluco con cintas reflectivas, zapatos de seguridad, protector, barbiquejo, lentes de seguridad, orejeras o tapones auditivos, guantes de nitrilo y overol descartable. • Mina: Mameluco con cintas reflectivas, botas de seguridad, protector, barbiquejo, lentes de seguridad, orejeras o tapones auditivos, guantes de nitrilo, respirador, correa porta lámpara, lámpara minera, overol descartable. 			
3. EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES			
Caja de llaves mecánico, caja de llaves eléctricas, herramientas de fuerza (palanca, tubo, tacos de madera, etc.), tecla de 5 ton., pórtico con capacidad de 7 ton., eslinga y sogas con capacidad mayor al peso de la bomba, andamios de tres peldaños, bandejas anti derrame, tapones hidráulicos según las medidas, e instrumentos de medición (manómetro, tacómetro, multitéster, pirómetro).			
4. PROCEDIMIENTOS			
PASOS SECUENCIALES	PELIGRO/ ASPECTO	RIESGO / IMPACTO	CONTROLES
1. INSPECCIONAR EPP, HERRAMIENTAS Y AREAS DE TRABAJO	Piso resbaloso	Caída de persona a nivel	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar limpieza del área de trabajo.
	Herramienta manuales	Golpe, corte	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar la inspección de las herramientas y verificar el encintado correspondiente de la inspección según el mes.
	Roca suelta, shotcrete	Desprendimiento de roca o shotcrete	<ul style="list-style-type: none"> • Inspeccionar roca suelta, shotcrete rajado.
	Presencia de gases en la labor	Inhalación	<ul style="list-style-type: none"> • Ventilar el área de trabajo y uso adecuado del respirador.
2. ESTACIONAR EL EQUIPO EN UN LUGAR ADECUADO Y BLOQUEAR EL EQUIPO	Equipo en movimiento	Atropellamiento, aprisionamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación efectiva con el operador, uso de dispositivos de seguridad. • Verificar que no haya ningún material, personal o herramienta en el trayecto del equipo a estacionarse.
	Equipo con falla de la bomba hidráulica	Interrupción del tránsito	<ul style="list-style-type: none"> • Remolcar el equipo hasta un refugio cercano, según el PETS respectivo.
	Piso resbaloso	Caída a un mismo nivel	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar orden y limpieza, Posicionarse bien para coger la manguera con presión de agua.
	Rampa de lavado de equipo	Caída a diferente nivel	<ul style="list-style-type: none"> • Posicionarse bien para evitar resbalar.
	Equipo estacionado con el motor encendido	Deslizamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Apagar el equipo colocar letrero de "EQUIPO INOPERATIVO" delimitar el área de trabajo. • Colocar el lock out y tag out al equipo mixer o robot. • Colocar el taco debajo del neumático del equipo mixer o robot.
3. DESMONTAJE DE LAS MANGUERAS HIDRAULICAS. <ul style="list-style-type: none"> • Desajustar y retirar todos los conectores de las mangueras 	Capot, guardas	Aprisionamiento, aplastamiento, golpe	<ul style="list-style-type: none"> • Levantar y poner seguro o sacar las guardas de protección de la bomba hidráulica que se va a desmontar si es que lo tiene.

<p>hidráulicas que están en las bombas.</p> <ul style="list-style-type: none"> Retirar las bobinas eléctricas de las bombas, si lo tienen. 	Andamio	Caída a diferente nivel	<ul style="list-style-type: none"> Utilizar el andamio de tres cuerpos si se requiere para retirar las mangueras hidráulicas.
	Manipulación manual de cargas	Posturas inadecuadas	<ul style="list-style-type: none"> Coordinación, comunicación, uso de técnica para levantar peso.
	Manipulación de hidrocarburo	Derrame de hidrocarburos	<ul style="list-style-type: none"> Uso de los tapones al retirar los conectores de las mangueras hidráulicas. Uso adecuado de bandejas anti derrame.
	Herramientas manuales	Golpe, cortes	<ul style="list-style-type: none"> Inspección y uso adecuado según la tarea realizar.
<p>4. DESMONTAJE Y MONTAJE DE BOMBA HIDRAULICA.</p> <ul style="list-style-type: none"> Desajustar y sacar los pernos de anclaje de la bomba hidráulica a desmontar. Desacoplar la bomba hidrostática de traslación que se va cambiar. Realizar el montaje de la bomba hidráulica en buen estado como reemplazo. Instalar todos los pernos de anclaje y ajustarle dándole el torque adecuado. 	Manipulación de las bombas hidráulicas	Golpes o cortes	<ul style="list-style-type: none"> Para el desacople de las bombas utilizar sogas, palancas de fuerza (barretillas y tubos) y tecele si lo amerita. En interior mina se retira e instala la bomba con ayuda de sogas y herramientas de fuerza (tubos o barretillas). Uso correcto de los guantes de seguridad
	Herramientas manuales	Golpe, cortes	<ul style="list-style-type: none"> Inspección y uso adecuado según la tarea realizar
	Trabajos Sobre el equipo	Caída a desnivel	<ul style="list-style-type: none"> Utilización de andamios
	Manipulación de componentes	Golpe, Lesión	<ul style="list-style-type: none"> Comunicación efectiva al manipular los componentes
	Manipulación manual de cargas	Posturas inadecuadas	<ul style="list-style-type: none"> No estar demasiado tiempo en una misma postura.
	Manipulación de aceites y materiales	Derrame de hidrocarburos Generación de Residuos	<ul style="list-style-type: none"> Uso de bandejas; Desechar residuos adecuadamente en los cilindros.
	Carga suspendida	Aplastamiento	<ul style="list-style-type: none"> Señalizar el área de trabajo, Retirar a todo el personal que este debajo de la carga suspendida
	Eslingas y sogas en mal estado	Ruptura y caída de la carga	<ul style="list-style-type: none"> Realizar la inspección y el buen estado de los materiales.
<p>5. INSTALAR LAS MANGUERAS HIDRAULICAS.</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar la conexión de todas las mangueras hidráulicas. Ajustar los conectores de mangueras de la bomba hidráulica. 	Herramientas	Golpe, cortes	<ul style="list-style-type: none"> Inspección y uso adecuado según la tarea realizar
	Trabajo a desnivel	Caída a diferente nivel	<ul style="list-style-type: none"> Uso de andamio, si fuese necesario de tres cuerpos. Inspeccionar el buen estado del andamio. Posicionar el andamio en una superficie plana.
	Manipulación de las mangueras hidráulicas	Derrame de aceite hidráulico	<ul style="list-style-type: none"> Uso de bandejas adecuadas para evitar el derrame de aceite hidráulico
	Manipulación manual de cargas	Posturas inadecuadas	<ul style="list-style-type: none"> No estar demasiado tiempo en una misma postura.
<p>6. REALIZAR LAS PRUEBAS Y REVISAR LOS PARAMETROS DE LA BOMBA HIDRAULICA.</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar la instalación de manómetros para revisar las 	Equipo en movimiento	Atropellamiento, aprisionamiento	<ul style="list-style-type: none"> Comunicación efectiva con el operador, uso de dispositivos de seguridad y retirar al personal cuando se realiza la prueba de STOOL del equipo.

presiones de la bomba. • Desbloquear el equipo para dar arranque. • Realizar el purgado del sistema hidráulico. • Una vez purgado el sistema reajustar todas las mangueras hidráulicas. • Realizar la prueba de (ESTOOL) para revisar la presión máxima de la bomba hidráulica (teniendo en cuenta las recomendaciones de manual para dicha prueba). • Verificar la lectura de los parámetros de presión de la bomba hidráulica en el manómetro (debe marcar las presiones correctas según el tipo de bomba hidráulica).	Manipulación de aceite hidráulico	Derrame de aceite hidráulico	• Uso de bandejas adecuadas para evitar el derrame de aceite hidráulico
	Equipo de medición	Golpes, quemaduras	• Revisión de los instrumentos de medición, conexiones, mangueras, puntas de medición, distancia de operación de acuerdo al manual de uso.
	Presión hidráulica	Salpicaduras Cavitación	• Hacer uso de los EPPs, verificar estado de mangueras y conexiones hidráulicas. • Realizar el purgado en RPM del motor diésel en RELENTI y sin carga.
	Manipulación manual de cargas	Posturas inadecuadas	• No estar demasiado tiempo en una misma postura.
7. HACER ORDEN Y LIMPIEZA.	Piso resbaloso	Caída de persona a nivel	• Realizar limpieza del área de trabajo
	Residuos peligrosos y/o no peligrosos	Generación de residuos y derrame de hidrocarburo residual	• Clasificación residuos adecuadamente, desechado en los cilindros correspondientes.
5. RESTRICCIONES			
Aplique el PARE en la actividad ante las siguientes situaciones: 1. En caso de no contar con los medios adecuado (falta de repuestos, equipos y herramientas en mal estado) no se podrá ejecutar la tarea y evitar improvisaciones momentáneas sin coordinación previa. 2. Si las herramientas de gestión Orden de Trabajo e IPERC no se encuentran debidamente rellenas no se realizara ningún trabajo.			
6. DOCUMENTACION ASOCIADA			
1. IPERC con orden de trabajo. 2. Cartilla de inspecciones. 3. Check list de pre uso de tecla.		4. Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería DS. 024-2016-EM.	
7. HISTORIAL DE REVISIONES			
REVISIÓN	FEC HA	MODIFICACIONES	
00	03/12/2015	Emisión inicial.	
01	06/02/2017	Se actualiza el PETS según el DS 024-2016 EM y las firmas de los responsables.	
02	03/04/2018	Se revisa y se actualiza el PETS según el DS 024-2016 EM y las firmas de los responsables.	

ANEXO 03: Calibración de caudal aditivo, revisión de la línea de descarga del Robot

1. PERSONAL			
Electricista, ayudante Electricista y mecánico.			
2. EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL			
<ul style="list-style-type: none"> • Superficie: Protector, barbiquejo, zapatos de seguridad, guantes de nitrilo, mameluco con cintas reflectivas, lentes de seguridad, tapones u orejeras, mameluco descartable, respirador, careta facial. • Mina: Protector, barbiquejo, botas mineras, mameluco con cintas reflectivas, lentes de seguridad, tapones u orejeras auditivas, correa porta lámpara, lámpara minera, respirador, mameluco descartable, careta facial. 			
3. EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES			
Instrumento de medición, multítester o pinza Amperimétrica, Juego de destornilladores planos y estrella, Juego de hexagonales, Llave mixta 22 mm, Llave Francesa de 12", Cronometro, Chapa roja de programación, Recipiente de plástico con medida de 20 litros dos unidades, Recipiente de plástico de 5 o 10 litros una unidad y Bandeja antiderrame.			
4. PROCEDIMIENTOS			
PASOS SECUENCIALES	PELIGRO/ ASPECTO	RIESGO/ IMPACTO	CONTROLES
1. INSPECCIONAR EPP, HERRAMIENTAS Y AREA: <ul style="list-style-type: none"> • Los EPP deben estar en buenas condiciones antes de realizar las tareas. • Rellenado de IPERC. 	Piso en desorden	Caída de persona a nivel	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar limpieza del área de trabajo.
	Herramientas manuales	Golpe, cortes	<ul style="list-style-type: none"> • Inspección de la herramienta según la codificación del color por mes y uso según la tarea.
2. UBICAR EL EQUIPO EN EL AREA DE TRABAJO.	Equipo robot en movimiento	Atropellamiento, aprisionamiento	<ul style="list-style-type: none"> • El operador del equipo estacionará el equipo en el lugar adecuado para la verificación de caudal, regulación y reprogramación de aditivo. • Estacionado el equipo en posición neutro, activara el parqueo. • Colocar los dispositivos de seguridad (tacos y conos) con el motor encendido. • Comunicación efectiva con el operador.
	3. DESCONECTAR LA MANGUERA DE "Y" DE ADITIVO.	Movimiento del brazo del robot	Aplastamiento, golpe	• Encender el control inalámbrico dando inicio al equipo, para ubicar una posición adecuada del brazo a una distancia de 3 metros se extenderá el brazo colocando la tobera a 90 ° con respecto al brazo a una altura de 1 metro, ubicando a la mejor posición para desconectar la manguera de la "Y" de aditivo. • Apagar el control para evitar movimientos del brazo o el encendido de la bomba de aditivo.
Manipulación de manguera "Y"		Golpe, corte	<ul style="list-style-type: none"> • Con el motor diésel apagado y con la ayuda de un mecánico desconectara lentamente la manguera de "Y" de aditivo
		Derrame de hidrocarburo	<ul style="list-style-type: none"> • Colocar la punta de la manguera "Y" en el recipiente anti derrame. • Se ubicara dos recipientes para el llenado de aditivo y otro recipiente milimetrado en litros
Piso Resbaloso	Caída a desnivel	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar orden y limpieza del área de trabajo y hacer uso de andamio. 	


<p>4. PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO DE LA BOMBA PERISTALTICA.</p>	<p>Movimiento de brazo</p>	<p>Aplastamiento, golpe</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Alejar al personal extraño del área de trabajo. • Dar arranque al equipo. • Desmontaje de la tapa del receptor Hetronic para desconectar el cable proporcional de aditivo y verificar el testeado de voltaje en posición 1 y 10 rangos de 14 a 16 Vdc o 15 a 17 Vdc considerando la diferencia en 2 voltios. • Una vez definido el voltaje de operación se procede conectar el cable proporcional del receptor, reiniciando con el switch de inicio se procederá a encender la bomba peristáltica colocando en la posición 1 se verificara el giro de la bomba en forma visual, para proceder con la verificación del caudal en diferentes posiciones.
<p>5. REGULACION DE EL ADITIVO CON CONTROL REMOTO.</p>	<p>Regulación y calibración de Aditivo</p>	<p>Salpicadura de aditivo Derrame de aditivo Golpe y aplastamiento por el brazo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer uso de los EPPs adecuados. • Ubicarse cerca a los tres recipientes con el control encendido instalado con la llave rojo de programación en el caso requiera. • Colocar la manguera de aditivo en el recipiente. • Activar el inicio de comunicación con el receptor. • Colocar la perilla en la posición 1 y activar el switch de giro de la bomba peristáltica y con el apoyo de un cronometro se controlara el giro hasta 1 minuto. • Proceder a medir el caudal para evaluar con la tabla normado por geomecánica; similar proceso se realizara en forma alternado en las posiciones 3, 5, 6,8 y 10. • Con los datos obtenidos se realiza los cálculos para determinar la posición y la dosificación de aditivo requerido para 1 m3 de shotcrete, de acuerdo a la tabla normado por operaciones. • Si la evaluación del caudal de aditivo no está en el estándar requerido se procederá a reprograma el receptor. • Ubicarse al frente al receptor desconectar el cable proporcional de la función de aditivo y con el apoyo de un multítester reprogramar el voltaje en la posición 1 y 10. • Si el caudal está por debajo del estándar se subirá centésimas de voltaje si está en exceso se bajara en centésimas, en ambas posiciones 1 y 10, considerando los 2 voltios de diferencia; concluido el proceso se grabara al sistema con un toque largo de 15 segundos. • Para continuar con la evaluación se apagara el control, se conectara el cable proporcional en el receptor, se repetirá el mismo procedimiento hasta conseguir el valor estándar.
<p>6. PRUEBAS DE LA CALIBRACION REALIZADA Y CULMINACION DE LA CALIBRACION.</p>	<p>Brazo en movimiento</p>	<p>Golpe y aplastamiento por el brazo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Culminado la calibración, apagar el switch de aditivo colocar la perilla en "0" y apagar el control remoto, apagar el motor diésel y realizar la conexión de la manguera a la "Y" de aditivo. • Colocar la tapa del Hetronic. • Arrancar el motor diésel y a una distancia prudente posicionar el brazo de forma horizontal.
<p>7. REALIZAR ORDEN Y LIMPIEZA DEL AREA DE TRABAJO.</p>	<p>Residuos sólidos</p>	<p>Generación de residuos sólidos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Efectuar orden y limpieza del área de trabajo y clasificar residuos adecuadamente en los cilindros según corresponda.

ANEXO 04: Desmontaje y montaje de enfriadores de motor diesel


1. PERSONAL			
Técnico mecánico, ayudante mecánico, técnico motorista, técnico electricista y soldador.			
2. EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL			
<ul style="list-style-type: none"> • Superficie: Mameluco con cintas reflectivas, zapatos de seguridad, protector, barbiquejo, lentes de seguridad, orejeras o tapones auditivos, guantes de nitrilo, overol descartable. • Mina: Mameluco con cintas reflectivas, botas de seguridad, protector, barbiquejo, lentes de seguridad, orejeras o tapones auditivos, guantes de nitrilo, respirador, correa porta lámpara, lámpara minera, overol descartable. 			
3. EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES			
Caja de llaves mecánico, caja de llaves eléctricas, herramientas de fuerza (palanca, tubo, barretilla), andamios de tres peldaños, bandejas anti derrame, tecla, eslinga, grillete, soga, tapones hidráulicos según medida, trapo industrial, embudo e instrumentos de medición (pirómetro).			
4. PROCEDIMIENTOS			
PASOS SECUENCIALES	PELIGRO/ASPECTO	RIESGO/IMPACTO	CONTROLES
8. INSPECCIONAR HERRAMIENTAS Y AREAS DE TRABAJO.	Piso resbaloso	Caída de persona a nivel	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar limpieza del área de trabajo.
	Herramientas manuales	Golpe, cortes	<ul style="list-style-type: none"> • Inspección de la herramienta según la codificación del color por mes y uso según la tarea.
	Roca suelta, shotcrete	Desprendimiento de roca o shotcrete	<ul style="list-style-type: none"> • Inspeccionar roca suelta, shotcrete rajado.
	Presencia de gases en la labor	Inhalación	<ul style="list-style-type: none"> • Ventilar el área de trabajo y uso adecuado del respirador.
9. ESTACIONAR EL EQUIPO EN UN LUGAR ADECUADO.	Equipo en movimiento	Atropellamiento, aprisionamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación efectiva con el operador, uso de dispositivos de seguridad. • Verificar que no haya ningún material, personal o herramienta en el trayecto del equipo a estacionarse.
	Piso resbaloso	Caída a un mismo nivel	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar orden y limpieza, Posicionarse bien para coger la manguera con presión de agua.
	Rampa de lavado de equipo	Caída a diferente nivel	<ul style="list-style-type: none"> • Posicionarse bien para evitar resbalar.
	Equipo estacionado con el motor encendido.	Deslizamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Apagar el equipo colocar y delimitar el área de trabajo. • Colocar el lock out y tag out al equipo. • Colocar el taco debajo del neumático del equipo.
10. DRENAR EL CONTENIDO DE LOS ENFRIADORES REFRIGERANTE O ACEITE.	Trabajo a desnivel	Caída a diferente nivel	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar el andamio adecuado (andamio de tres peldaños si es necesario), inspeccionar el buen estado y posicionar el andamio en una superficie plana.
	Capot	Aprisionamiento, aplastamiento, golpe	<ul style="list-style-type: none"> • Levantar el capot y debe ser sujetado con los parantes que se encuentran en el equipo.
	Manipulación manual de cargas	Posturas inadecuadas	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinación, comunicación, uso de técnica para levantar peso.

	Manipulación aceites refrigerante y	Derrame de aceite y refrigerante	<ul style="list-style-type: none"> • Usar bandejas adecuadas y evitar derrames. • Colocar tapones en las mangueras hidráulicas al desconectarlas.
	Refrigerante caliente	Quemaduras	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar la temperatura del refrigerante la cual debe estar a temperatura ambiente (hacer uso del pirómetro).
	Herramientas manuales	Golpe, cortes	<ul style="list-style-type: none"> • Inspección de la herramienta según la codificación del color por mes y uso según la tarea.
11. REALIZAR EL DESMONTAJE Y MONTAJE DE LOS ENFRIADORES DE MOTOR DIESEL. <ul style="list-style-type: none"> • Retirar las guardas de protección de los enfriadores si es que lo tienen. • Sacar los pernos y soportes de anclaje de los enfriadores del motor diésel. • Desacoplar los enfriadores del motor diésel. • Trasladar los enfriadores a un lugar adecuado y realizar mantenimiento o cambio por otro que este en buen estado. • Montaje de los enfriadores que estén en buenas condiciones (hacer uso de silicona para las juntas de ser necesario) • Colocar los pernos y soportes de anclaje de los enfriadores del motor diésel. 	Piso resbaloso	Caída de persona a nivel	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar limpieza del área de trabajo.
	Capot, guardas	Aprisionamiento, aplastamiento, golpe	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión parantes soporte de capo. • Revisión de guardas de protección.
	Herramientas manuales	Golpe, cortes	<ul style="list-style-type: none"> • Inspección de la herramienta según la codificación del color por mes y uso según la tarea.
	Trabajos sobre el equipo	Caída a desnivel	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de andamios
	Manipulación de enfriadores	Golpe, lesión	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación efectiva al manipular los componentes. • Uso de soga, eslinga, palancas y el tecele de ser necesario.
	Manipulación manual de cargas	Posturas inadecuadas	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinación, comunicación, uso de técnica para levantar peso.
	Silicona	Generación de residuos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> • Uso adecuado de la silicona de acuerdo a la cartilla MSDS y segregación y disposición de residuos sólidos.
	Manipulación de refrigerante y aceites	Derrame de refrigerantes y aceites	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de bandejas anti derrame.
12. LLENAR REFRIGERANTE AL RADIADOR Y MONTAJE DE MANGUERAS HIDRAULICAS EN EL ENFRIADOR HIDRAULICO. <ul style="list-style-type: none"> • Instalar las mangueras de conexión de los enfriadores (intercooler y radiador), y las mangueras hidráulicas en el enfriador hidráulico. • Verificar el refrigerante que se drene, si está en buenas condiciones volver a usarlo de lo contrario reemplazarlo. • Realizar el montaje de las guardas de los enfriadores (algunos enfriadores no tienen guardas). 	Herramientas manuales	Golpe, cortes	<ul style="list-style-type: none"> • Inspección de la herramienta según la codificación del color por mes y uso según la tarea.
	Piso resbaloso	Caída de persona a nivel	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar limpieza del área de trabajo.
	Manipulación de mangueras	Golpes, cortes	<ul style="list-style-type: none"> • Usar los EPP correctamente.
	Manipulación de refrigerante y aceites	Derrame de refrigerantes y aceites	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de bandejas anti derrames. • Si fuese necesario reemplazar el refrigerante hacerlo con ayuda de una bomba manual para evitar derrames y revisar que este en el nivel adecuado.
	Manipulación manual de cargas	Posturas inadecuadas	<ul style="list-style-type: none"> • Adoptar postura adecuada.

ANEXO 05: 1ra Capacitación al personal de Mantenimiento

	ROBOCON SERVICIOS S.A.C.	CÓDIGO	REG-GSMA-398			
	TÍTULO Nº 001979 REGISTRO DE INDUCCIÓN, CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO Y SIMULACROS DE EMERGENCIA	VERSIÓN	00			
		PÁGNAS	1 de 1			
Nº REGISTRO:						
DATOS DEL EMPLEADOR:						
RAZÓN SOCIAL	RUC	DOMICILIO (Dirección, distrito, departamento, provincia)	ACTIVIDAD ECONÓMICA			
ROBOCON SERVICIOS S.A.C.	206081912	U.M. Uchucchacua, Distrito y Provincia de Dyon y Departamento de Lima	ALQUILER OTROS TIPOS MAQUINARIA Y EQUIPO			
* INDUCCIÓN		* CAPACITACIÓN <input checked="" type="checkbox"/>				
		* ENTRENAMIENTO				
		* SIMULACRO DE EMERGENCIA				
Fecha: <u>05-06-18</u> Hora de Inicio: <u>7:00 AM</u> Hora de Término: <u>15:00 PM</u> Horas: 08						
Instructor: <u>Aldo Delgado A.</u> Firma: <u>[Firma]</u> Lugar: <u>Taller - Robacon</u>						
Tema: <u>Metodología Las 5's Área de Mantenimiento</u>						
ASISTENTES						
Nº	Nombre y Apellido	DNI	AREA	EMPRESA	FIRMA	OBSERVACIÓN
1	Jonathan Locayo Castro	70863437	Mantenimiento	ROBOCON	[Firma]	
2	Andrés Pacheco y Jaramilla	70452262	"	"	[Firma]	
3	Waldo Rosado Oliver	70080566	"	"	[Firma]	
4	Henry Rojas Varona	76182065	"	"	[Firma]	
5	Santiago G. Juárez	70801804	"	"	[Firma]	
6	Max Jairo Bay Vado	44669865	"	"	[Firma]	
7	Humberto Ciro Icaza	92123224	"	"	[Firma]	
8	Geison Chávez Flores	2011251	"	"	[Firma]	
9	Yago Talento M.	09205452	"	"	[Firma]	
10	Diego Meliberto Escobar	41140193	"	"	[Firma]	
11	Males Humberto Carrasco	46059821	"	"	[Firma]	
12	Roger Tomas Riviera	48910625	"	"	[Firma]	
13	Juan José Navarro Chávez	42937902	"	"	[Firma]	
14	Andrés Rodrigo Bustillos	40078042	"	"	[Firma]	
15	Urbanio Espinosa Muñoz	44347107	"	"	[Firma]	
16	Paul Gallegos Chiriquay	46380207	"	"	[Firma]	
17	Humberto Castro Astorga	41776612	"	"	[Firma]	
18	Edison Huamanga Rojas	44542107	"	"	[Firma]	
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
RESPONSABLE DEL REGISTRO						
Nombre:	<u>Aldo Delgado A.</u>			Fecha:	<u>05-06-18</u>	
Cargo:	<u>Plano de Mantenimiento</u>			Firma:	<u>[Firma]</u>	

ANEXO 06: 2do Capacitación al Personal de Operaciones

 ROBOCON	ROBOCON SERVICIOS S.A.C.		CÓDIGO	REG-GSMA-088		
	TÍTULO: Nº 000537		VERSIÓN	00		
	REGISTRO DE INDUCCIÓN, CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO Y SIMULACROS DE EMERGENCIA		PÁGINAS	1 de 1		
Nº REGISTRO:						
DATOS DEL EMPLEADOR:						
RAZÓN SOCIAL	RUC	DOMICILIO (Dirección, distrito, departamento, provincia)	ACTIVIDAD ECONÓMICA	Nº TRABAJADORES CENTRO LABORAL		
ROBOCON SERVICIOS S.A.C.	2002810912	U.M. Uchucachaca, Distrito y Provincia de Oyon y Departamento de Lima	ALQUILER OTROS TIPOS MAQUINARIA Y EQUIPO			
<input checked="" type="checkbox"/> INDUCCIÓN <input type="checkbox"/> CAPACITACIÓN <input type="checkbox"/> ENTRENAMIENTO <input type="checkbox"/> SIMULACRO DE EMERGENCIA						
Fecha: <u>09-05-18</u> Hora de Inicio: <u>8:30 AM.</u> Hora de Término: <u>11:45 AM.</u> 3.15 Horas Instructor: <u>Aldo Delgado A.</u> Firma: <u>[Firma]</u> Lugar: <u>Sala de Capacitación</u> Tema: <u>Metodología Las 5's</u>						
ASISTENTES						
Nº	Nombre y Apellidos	DNI	AREA	EMPRESA	FIRMA	OBSERVACIÓN
1	Aljondino Mostaza Castañeda	80012072	Planificación	Robocon	[Firma]	
2	BETTE TUCOY ESPINOZA	42002251	"	"	[Firma]	
3	PIERRE SANTIAGO ESPINOZA	43653111	"	"	[Firma]	
4	Edna Pedraza Ugarte	43313932	"	"	[Firma]	
5	FRANK CHAVEZ T.	4676206	"	Robocon	[Firma]	
6	LAFARI NUÑEZ C	43212127	"	ROBOCON	[Firma]	
7	MARCO JOSÉ ASTETE	44132415	"	"	[Firma]	
8	Luis chauca de la cruz	469403280	"	"	[Firma]	
9	Yoseli Teófilo M.	04205752	"	"	[Firma]	
10	Walter Lezano Castro	70823924	"	"	[Firma]	
11	Stephano Palma Y	43612776	"	"	[Firma]	
12	Walter Alberto Escobar	41148193	"	"	[Firma]	
13	Jorge Huaman Y	41629306	"	ROBOCON	[Firma]	
14	CESAR REGUENA OSOZIO	43120286	Planamiento	Robocon	[Firma]	
15	GER STACHURRY JARAMILLO	70457168	"	"	[Firma]	
16	Raúl Casco Antahuaco	6217932	Planamiento	Robocon	[Firma]	
17	Helder Julian Novillo	07210212	"	"	[Firma]	
18	Ismael Espinoza Sobino	64059992	"	"	[Firma]	
19	Angel A. Zaccarias Garcia	40262653	"	"	[Firma]	
20	Enes Alcarozo Hernandez	40621318	"	"	[Firma]	
21	Licente Siquiera Dulanda	31034264	"	"	[Firma]	
22						
23						
24						
25						
26						
RESPONSABLE DEL REGISTRO						
Nombre:	Aldo Delgado A. [Firma]			Fecha:		
Cargo:	Plano de Mantenimiento			Firma:		

ANEXO 07: 1ra validación del instrumento que mide la variable Las 5S's



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDA LA VARIABLE INDEPENDIENTE LAS 5S

ITEM	DIMENSIONES	PERTINENCIA 1		RELEVANCIA 2		CLARIDAD 3		Aportes / Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
01	Seleccionar Dimensión 1	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
02	Ordenar Dimensión 2	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
03	Limpiar Dimensión 3	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
04	Estandarizar Dimensión 4	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
05	Disciplina Dimensión 5	SI	NO	SI	NO	SI	NO	

Observación (Precisar si hay suficiencia) _____

Opinión de aplicabilidad: aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y Nombre del juez validador. Dr. /Mg. /Ing.: Milka Gloria Godiño Poma DNI: 20037711

Especialidad del evaluador: Ing. Industrial N° de CIP: 126028

10. de ... Octubre ... Del 2018



Milka G. Godiño Poma
 INGENIERA INDUSTRIAL
 CIP N° 126028
 Firma del Especialista

Pertinencia 1: El ítem pertenece al concepto teórico formulado.

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

Claridad 3: Se entiende sin dificultad el anunciado del ítem.

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

ANEXO 08: 2do validación del instrumento que mide la variable Las 5S's



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDA LA VARIABLE INDEPENDIENTE LAS 5S

ÍTEM	DIMENSIONES	PERTINENCIA 1		RELEVANCIA 2		CLARIDAD 3		Aportes / Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
01	Seleccionar Dimensión 1	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
02	Ordenar Dimensión 2	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
03	Limpiar Dimensión 3	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
04	Estandarizar Dimensión 4	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
05	Disciplina Dimensión 5	SI	NO	SI	NO	SI	NO	

Observación (Precisar si hay suficiencia) _____

Opinión de aplicabilidad: aplicable Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y Nombre del juez validador. Dr. /Mg. /Ing.: Rosa Bustamante Sureda DNI: 20067262

Especialidad del evaluador: Ingeniero Industrial N° de CIP: 179622

10... de Octubre... Del 2018



 Firma del Especialista:
 INGENIERO INDUSTRIAL
 CIP. 179622

Pertinencia 1: El ítem pertenece al concepto teórico formulado.

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

Claridad 3: Se entiende sin dificultad el enunciado del ítem.

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

ANEXO 09: 3ra validación del instrumento que mide la variable Las 5S's



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE LAS 5S

ITEM	DIMENSIONES	PERTINENCIA 1		RELEVANCIA 2		CLARIDAD 3		Aportes / Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
01	Seleccionar Dimensión 1	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
02	Ordenar Dimensión 2	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
03	Limpiar Dimensión 3	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
04	Estandarizar Dimensión 4	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
05	Disciplina Dimensión 5	SI	NO	SI	NO	SI	NO	

Observación (Precisar si hay suficiencia) _____

Opinión de aplicabilidad: aplicable Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y Nombre del juez validador, Dr. /Mg. /Ing.: Ricardo A. Carrionponse Arceaga DNI: 43529382

Especialidad del evaluador: Ingeniero Industrial N° de CIP: 211625
10 de Octubre Del 2018



 Firma del Especialista


Pertinencia 1: El ítem pertenece al concepto teórico formulado.

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

Claridad 3: Se entiende sin dificultad el anunciado del ítem.

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

ANEXO 10: 1ra validación del instrumento que mide la Variable Dependiente Productividad



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDA LA VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD

ITEM	DIMENSIONES	PERTINENCIA 1		RELEVANCIA 2		CLARIDAD 3		Aportes / Sugerencias
01	Eficiencia	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	Porcentaje de eficiencia							
02	Eficacia	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	Porcentaje de eficacia							

Observación (Precisar si hay suficiencia) _____

Opinión de aplicabilidad: aplicable / No aplicable / Aplicable después de corregir

Apellidos y Nombre del juez validador. Dr. /Mg. /Ing.: Milka Gloria Godínez Parra DNI: 20033714

Especialidad del evaluador: Ing. Industrial N° de CIP: 126028

10 de Octubre Del 2018


 Milka G. Godínez Parra
 INGENIERA INDUSTRIAL
 CIP N° 126028
 Firma del Especialista

Pertinencia 1: El ítem pertenece al concepto teórico formulado.

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

Claridad 3: Se entiende sin dificultad el enunciado del ítem.

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

ANEXO 11: 2do validación del instrumento que mide la Variable Dependiente Productividad



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDA LA VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD

ÍTEM	DIMENSIONES	PERTINENCIA 1		RELEVANCIA 2		CLARIDAD 3		Aportes / Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
01	Eficiencia Porcentaje de eficiencia							
02	Eficacia Porcentaje de eficacia							

Observación (Precisar si hay suficiencia) _____

Opinión de aplicabilidad: aplicable Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y Nombre del juez validador, Dr. /Mg. /Ing.: Ruiz Bustamante, Sandro. DNI: 70067767

Especialidad del evaluador: Ingeniero Industrial N° de CIP: 179622

10 de Octubre Del 2018


 Firma del Especialista
 SANDRO E. RUIZ BUSTAMANTE
 INGENIERO INDUSTRIAL
 CIP. 179622

Pertinencia 1: El ítem pertenece al concepto teórico formulado.

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

Claridad 3: Se entiende sin dificultad el anunciado del ítem.

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

ANEXO 12: 3ra validación del instrumento que mide la variable Dependiente Productividad



**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDA LA VARIABLE DEPENDIENTE
PRODUCTIVIDAD**

ÍTEM	DIMENSIONES	PERTINENCIA 1		RELEVANCIA 2		CLARIDAD 3		Aportes / Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
01	Eficiencia Porcentaje de eficiencia	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
02	Eficacia Porcentaje de eficacia	SI	NO	SI	NO	SI	NO	


Observación (Precisar si hay suficiencia) _____

Opinión de aplicabilidad: aplicable Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y Nombre del juez validador, Dr. /Mg. /Ing.: Ricardo A. Carrizopoma Arteaga DNI: 45529382

Especialidad del evaluador: Ing. Industrial N° de CIP: 211625

10 de Diciembre Del 2018


 Firma del Especialista



Pertinencia 1: El ítem pertenece al concepto teórico formulado.

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

Claridad 3: Se entiende sin dificultad el anunciado del ítem.

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



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA
DIRECCIÓN DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN



EL DIRECTOR DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA DEJA:

CONSTANCIA N° 142

Que, el bachiller DELGADO AMBROSIO ALDO de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, con la tesis denominada: "LAS 5S PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE MANTENIMIENTO DE UNA EMPRESA DE TRANSPORTE", el mismo que ha sido ingresado por el SOFTWARE TURNITIN FEEDBACK STUDIO obteniendo el 28% de similitud.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Huancayo, 25 de octubre 2018




Dr. Carlos R. Sánchez Guzmán
DIRECTOR DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN