



**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y
URBANISMO**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL**

TESIS

**ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MEJORA PARA
EL INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DEL
SERVICIO DE MANTENIMIENTO EN EL TALLER
ESCOR AUTOMOTRIZ – CAJABAMBA, 2019**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
INDUSTRIAL**

Autor:

**Bach. Jara Escobedo, Olande Danilo
(ORCID: 0002-8370-5078)**

Asesor:

**Mg. Tuesta Monteza, Víctor Alexci
(ORCID: 0002-5913-990X)**

Línea de Investigación:

Infraestructura, Tecnología y Medio Ambiente

Pimentel – Perú

2021

**ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MEJORA PARA EL INCREMENTO DE LA
PRODUCTIVIDAD DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO EN EL TALLER
ESCOR AUTOMOTRIZ – CAJABAMBA, 2019**

Aprobación del Jurado

Mg. Tuesta Monteza Víctor Alexci
Asesor

Mg. Ramos Moscol Mario Fernando
Presidente del Jurado de Tesis

Mg. Simpalo López Walter Bernardo
Secretario del Jurado de Tesis

Mg. Tuesta Monteza Víctor Alexci
Vocal del Jurado de Tesis

DEDICATORIA

La presente investigación está dedicada a mi familia, por brindarme su apoyo y comprensión incondicional, gracias por su esfuerzo y gracias por ayudarme a cumplir mis metas profesionales.

A mis docentes que me brindaron sus enseñanzas, comprensión y apoyo, que ahora en este trabajo se ven reflejados, por último, a nuestra Universidad por acogernos en su alma mater.

El autor

AGRADECIMIENTO

A mi madre, por su esfuerzo y apoyo en pro de lograr la culminación de mi carrera profesional y a mis profesores por brindarme sus conocimientos.

El autor

**ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MEJORA PARA EL INCREMENTO DE LA
PRODUCTIVIDAD DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO EN EL TALLER
ESCOR AUTOMOTRIZ – CAJABAMBA, 2019**

**DEVELOPMENT OF AN IMPROVEMENT PLAN TO INCREASE THE
PRODUCTIVITY OF THE MAINTENANCE SERVICE IN THE WORKSHOP
ESCOR AUTOMOTRIZ – CAJABAMBA, 2019**

Olande Danilo Jara Escobedo¹

Resumen

Esta investigación centra su atención en la implementación de un plan de mejora basado en la metodología de las 5s en el taller Escor Automotriz – Cajabamba para aumentar su productividad en el servicio de mantenimiento donde encontramos falencias que provocan un déficit en el cumplimiento de los servicios.

Se analizaron investigaciones similares en la primera parte, lo que nos permitió comprender la situación y realizar la planificación de la investigación, se revisaron las teorías y metodologías aplicadas a esta problemática, se formuló el problema, se justificó la importancia del estudio, hipótesis y se establecieron los objetivos. En la segunda parte definimos el tipo y el diseño de investigación, se identifica la población y la muestra luego se analiza las variables y se realiza la operacionalización, se establecen las técnicas e instrumentos de recolección de datos describiendo el procedimiento del análisis de los mismos. Como tercera parte tenemos el diagnóstico de la empresa describiendo sus procesos, analizando los resultados de los datos obtenidos, aplicando herramientas de diagnóstico obtenemos la situación actual de la variable dependiente, para luego realizar la discusión de los resultados, presentamos la propuesta fundamentándola, estableciendo sus objetivos y desarrollando la propuesta, analizamos la variable dependiente con la propuesta y analizamos el beneficio costo. En la cuarta parte citamos nuestras conclusiones y recomendaciones.

Palabras clave: Plan de mejora, productividad, taller automotriz, metodología 5s.

¹ Adscrita a la Escuela Académica de Ingeniería Industrial, Pregrado, Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Perú, email: jescobedoolande@crece.uss.edu.pe. Código ORCID: <https://orcid.org/0000000283705078>.

Abstract

This research focuses on the implementation of an improvement plan based on the 5s methodology in the Escor Automotriz - Cajabamba workshop to increase their productivity in the maintenance service, where we find failures that cause a deficit in the fulfillment of services.

Similar investigations were analyzed in the first part, which allowed us to understand the situation and plan the investigation, the theories and methodologies applied to this problem were reviewed, the problem was formulated, the importance of the study, hypothesis, and they set the goals. In the second part, we define the type and design of the research, the population is identified and the sample is then analyzed for the variables and the operationalization is carried out, the data collection techniques and instruments are established, describing the procedure for analyzing them. As a third part, we have the diagnosis of the company describing its processes, analyzing the results of the data obtained, applying diagnostic tools, we obtain the current situation of the dependent variable, and then we carry out the discussion of the results, we present the proposal based on it, establishing its objectives and developing the proposal, we analyze the dependent variable with the proposal and we analyze the cost benefit. In the fourth part we quote our conclusions and recommendations.

Key words: *Improvement plan, productivity, automotive workshop, 5s methodology.*

ÍNDICE

Dedicatoria	III
Agradecimiento.....	IV
Resumen.	V
Abstract.	VI
I. INTRODUCCIÓN.	1
1.1. Realidad problemática.	2
1.2. Trabajos previos	3
1.3. Teorías relacionadas al tema.	7
1.4. Formulación del problema.	10
1.5. Justificación e importancia del estudio.	10
1.6. Hipótesis.	11
1.7. Objetivos.	11
1.7.1. Objetivo general.	11
1.7.2. Objetivos específicos.	11
II. MATERIAL Y MÉTODO.	12
2.1.Tipo y diseño de investigación.	13
2.2.Población y muestra.	14
2.3.VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN.	14
2.4.Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	16
2.5.Procedimiento de análisis de datos.	16
2.6.Criterios éticos.	17
2.7.Criterios de rigor científico.	18
III.RESULTADOS.	19
3.1.Diagnóstico de la empresa.	20
3.1.1. Información general.	20
3.1.2. Descripción del proceso productivo o de servicio.	20
3.1.3. Análisis de la problemática.	22
3.1.3.1.Resultados de la aplicación de instrumentos.	22
3.1.3.2.Herramientas de diagnóstico.	29
3.1.4. Situación actual de la variable dependiente.	31
3.2.Discusión de resultados.	33
3.3.Propuesta de investigación.	35

3.3.1. Fundamentación.	35
3.3.2. Objetivos de la propuesta.	42
3.3.3. Desarrollo de la propuesta.	44
3.3.4. Situación de la variable dependiente con la propuesta.	48
3.3.5. Análisis beneficio/costo de la propuesta.	50
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	51
3.4. Conclusiones.	52
3.5. Recomendaciones.	53
REFERENCIAS.	54
ANEXOS.	58
Anexo N°1. Ficha de observación, flujograma analítico.	59
Anexo N°2. Análisis documental, hoja de trabajo medición de eficacia.	60
Anexo N°3. Análisis documental, hoja de trabajo medición de eficiencia.	61
Anexo N°4. Cuestionario de encuesta, causas de baja productividad.	62
Anexo N°5. Ficha de observación COLPA.	63
Anexo N°6. Fichas de evaluación por juicio de expertos.	64
Anexo N°7. Medición de confiabilidad alfa de Cronbach.	72
Anexo N°8. Autorización para el recojo de información.	73

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Muestra de periodos productivos del último semestre.	14
Tabla 2. Operacionalización de Variables.	15
Tabla 3. Consolidado de productividad por mes del último semestre.	23
Tabla 4. Consolidado de los datos de las encuestas de baja productividad.	28
Tabla 5. Porcentajes consolidados de productividad del último semestre.	31
Tabla 6. Consolidado de los datos de las observaciones COLPA.	41
Tabla 7. Estrategia de la metodología 5s (COLPA).	44
Tabla 8. Presupuesto de ejecución por categorías.	46
Tabla 9. Porcentaje de mejora de productividad.	48
Tabla 10. Promedios de situación actual de productividad.	48
Tabla 11. Situación de la variable dependiente con la propuesta.	49
Tabla 12. Análisis beneficio costo.	50
Tabla 13. Análisis de recuperación de inversión.	50

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ficha de observación, flujograma analítico.	21
Figura 2. Base de datos de productividad.	22
Figura 3. Eficacia por servicios realizados y programados.	24
Figura 4. % Eficacia.	24
Figura 5. Eficiencia por tiempo empleado y requerido.	25
Figura 6. % Eficiencia.	25
Figura 7. Productividad del servicio de mantenimiento.	26
Figura 8. Cuestionario de encuesta, causas de baja productividad.	27
Figura 9. Análisis de Pareto de causas de baja productividad.	29
Figura 10. Consolidado de productividad del servicio de mantenimiento.	32
Figura 11. Imagen de patio de trabajo.	36
Figura 12. Imagen de banco de trabajo.	36
Figura 13. Imagen de zona de trabajo.	37
Figura 14. Ficha de observación COLPA.	40
Figura 15. Índice de porcentaje COLPA.	42
Figura 16. Índice de porcentaje COLPA.	40

CAPITULO I

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática.

Quimis, C. (2015) Analiza y estudia que la compañía aeroportuarios de servicios EMSA – Guayaquil - Ecuador, específicamente para su taller de mantenimiento, los problemas por falta de control de la supervisión, las fallas en los vehículos, la falta de estricto orden, limpieza y control de calidad, los estudios realizados encontraron múltiples problemas como la falta de atención al área por parte de la gerencia y la carencia de un plan de mejora , proponiendo que se implemente en el taller de mantenimiento la metodología 5s para iniciar a mejorar la metodología de trabajo y por consecuencia la productividad, para dar solución a los problemas encontrados.

Bazán, Herrera, y Tunqui (2017) analizan la problemática del taller mecánico automotriz Luis Car ubicado en la Victoria – Lima - Perú, con lo cual se determina que la falta de herramientas, espacios, mano de obra calificada, orden y limpieza, son la raíz de la baja productividad de los servicios de mantenimiento que brinda el taller.

Torres, V. (2016) estudia las dificultades metodológicas para aumentar la productividad del taller Washington Automotriz E.I.R.L. ubicado en la ciudad de Cajamarca, las principales falencias encontrada conciernen a la metodología de trabajo, organización de herramientas, definición de tiempos estandarizados de los servicios de mantenimiento; con el fin de elevar la productividad se empleó la metodología Colpa (5s) así mismo se estableció la tabla de tiempos de servicio de mantenimiento recuperado de la empresa internacional General Electric Corporación, logrando realizar las correcciones necesarias.

La empresa Escor Automotriz, ubicada en Cajabamba tiene como actividades principales la venta de repuestos de automóviles, realiza diversos servicios tales como reparación de motores, cajas de cambio, transferencias, dirección, suspensión y brinda servicio de mantenimiento en sus diversas formas. Las reparaciones y servicio de mantenimiento preventivo/correctivo se realiza mediante la interacción de las unidades, recepción del vehículo, servicio de mantenimiento y la verificación del control de calidad; resaltando el área de servicio de mantenimiento ya que aquí es donde se observan múltiples problemas como: demora de los mantenimientos, poco orden al realizar los trabajos, zonas

de trabajo y tránsito con obstáculos y/o por falta de limpieza, no se observa ni se mantiene una disciplina de trabajo, tiempos muertos prolongados, cuellos de botella, etc.

A pesar que el taller mecánico Escor Automotriz en los últimos años ha presentado un crecimiento sustancial en sus servicios, no está mejorando su productividad, la misma que se evaluó y determinó mediante sus dimensiones en los siguientes valores, dimensión de eficacia con un promedio de 77.25% y la dimensión de eficiencia con 72.47% de promedio, debido principalmente a que no se están cumpliendo los plazos establecidos de servicios de mantenimiento, esto se debe a la metodología de trabajo, falta de capacidad, instalaciones y/o equipos inadecuados y/o con ubicación de uso anacrónico, de tal manera que propicien trabajos más eficientes y con un flujo más acelerado, que permitan aumentar la capacidad productiva del área.

Para dar cumplimiento con las metas de la empresa es importante realizar un análisis detallado de cada uno de los procedimientos y metodología de trabajo, para identificar falencias en los métodos actualmente empleados, de igual manera revisar si las herramientas son apropiadas para la realización de los trabajos y/o si las instalaciones cumplen con las características mínimas requeridas para las actividades que se realizan dentro del taller, esto ayudará a identificar las posibles falencias que se están presentando dentro del taller y así aumentar la productividad del mismo.

1.2. Trabajos previos.

Luego de realizar una búsqueda minuciosa de trabajos previos relacionados con la investigación realizada se encontraron investigaciones a nivel internacional, nacional y local similares en cuanto a metodología, entre las cuales destacan como antecedentes internacionales los de Burgos, L. (2016), Trillo, J. (2009), Mauricio, J., Cacao, C. & Torres, Diego (2013) y Ángel, R. & Olaya, H. (2014); como antecedentes nacionales los de Collado, M. (2018), Claudio, P. (2014), Gallegos, Z. (2018) y Tasayco, G. (2015); como antecedentes locales los de Torres, A. (2016), Novoa, R. & Terrones, M. (2012), Ayay, V. & Correa, R. (2018) y Medina, C. (2018).

Burgos, L. (2016) en su trabajo de investigación orientada al concesionario automotriz Chery de la ciudad de Concepción sobre la propuesta de un plan para la mejora de sus procesos de trabajo, determina las actividades más críticas mediante el estudio de trabajos realizados en el taller a través de la medición de tiempo y de procesos con lo cual se logró

determinar que los cuellos de botellas se producían durante la recepción de los vehículos debido a la excesiva demora antes de que ingrese alguna unidad al servicio de mantenimiento como consecuencia del mal flujo de trabajos, por lo cual se concluyó que la capacidad técnica de los trabajadores era inadecuada generando un número reducido de servicios realizados en el taller, agravándose por la falta de herramientas adecuadas, la falta de estandarización de tiempos y la planificación de los trabajos rutinarios.

Trillo, J. (2009) en su investigación sobre la optimización de la productividad mediante la evaluación de los procesos del taller Súper Autos de la ciudad de Gustavo Ordaz C.A., siendo su actividad principal el servicio de mantenimiento preventivo y la comercialización de repuestos para vehículos de la marca Chevrolet, encuentra falencias en sus servicios de mantenimiento preventivo/correctivo con respecto a los cumplimientos de los tiempos estándar establecidos y el desorden de los requerimientos de trabajo provocan un déficit en la productividad de la empresa, siendo esta menor a 70%; para darle solución propuso el establecimiento de una tabla de tiempos de servicio, reducción de la burocracia documentaria, reubicación de herramientas y equipos, la planificación de actividades rutinarias y la organización de trabajos en equipos de acuerdo a su dificultad.

Mauricio, J., Cacao, C. & Torres, Diego (2014) investiga la implementación de las 5s y su metodología para los talleres automotrices, determinando que los problemas más críticos dentro de un taller de mecánica automotriz es la falta de orden de las herramientas y la distribución inadecuada de las mismas, por lo que se invierte un tiempo considerable en la búsqueda de estas, también observa que la ubicación de los equipos de trabajo se encuentran en lugares de poca utilidad y comodidad, estos problemas provocan un déficit en la productividad de los talleres; luego de la aplicación de la metodología de las 5s pudo corroborar hasta un 45% menos de tiempo de espera en los trabajos de mantenimiento preventivo así mismo la señalización y la disciplina del COL (clasificar, ordenar y limpiar) disminuyó notablemente el riesgo de accidentabilidad, por lo cual se concluye que la metodología de las 5S es una de las más efectivas herramientas de ingeniería en los procesos de mejora.

Ángel, R. & Olaya, H. (2014), investiga en su trabajo correspondiente a la elaboración del plan de mantenimiento de equipos para la compañía Agroangel, las falencias dentro de la gestión de mantenimiento que conllevan a la baja disponibilidad, encontrando que no existe un plan de mantenimiento integral, lo que ocasiona cruces de trabajos y prorrogas y

extensiones de tiempo de mantenimiento, paradas de equipos innecesarias; elabora la propuesta de un plan de mantenimiento preventivo integral con lo cual se logra obtener un significativo aumento en la disponibilidad de los equipos logrando incrementar de un 86% al 95%, además de determinar la necesidad de mantenimiento de cada equipo, con esto se logró evitar las paradas de los equipos innecesarias por falta de mantenimiento.

Collado, M.(2018), estudia e investiga el aumento de la productividad aplicando métodos y herramientas de ingeniería para un taller automotriz , ejecuta un mapeo general de las actividades, utilizando flujogramas analíticos, determina que los trabajos más frecuentes son los servicios de mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo menores donde se detectan complicaciones como el desorden, falta de limpieza, entrega de repuestos deficiente y falta de comunicación y/o coordinación, siendo estos tiempos muertos el 48.29%, por lo cual implementa métodos de ingeniería como la técnica de las 5S's logrando una mejora del 20.49% en los tiempos de entrega de los servicios mejorando la productividad de la empresa.

Claudio, P. (2014), realiza una propuesta de mejora en los procesos de mantenimiento de la empresa CM, analiza las causas que impactan directamente en la baja productividad, para lo cual reúne información acerca de los procedimientos de trabajo, funciones y operaciones con lo cual analiza su base de datos y plantea implementar un MOF del área de mantenimiento y la implementación de la metodología de las 5s incluyendo la implementación con equipos herramientas especializados con lo cual logró el aumento de la productividad en 11.4% convirtiendo el entorno económico favorable para la empresa

Gallegos, Z. (2018), diseña e implementa el MPT (mantenimiento productivo total) con la finalidad de optimizar la calidad del mantenimiento del taller Mototécnica Maxi SAC de la ciudad de Lima, realiza un estudio general del taller y determina las falencias como la falta de organización y programación de actividades en el taller, lo cual ocasiona colas y cuellos de botellas además de muchos clientes insatisfechos con el servicio, también se hace notar la falta de trabajadores bien capacitados y herramientas adecuadas para realizar su trabajo además de la falta de seguimiento posterior al servicio brindado; por lo cual, con la implementación del MPT logra aumentar la fiabilidad del servicio de mantenimiento con errores promedios de 0.22%, aumentando el valor de 9.92 puntos a 28.92 puntos dentro de una escala de 36 puntos.

Tasayco, G. (2015), Estudia y realiza en su trabajo sobre la capacidad de atención del concesionario Automotriz, un diagnóstico de la empresa y a través de una matriz de priorización de problemas determina que las demoras en el trabajo de mantenimiento preventivo son la principal causa del descontento en los clientes, de igual manera se realiza un estudio mediante el análisis documental, para determinar cuáles son las causas del problema concluyendo que el índice de eficiencia técnica se encuentra en promedio del 79.4% debido a la mala distribución de recursos y las demoras en el abastecimiento de repuestos son las principales causas del problema, por lo cual, se proponen 3 soluciones que son: Kaizen para la gestión de repuestos, implementación MP y herramientas de control de trabajo y 5S en estaciones de taller, con lo cual concluye que con la implementación de estas 3 mejoras aumentará la rentabilidad del taller con un valor TIR de (31.31%) mayor al COK (21%) y un VAN igual a 176,662.72 nuevos soles.

Torres, A. (2016), Mediante su trabajo de investigación sobre la estandarización y el perfeccionamiento de los métodos de trabajo en el proceso de mantenimiento del taller Washington Automotriz E.I.R.L. ubicado en la ciudad de Cajamarca, determina que para aumentar la productividad es necesario realizar un levantamiento de información del taller, luego sintetiza los datos mediante tablas y cuadros estadísticos concluyendo que es de primordial importancia confeccionar una tabla de tiempos estandarizados de los servicios de mantenimiento y aplicar un programa de mejoramiento como las 5s para la mejora de la productividad, con su propuesta logra reducir los promedios de tiempo de servicios en un 27% logrando incrementar la productividad en 40% de promedio mensual.

Novoa, R. & Terrones, M. (2012) investiga mejorar y diseñar los métodos de trabajo mediante la estandarización de tiempos de producción de la embotelladora Trisa EIRL de la ciudad de Cajamarca con la finalidad de aumentar su productividad, observa la problemática de la empresa y luego de un análisis determina que existe un tiempo muerto de 0.11 minutos aproximadamente lo cual equivale a S/. 10691.37 anuales, por lo cual aplica la metodología ABC para los requerimientos de materiales e insumos, la metodología Bimanual para observar los detalles de movimiento del personal, con esto pudo aumentar los tiempos de trabajo, estandarizar tiempos de movimiento aumentando la productividad, por lo cual se determinó que el tiempo de producción bajó de 7.55 a 7.34 minutos refiriendo que se tiene un índice de retorno de 14 soles por una inversión de 1 sol.

Ayay, V. y Correa, R. (2018) en su estudio de investigación propone un plan de mejora continua para el aserradero de la Cooperativa Atahualpa Jerusalén de la ciudad de Cajamarca con la finalidad de mejorar su productividad, realizan un diagnóstico general de la empresa encontrando una baja productividad, mala infraestructura, carencia de mano de obra calificada y una mala distribución de planta, diseña e implementa un plan basado en el PHVA y la metodología 5s logrando un incremento del 12% de producción mensual y por consecuencia elevando la productividad del aserradero.

Medina, C. (2018), en su estudio de investigación para incrementar la productividad de la empresa Inversiones Imperial SAC de la ciudad de Cajamarca basado en un control y planeamiento de la producción, logra a través de la recolección de datos determinar que en la empresa existe una gran cantidad de incumplimiento de pedidos, falta de orden, ubicación de equipos inadecuados, áreas de producción sin control de insumos y tiempos; por lo cual, se aplicó encuestas a jefes de producción y trabajadores en general, y luego se aplicó herramientas industriales como las 5'S, diagrama de Ishikawa y estudio de tiempos, luego de 4 meses proyectados se obtuvo una ganancia de S/. 1991.64 obteniendo una mejora del 5.7%.

1.3. Teorías relacionadas al tema.

En el proceso y desarrollo de esta investigación utilizamos siguientes descriptores temáticos: Plan de mejora, Método de las 5S, Productividad, Dimensiones de productividad y Mantenimiento

Miguel, A. (2006) define al plan como: Un documento de gestión, en el cual encontramos acciones concretas, que su meta es llevar el futuro a designios previamente establecidos. El Plan tiene su estructura básica como sigue: Políticas, Objetivos, Justificación del Plan, Estrategias, Programas, Visión del Plan, Prospectiva, Proyectos del Plan y Diagnóstico.

García L. & Prado P. (2003) define al plan de mejora como la base para una mejora continua, está considerada también como una de las fases primordiales a desarrollar dentro de la misma, por lo que permite realizar las correcciones de las eventualidades y detectar las mejoras posibles del mismo.

Rey (2005) La metodología de las 5S radica en realizar acciones programadas con respecto a orden, limpieza, disciplina y prevención en las oficinas, talleres, ambientes de trabajo diversos; gracias a esta metodología se puede detectar desviaciones en los puestos, áreas y/o trabajadores, por ser muy práctico de aplicar permite que se involucren todos los trabajadores a todo nivel de la organización, mejorando la productividad, el ambiente de trabajo, herramientas-equipos, la seguridad industrial y el medio ambiente.

Colpa o 5s es la metodología japonesa o también conocida como filosofía de vida basada en las iniciales de los nombres en japonés para clasificación, orden, limpieza, prevenir y disciplina que inician con la letra S y son:

Seiri, clasificar, se trata de separar lo que sirve de lo que no sirve lo mucho de lo excesivo, de tal forma que se cuente con lo necesario que nos permitan trabajar abrumados con demasiadas herramientas, insumos y/u otros en el lugar de trabajo.

Seiton, ordenar, cada cosa en su lugar y un lugar para cada cosa, que se puedan identificar a la vista y que sean accesibles y ordenado en función de uso.

Seiso, limpiar, el fin es conseguir un lugar immaculado donde el trabajador se sienta orgulloso de desarrollar su labor, esto incluye áreas, máquinas, equipos, etc., de tal forma que el trabajador pueda también identificar focos de fallos y/o suciedad de su puesto de trabajo

Seiketsu, prevenir (Mantener el COL), es mejor no ensuciar y desordenar que limpiar y ordenar, se iniciará el establecimiento de controles y estándares de clasificación, orden y limpieza, de tal forma que estos se mantengan en el tiempo y se pueda identificar una situación normal de una anormal.

Shitsuke, autodisciplina, Conseguir disciplina con lo avanzado aplicando y mejorando los estándares, controles hojas de verificación, otros, para aumentar la productividad, fiabilidad de los equipos y todas las tareas del puesto de trabajo, creando responsabilidad, orgullo, perseverancia y convicción de los trabajadores

Di Stefano, V. y Alderete, V. (2004) definen a la productividad como: La cantidad producida y/o ofrecida de bienes y/o servicios con relación a todos los recursos empleados para ese fin.

Así, la productividad permite revelar las interrogantes como: ¿Qué cantidad produce una maquina/equipo? ¿Cuánto produce un trabajador en un año? Podríamos responder

diciendo que la máquina/equipo produce 50 unidades y el trabajador 2000 unidades como ejemplos para comprender mejor.

Observando lo anterior podríamos definir la fórmula que calcula la productividad:

$$\textbf{Productividad} = \frac{\textbf{Bienes y Servicios Producidos}}{\textbf{Mano de Obra+Capital+Materias Primas+Otros}}$$

La productividad nos permite mejorar y/o reducir la calidad de vida de la sociedad, gracias a ella se realizan las inversiones y por consecuencia se promueve más o menores empleos, mejores o bajos sueldos lo que repercute en la sociedad.

Encontramos tres tipos de productividad sobresalientes:

Productividad laboral: Llamada producción por hora trabajada, está relacionada con la disminución o aumento del rendimiento para conseguir el servicio y/o producto terminado

Productividad total de los factores: Se fundamenta en el aumento o disminución del rendimiento, provocado por la desviación de los factores que influyen en esta, como el crecimiento, capital, tecnología, trabajo, otros.

Productividad marginal: Conocida como producto marginal del insumo, consiste en el cambio experimentado en la producción de un bien y solo interviene un factor de producción los demás son constantes.

Gutiérrez (2010) Las Dimensiones de la productividad, se podrá medir mediante la eficiencia y eficacia siendo estos los índices de productividad, los mismos que se calculan por unidades producidas, los recursos empleados, utilidades, piezas fabricadas, ventas, horas máquina, tiempo empleado, etc.

García (2011) Eficacia. su índice muestra el resultado obtenido de la elaboración de un producto en un periodo fijo. Sucintamente es la correspondencia entre los productos que se obtuvieron y las metas que se fijaron.

$$\textbf{EFICACIA} = \frac{\textbf{PRODUCTOS LOGRADOS}}{\textbf{METAS FIJAS}} \times 100\%$$

En la presente investigación la eficacia se midió a través de los servicios de mantenimientos atendidos con los servicios de mantenimiento programados por el área en los meses correspondientes a la investigación. Por tanto, determinar el nivel de eficacia del servicio de mantenimiento de la empresa Escor Automotriz es uno de los objetivos.

$$\% \text{ EFICACIA} = \frac{\text{NUMERO DE SERVICIOS REALIZADOS}}{\text{NUMERO DE SERVICIOS PROGRAMADOS}} \times 100$$

García (2011) Eficiencia se define como el adecuado uso de los recursos en la fabricación de un producto. Es por consiguiente es el indicador que se relaciona entre el resultado real y los recursos utilizados, por consiguiente, se maximiza el uso de recursos y se obtiene mayor beneficio, su fórmula sería.

$$\text{EFICIENCIA} = \frac{\text{RESULTADO FINAL}}{\text{RECURSOS EMPLEADOS}} \times 100\%$$

El indicador de eficiencia se formulará entre el Tiempo total requerido para el servicio de mantenimiento y el tiempo útil empleado en el proceso del servicio. Por tanto, con este indicador se podrá establecer los niveles de eficiencia en el que el Taller Escor automotriz se encuentra.

$$\% \text{ EFICIENCIA} = \frac{\text{TIEMPO ESTABLECIDO PARA EL SERVICIO}}{\text{TIEMPO ÚTIL EMPLEADO PARA EL SERVICIO}} \times 100$$

García, S. (2013) define al mantenimiento como: Las técnicas o grupo de estas, destinadas a mantener instalaciones y equipos en óptimas condiciones de funcionamiento y/o servicio, obteniendo con ello la más alta disponibilidad y el mayor tiempo posible sin fallas y/o desviaciones.

1.4. Formulación del problema.

¿Cómo aumentará la productividad del servicio de mantenimiento con la elaboración de un plan de mejora en el taller Escor Automotriz - Cajabamba 2020?

1.5. Justificación e importancia del estudio.

Con este informe de investigación se pretende lograr una mejora en la productividad del área de servicio de mantenimiento del taller Escor Automotriz, brindando una atención oportuna, rápida y de calidad mediante el mejoramiento de los procesos y métodos de trabajo que conlleven a la evolución y crecimiento de un flujo de servicio en altas demandas de trabajo.

En el presente informe de investigación, se propondrá el plan de mejora empleando la metodología de las 5S para lograr un cambio significativo en las actividades y procesos del servicio de mantenimiento del taller Escor Automotriz, consiguiendo en consecuencia posicionarse en el mercado local, asegurando la fidelización de los clientes, además de lograr un crecimiento sostenible y el incremento de utilidades e imagen empresarial.

Considerando el tema social, es responsabilidad de cada uno de los profesionales contribuir con la generación de empresas sustentables en el tiempo, las cuales aportarán notablemente en el desarrollo económico del país, esta investigación podrá servir de modelo a muchas empresas locales y nacionales que se dediquen al mismo rubro con la finalidad que muchos emprendedores surjan a lo largo del tiempo.

1.6. Hipótesis.

Con la elaboración de un plan de mejora se logra aumentar la productividad del servicio de mantenimiento en el taller Escor Automotriz – Cajabamba 2020

1.7. Objetivos.

1.7.1. Objetivo general.

Elaborar un plan de mejora para aumentar la productividad del servicio de mantenimiento del taller Escor Automotriz - Cajabamba 2020.

1.7.2. Objetivos específicos.

- a) Describir cómo se realiza el servicio de mantenimiento del taller Escor Automotriz – Cajabamba 2019.
- b) Diagnosticar la productividad actual del servicio de mantenimiento en el taller Escor Automotriz – Cajabamba 2019.

- c) Determinar qué aspectos de la metodología 5s son necesarios para elaborar la propuesta del plan de mejora para incrementar la productividad del servicio de mantenimiento del taller Escor Automotriz.
- d) Realizar un análisis beneficio costo del plan de mejora.

CAPITULO II

2. MATERIAL Y MÉTODO

2.1. Tipo y diseño de investigación.

Deobold B. Van Dalen y William J. Meyer (2006), define la investigación descriptiva: como la que consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes sobresalientes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. El objetivo no es la recolección de datos, por lo contrario, es la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables. La presente investigación según el nivel de alcance se ubica dentro de la investigación descriptiva propositiva, porque se describe el proceso de servicio de mantenimiento, se analiza la productividad del servicio de mantenimiento de la empresa Escor Automotriz, se identifica los factores que contribuyen al aumento de la productividad, aplicando conocimientos y teorías se realizó una propuesta de plan de mejora, utilizando la metodología 5s, para el aumento de la productividad del servicio de mantenimiento del taller Escor Automotriz - Cajabamba.

Corbetta (2010) Explica el diseño de investigación como el plan que define el cumplimiento de funciones, las estrategias oportunas y apropiadas que asienten la comprobación del cumplimiento de los objetivos y corrobora la falsedad o veracidad de la hipótesis. Esta investigación corresponde al diseño explicativo, porque se determinó la influencia del plan de mejora, metodología de las 5s, en el incremento de la productividad del servicio de mantenimiento del taller Escor Automotriz, mediante el estudio de las variables indagando cual es la incidencia, los valores y la influencia en que se correlacionan las variables.

Se grafica de la siguiente manera:



Donde X es la variable independiente plan de mejora, mediante la metodología 5s y Y es la variable dependiente incremento de la productividad del servicio de mantenimiento del Taller Escor Automotriz.

2.2. Población y muestra.

La población identificada para la presente investigación viene a ser los servicios de mantenimiento por periodos productivos mensuales del último semestre del taller Escor Automotriz.

La muestra está conformada por los servicios de mantenimiento por periodos mensuales realizados en el último semestre por ser los más actuales y representativos de producción, mediante un tipo de muestreo no aleatorio intencional, ya que aquí no es necesario aplicar ninguna fórmula debido a que las cantidades de periodos productivos de servicio de mantenimiento no superan las 150 cantidades.

En la tabla 1 se observa la muestra considerada de los servicios de mantenimiento por periodos mensuales productivos datos correspondientes al último año, por ser los más actuales y representativos.

Tabla 1
Muestra de periodos productivos del último semestre

Periodo	N° de Servicios de Mantenimiento
Mes - Año	
Junio 2019	22
Julio 2019	24
Agosto 2019	23
Setiembre 2019	25
Octubre 2019	26
Noviembre 2019	28

Fuente: Elaboración propia

2.3. Variables y operacionalización.

Las variables utilizadas en la presente investigación fueron, como variable independiente el Plan de mejora y como variable dependiente el incremento de la productividad.

El procedimiento realizado para operacionalizar las variables se muestra en la tabla 2.

Tabla 2
Operacionalización de variables

Variables		Definición conceptual	Dimensiones	Definición operacional	Indicadores	Escala de medición
Independiente	Plan de mejora	Shaikh (2015), 5S es la metodología de creación y mantenimiento de un lugar de trabajo bien organizado, limpio, de alta eficacia y de alta calidad	5 "S" Clasificar Ordenar Limpieza Prevenir Autodisciplina	Se evalúan las actividades programadas de la ficha de observación, luego se cuantifican realizando la sumatoria de todas las calificaciones obtenidas por cada actividad	Porcentaje COLPA	Razón
Dependiente	Productividad	La productividad puede considerarse entonces como la medida global del desempeño de una organización (Prokopenko, 1999; Quijano, 2006).	Eficacia	Se obtiene del número de servicios realizados obtenidos de la hoja de trabajo dividido por el número de servicios programados, luego multiplicamos por 100 para obtener el porcentaje	Porcentaje Eficacia	Razón
			Eficiencia	Se obtiene del tiempo total requerido para el servicio obtenido dividido por el tiempo útil empleado obtenido de la hoja de trabajo, luego multiplicamos por 100 para obtener el porcentaje	Porcentaje Eficiencia	

Fuente: Elaboración propia

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.

Las técnicas utilizadas en la investigación fueron la observación, el análisis documentario y la encuesta aplicando los instrumentos de recolección de datos ficha de observación (flujograma analítico) que se muestra en el anexo N°1, hoja de trabajo (medición de la eficacia y eficiencia) mostradas en el anexo N°2 y N°3 respectivamente, cuestionario de encuesta presentada en el anexo N°4 y ficha de observación (COLPA) mostrada en el anexo N°5; para la validación de los instrumentos de recolección de datos se empleó el juicio de expertos constituidos por profesionales con experiencia en el campo de la investigación y la aplicación de la metodología de las 5s, cuya validación se encuentra en el anexo N°6, así mismo la confiabilidad de los instrumentos de recolección de datos se evaluó utilizando el indicador de Alfa de Cronbach, obteniendo un resultado superior a 0.8, en el anexo N°7 se muestra el análisis de confiabilidad.

En el objetivo específico a) Describir cómo se realiza el servicio de mantenimiento, se aplicó la técnica de la observación utilizando el instrumento ficha de observación, en el objetivo específico b) Diagnosticar la productividad del Taller Escor Automotriz, y para los indicadores de productividad se utilizaron la técnica del análisis documentario aplicando los instrumentos hoja de trabajo medición de eficacia y hoja de trabajo medición de eficiencia, para el objetivo específico c) Determinar qué aspectos de la metodología 5s son necesarios para la propuesta, utilizamos la técnica de la encuesta empleando el instrumento cuestionario de encuesta y para el indicador de plan de mejora que corresponde al % COLPA se utilizó la técnica de la observación aplicando el instrumento ficha de observación colpa.

2.5. Procedimiento de análisis de datos.

Para el procesamiento de los datos estadísticos y su análisis se procedió de la siguiente manera:

Etapa 1: Recopilación de los datos, para la descripción del proceso de servicio de mantenimiento de la empresa, se realizó observaciones siguiendo el proceso de mantenimiento para describir y graficar con exactitud utilizando la observación mediante flujograma analítico. en los indicadores de eficacia y eficiencia se realizó el análisis documentario de las órdenes de trabajo, reportes del servicio de mantenimiento e informes de mantenimiento, de donde se obtuvo los datos registrándolos en el instrumento hoja de trabajo medición de la eficacia y hoja de trabajo medición de la eficiencia; en la recopilación

de datos del indicador de plan de mejora, 5s (Colpa), se realizó las observaciones de trabajo en campo, registrando los resultados en la ficha de observación Colpa. Para identificar las causas de baja productividad se realizó mediante la encuesta a todos los trabajadores del taller Escor Automotriz recopilando los datos en el cuestionario de encuesta.

Etapa 2: Tabulación de los datos, con la información recabada en los instrumentos se procedió en cada caso; en la descripción del proceso del servicio de mantenimiento se aplicó un flujograma analítico, para los indicadores de %Eficacia, %Eficiencia y %Colpa se procedió a tabular en tablas estadísticas organizadas de acuerdo al indicador también para la identificación de las causas de baja productividad, para tal efecto se utilizó el software MS-Excel.

Etapa 3: Método estadístico, para el proceso de mantenimiento se utilizó el flujograma analítico con el fin de comprender la secuencia que siguen los técnicos para realizar los servicios de mantenimiento preventivo, para los indicadores de productividad Eficacia y Eficiencia se utilizaron gráficos estadísticos de barras con la finalidad de observar la variación de estos durante el último semestre, para el indicador de las 5s se utilizaron gráficos estadísticos de barras para verificar la aplicación por trabajador de las 5s y por último, para identificar las causas de la baja productividad se realizó mediante el análisis de Pareto.

Etapa 4: Se realizó la interpretación de cada tabla y gráfico estadístico, explicando la información mostrada en ellas.

2.6. Criterios éticos.

El presente proyecto de investigación en su desarrollo aplicó procedimientos que aportan a soluciones en el cuidado del medio ambiente, ya que evitan que muchos contaminantes sean desechados inadecuadamente; la protección de la identidad de los trabajadores y la empresa, si así lo solicitan, está asegurada; se citaron las fuentes bibliográficas apropiadamente, corroborando y protegiendo el derecho intelectual de otros investigadores; los criterios técnicos se realizaron objetivamente e imparcialmente en todo contexto hallado y/u observado; la información se trató con total transparencia sin que los datos sean manoseados o alterados, enfatizando la veracidad.

2.7. Criterios de rigor científico.

Las encuestas aplicadas en la presente investigación se mantienen como nos la proporcionaron por tal motivo se respetó el criterio de credibilidad; la información obtenida se ha compartido con la gerencia de la empresa para utilizarse como referencia para los fines de toma de decisiones y estrategias empresariales, haciendo uso del criterio de rigor de transferibilidad; los instrumentos que se usaron para recoger la información y realizar la propuesta de solución se validaron por juicio de expertos; la metodología que fue usada para la recolección de información bibliográfica, análisis de datos, trabajo de campo, etc. fue rigurosamente revisada y estructurada.

CAPITULO III

3 RESULTADOS

3.1 Diagnóstico de la empresa.

5.1.1. Información general.

Escor Automotriz es una empresa dedicada al servicio automotriz, brinda sus servicios en reparaciones de motores, cajas de cambio, sistemas de dirección y suspensión, mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo, también a la venta de repuestos y autopartes de automóviles. La información del taller Escor Automotriz se puede corroborar en los datos proporcionados por SUNAT.

Número de RUC:10410853332

Fecha de inicio de actividades: 01/05/2018

Estado: Activo

Condición: Habido

Actividad económica: Mantenimiento y reparación de vehículos automotores

Dirección: Jr. Santo Tomas de Aquino S/N Urb. La Victoria, Cajabamba – Cajamarca

Personal: 7 trabajadores

5.1.2. Descripción del proceso productivo o de servicio.

Para describir el proceso del servicio de mantenimiento preventivo del taller Escor automotriz se aplicaron observaciones en campo, mediante flujogramas analíticos, para describir con exactitud todo el proceso, así mismo desarrollamos el objetivo específico a) Describir cómo se realiza el servicio de mantenimiento del taller Escor Automotriz – Cajabamba 2019, que a continuación presentamos.

**FICHA DE OBSERVACIÓN
FLUJOGRAMA ANALÍTICO**

Actividad	Actual	Propuest	% Mejora	Fecha :
Operación ○	14	14	36.36	01/11/2019 al 29/11/2019
Inspección □	3	3		Trabajadores : Técnico Automotriz 1 Técnico Electricista 1
Espera ▢	11	4		Actividad: Mantenimiento preventivo de vehiculo automotor
Transporte ⇨	2	2		Número de flujogramas considerados: 12
Almacenamiento ▽	1	1		
Distancia (m.)	690	320	46.38	
Tiempo (min.)	542	427	78.78	

Descripción	Distancia (m.)	Tiempo (min.)	Actividad					Observaciones
			○	□	▢	⇨	▽	
Recepción, registro y lavado de vehículo		30						
Estacionamiento y aseguramiento de vehículo en el área de trabajo (elevador)	30	15						
Inspección general de todos los sistemas del vehículo		60						
Ubicar equipos necesarios para inspección	60	15						Uso de tiempo innecesario
Informe de fallas a supervisor	60	30						
Ubicar herramientas para desmontaje de llantas	40	11						Uso de tiempo innecesario
Desmontaje de llantas		15						
Ubicar herramientas para desmontaje de frenos	50	8						Uso de tiempo innecesario
Desmontaje de freno		30						
Ubicar insumos y materiales para mantenimiento de frenos	60	10						Uso de tiempo innecesario
Mantenimiento de frenos		20						
Montaje y armado de frenos y llantas		25						
Ubicar herramientas para drenaje de aceite y filtros	50	12						Uso de tiempo innecesario
Drenaje de aceite y desmontaje de filtros		12						
Requerir repuestos e insumos de almacen	60	15						
Colocar filtros y aceite		30						
Ubicar herramientas para mantenimiento de dirección	40	15						Uso de tiempo innecesario
Mantenimiento de dirección		30						
Ubicar herramientas para cambio de aceite de transmisión	30	12						Uso de tiempo innecesario
Cambio de aceite de transmisión		30						
Ubicar herramientas para engrase general	20	10						Uso de tiempo innecesario
Engrase general		10						
Ubicar herramientas para revisión eléctrica	10	9						Uso de tiempo innecesario
Revisión eléctrica		10						
Ubicar herramientas para mantenimiento de batería	10	13						Uso de tiempo innecesario
Realizar mantenimiento de batería		10						
Coordinar inspección de calidad con supervisor	60	10						
Ingresar y almacenar repuestos e insumos utilizados en el mantenimiento	60	15						
Registrar informe final de mantenimiento		15						
Traslado de vehículo a lavado	30	10						
Entrega de vehículo a supervisión	20	5						
TOTAL	690	542	14	3	11	2	1	

Figura 1. Flujo del servicio de mantenimiento del taller Escor Automotriz 2019, describimos el proceso del servicio de mantenimiento, donde se aplicó la ficha de observación, resaltando los tiempos de espera como innecesarios en las observaciones, dichos tiempos afectan directamente en la productividad de la empresa, realizando un enfoque comparativo con el flujo de operación donde se reduzcan o eliminen estos tiempos innecesarios se puede plantear una propuesta de mejora de 36.36%, de porcentaje de mejora.

Fuente: Elaboración propia.

5.1.3. Análisis de la problemática.

5.1.3.1. Resultados de la aplicación de instrumentos.

Mostramos a continuación los resultados obtenidos con respecto al objetivo b) Diagnosticar la productividad actual del servicio de mantenimiento en el taller Escor Automotriz – Cajabamba 2019.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	BASE DE DATOS DE PRODUCTIVIDAD											
2	DIMENSIÓN DE EFICACIA					DIMENSIÓN DE EFICACIA						
3	Fecha	N° de Servicios Realizados = SR	N° de Servicios Programados = SP	Fórmula	% Eficacia	Fecha	Describir el servicio	Tiempo útil empleado = TUE	Tiempo total requerido para el servicio = TTR	Fórmula	% Eficacia	
4	1/06/2019	1	1	SR/SP x 100	100	1/06/2019	Mantenimiento preventivo de vehículo	13	8	TTR/TUE x 100	61.54	
5	3/06/2019	1	1	SR/SP x 100	100	3/06/2019	Mantenimiento preventivo de vehículo	14	8	TTR/TUE x 100	57.14	
6	4/06/2019	1	1	SR/SP x 100	100	4/06/2019	Mantenimiento preventivo de vehículo	12	8	TTR/TUE x 100	66.67	
7	5/06/2019	1	1	SR/SP x 100	100	5/06/2019	Mantenimiento preventivo de vehículo	13	8	TTR/TUE x 100	61.54	
8	6/06/2019	1	1	SR/SP x 100	100	6/06/2019	Mantenimiento preventivo de vehículo	11	8	TTR/TUE x 100	72.73	
9	7/06/2019	1	1	SR/SP x 100	100	7/06/2019	Mantenimiento preventivo de vehículo	17	8	TTR/TUE x 100	47.06	
10	8/06/2019	0	1	SR/SP x 100	0	8/06/2019		0	0	TTR/TUE x 100	-	
11	10/06/2019	1	1	SR/SP x 101	100	10/06/2019	Mantenimiento preventivo de vehículo	13	8	TTR/TUE x 101	61.54	
12	11/06/2019	1	1	SR/SP x 102	100	11/06/2019	Mantenimiento preventivo de vehículo	12	8	TTR/TUE x 102	72.73	
13	12/06/2019	1	1	SR/SP x 103	100	12/06/2019	Mantenimiento preventivo de vehículo	11	8	TTR/TUE x 103	72.73	
14	13/06/2019	1	1	SR/SP x 104	100	13/06/2019	Mantenimiento preventivo de vehículo	12	8	TTR/TUE x 104	66.67	
15	14/06/2019	1	1	SR/SP x 105	100	14/06/2019	Mantenimiento preventivo de vehículo	12	8	TTR/TUE x 105	66.67	
16	15/06/2019	1	1	SR/SP x 106	100	15/06/2019	Mantenimiento preventivo de vehículo	13	8	TTR/TUE x 106	61.54	
17	17/06/2019	1	1	SR/SP x 107	100	17/06/2019	Mantenimiento preventivo de vehículo	13	8	TTR/TUE x 107	61.54	
18	18/06/2019	1	1	SR/SP x 108	100	18/06/2019	Mantenimiento preventivo de vehículo	16	8	TTR/TUE x 108	50.00	
19	19/06/2019	0	1	SR/SP x 109	0	19/06/2019		0	0	TTR/TUE x 109	-	
20	20/06/2019	1	1	SR/SP x 110	100	20/06/2019	Mantenimiento preventivo de vehículo	11	8	TTR/TUE x 110	72.73	
21	21/06/2019	1	1	SR/SP x 111	100	21/06/2019	Mantenimiento preventivo de vehículo	12	8	TTR/TUE x 111	66.67	
22	22/06/2019	1	1	SR/SP x 112	100	22/06/2019	Mantenimiento preventivo de vehículo	11	8	TTR/TUE x 112	72.73	
23	24/06/2019	1	1	SR/SP x 113	100	24/06/2019	Mantenimiento preventivo de vehículo	11	8	TTR/TUE x 113	72.73	
24	25/06/2019	1	1	SR/SP x 114	100	25/06/2019	Mantenimiento preventivo de vehículo	15	8	TTR/TUE x 114	53.33	
25	26/06/2019	0	1	SR/SP x 115	0	26/06/2019		0	0	TTR/TUE x 115	-	
26	27/06/2019	1	1	SR/SP x 116	100	27/06/2019	Mantenimiento preventivo de vehículo	13	8	TTR/TUE x 116	61.54	
27	28/06/2019	1	1	SR/SP x 117	100	28/06/2019	Mantenimiento preventivo de vehículo	13	8	TTR/TUE x 117	61.54	
28	29/06/2019	1	1	SR/SP x 118	100	29/06/2019	Mantenimiento preventivo de vehículo	12	8	TTR/TUE x 118	66.67	
29	TOTAL JUNIO	22	25	SR/SP x 119	68	TOTAL JUNIO		279	176	TTR/TUE x 118	63.08	
30												
31	1/07/2019	1	2	SR/SP x 119	50	1/07/2019	Mantenimiento preventivo de vehículo	11	8	TTR/TUE x 119	72.73	
32	2/07/2019	1	1	SR/SP x 120	100	2/07/2019	Mantenimiento preventivo de vehículo	11	8	TTR/TUE x 120	72.73	
33	3/07/2019	1	1	SR/SP x 121	100	3/07/2019	Mantenimiento preventivo de vehículo	10	8	TTR/TUE x 121	80.00	
34	4/07/2019	1	1	SR/SP x 122	100	4/07/2019	Mantenimiento preventivo de vehículo	11	8	TTR/TUE x 122	72.73	
35	5/07/2019	1	1	SR/SP x 123	100	5/07/2019	Mantenimiento preventivo de vehículo	11	8	TTR/TUE x 123	72.73	
36	6/07/2019	1	2	SR/SP x 124	50	6/07/2019	Mantenimiento preventivo de vehículo	14	8	TTR/TUE x 124	57.14	
37	8/07/2019	0	1	SR/SP x 126	0	8/07/2019		0	0	TTR/TUE x 126	-	
38	9/07/2019	1	1	SR/SP x 127	100	9/07/2019	Mantenimiento preventivo de vehículo	11	8	TTR/TUE x 127	72.73	
39	10/07/2019	1	2	SR/SP x 128	50	10/07/2019	Mantenimiento preventivo de vehículo	9	8	TTR/TUE x 128	88.89	
40	11/07/2019	1	1	SR/SP x 129	100	11/07/2019	Mantenimiento preventivo de vehículo	11	8	TTR/TUE x 129	72.73	
41	12/07/2019	1	1	SR/SP x 130	100	12/07/2019	Mantenimiento preventivo de vehículo	11	8	TTR/TUE x 130	72.73	
42	13/07/2019	1	2	SR/SP x 131	50	13/07/2019	Mantenimiento preventivo de vehículo	10	8	TTR/TUE x 131	80.00	
43	15/07/2019	1	1	SR/SP x 133	100	15/07/2019	Mantenimiento preventivo de vehículo	17	8	TTR/TUE x 133	47.06	
44	16/07/2019	0	1	SR/SP x 134	0	16/07/2019		0	0	TTR/TUE x 134	-	
45	17/07/2019	1	1	SR/SP x 135	100	17/07/2019	Mantenimiento preventivo de vehículo	10	8	TTR/TUE x 135	80.00	
46	18/07/2019	1	1	SR/SP x 136	100	18/07/2019	Mantenimiento preventivo de vehículo	11	8	TTR/TUE x 136	72.73	
47	19/07/2019	1	1	SR/SP x 137	100	19/07/2019	Mantenimiento preventivo de vehículo	10	8	TTR/TUE x 137	80.00	
48	20/07/2019	1	2	SR/SP x 138	50	20/07/2019	Mantenimiento preventivo de vehículo	11	8	TTR/TUE x 138	72.73	
49	22/07/2019	1	1	SR/SP x 140	100	22/07/2019	Mantenimiento preventivo de vehículo	16	8	TTR/TUE x 140	50.00	
50	23/07/2019	0	1	SR/SP x 141	0	23/07/2019		0	0	TTR/TUE x 141	-	
51	24/07/2019	1	2	SR/SP x 142	50	24/07/2019	Mantenimiento preventivo de vehículo	12	8	TTR/TUE x 142	66.67	
52	25/07/2019	1	1	SR/SP x 143	100	25/07/2019	Mantenimiento preventivo de vehículo	10	8	TTR/TUE x 143	80.00	
53	26/07/2019	1	1	SR/SP x 144	100	26/07/2019	Mantenimiento preventivo de vehículo	10	8	TTR/TUE x 144	80.00	
54	27/07/2019	1	2	SR/SP x 145	50	27/07/2019	Mantenimiento preventivo de vehículo	9	8	TTR/TUE x 145	88.89	
55	29/07/2019	1	1	SR/SP x 147	100	29/07/2019	Mantenimiento preventivo de vehículo	10	8	TTR/TUE x 147	80.00	
56	30/07/2019	1	1	SR/SP x 148	100	30/07/2019	Mantenimiento preventivo de vehículo	11	8	TTR/TUE x 148	72.73	
57	31/07/2019	1	2	SR/SP x 149	50	31/07/2019	Mantenimiento preventivo de vehículo	10	8	TTR/TUE x 149	80.00	
58	TOTAL JULIO	24	35	SR/SP x 119	68.57	TOTAL JULIO		267	192	TTR/TUE x 118	71.91	
59												
60	1/08/2019	1	1	SR/SP x 150	100	1/08/2019	Mantenimiento preventivo de vehículo	10	8	TTR/TUE x 150	80.00	
61	2/08/2019	1	1	SR/SP x 151	100	2/08/2019	Mantenimiento preventivo de vehículo	11	8	TTR/TUE x 151	72.73	
62	3/08/2019	1	2	SR/SP x 152	50	3/08/2019	Mantenimiento preventivo de vehículo	11	8	TTR/TUE x 152	72.73	
63	5/08/2019	1	1	SR/SP x 154	100	5/08/2019	Mantenimiento preventivo de vehículo	11	8	TTR/TUE x 154	72.73	

Figura 2. Base de datos de productividad, los datos del diagnóstico obtenido mediante los instrumentos de productividad, hoja de trabajo medición de eficacia y hoja de trabajo medición de eficiencia, del taller Escor Automotriz – Cajabamba 2019, se tabularon en Microsoft Excel como se puede observar.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3
Consolidado de productividad por mes del último semestre

Periodo Mes - Año	Nº de Servicios Realizados	Nº de Servicios Programado s	% Eficacia	Tiempo útil empleado	Tiempo total requerido para el servicio	% Eficiencia
Jun-19	22	25	88.00	279	176	63.08
Jul-19	24	35	68.57	267	192	71.91
Ago-19	23	33	69.70	250	184	73.60
Set-19	25	31	80.65	264	200	75.76
Oct-19	26	33	78.79	278	208	74.82
Nov-19	28	36	77.78	296	224	75.68
Promedio de % eficacia			77.25	Promedio de % eficiencia		72.47

Observamos en esta tabla el consolidado por mes de los indicadores de productividad en sus dos dimensiones, porcentaje de eficacia y porcentaje de eficiencia, obtenidos de la base de datos de productividad, de donde hemos obtenido 77.25% de eficacia como un promedio general y 72.47% de eficiencia como promedio general, los datos presentados corresponden al último semestre, por ser el más representativo y real de la situación en que se encuentra la empresa Escor Automotriz.

Fuente: Elaboración propia.

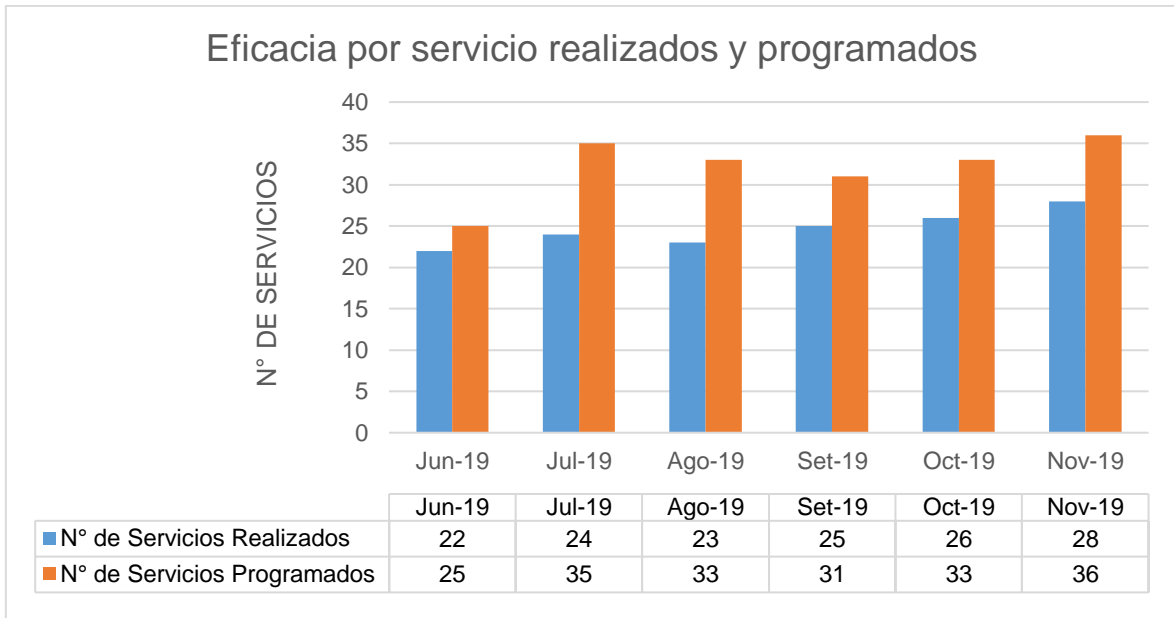


Figura 3. Eficacia por servicios realizados y programados, mediante el gráfico estadístico de barras observamos la transición de este indicador durante el último semestre, comparando los servicios realizados con los programados, donde se puede observar que no se alcanzaron a cumplir con los servicios programados en todos los meses registrados en la data.

Fuente: Elaboración propia.

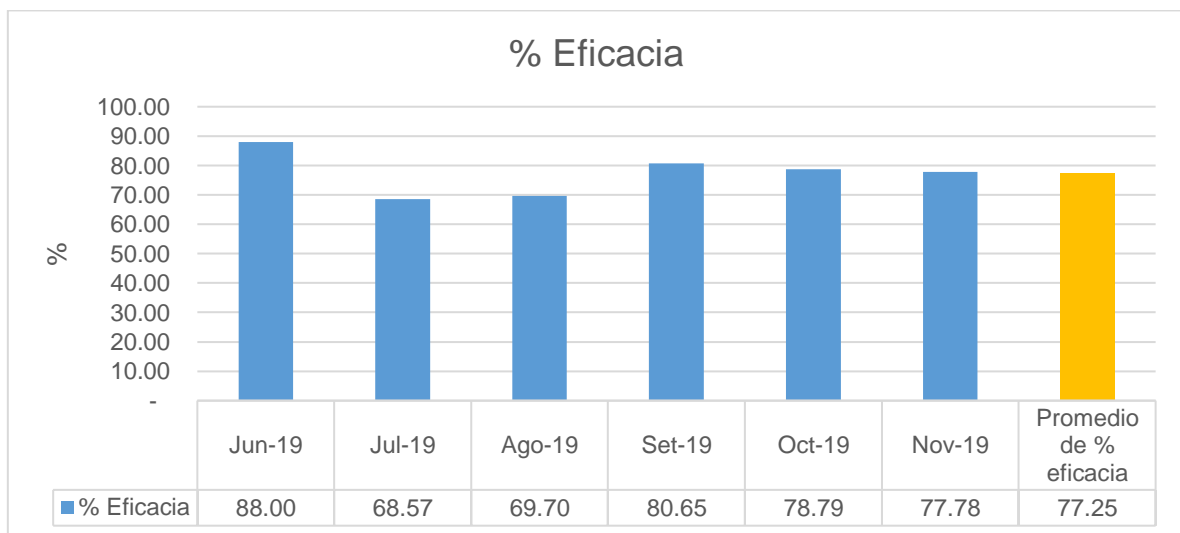


Figura 4. Porcentaje de eficacia del último semestre, obtenido de los servicios realizados comparado con los servicios programados, donde observamos que en promedio general la empresa tiene el 77.25% de eficacia en los servicios de mantenimiento preventivo.

Fuente: Elaboración propia.

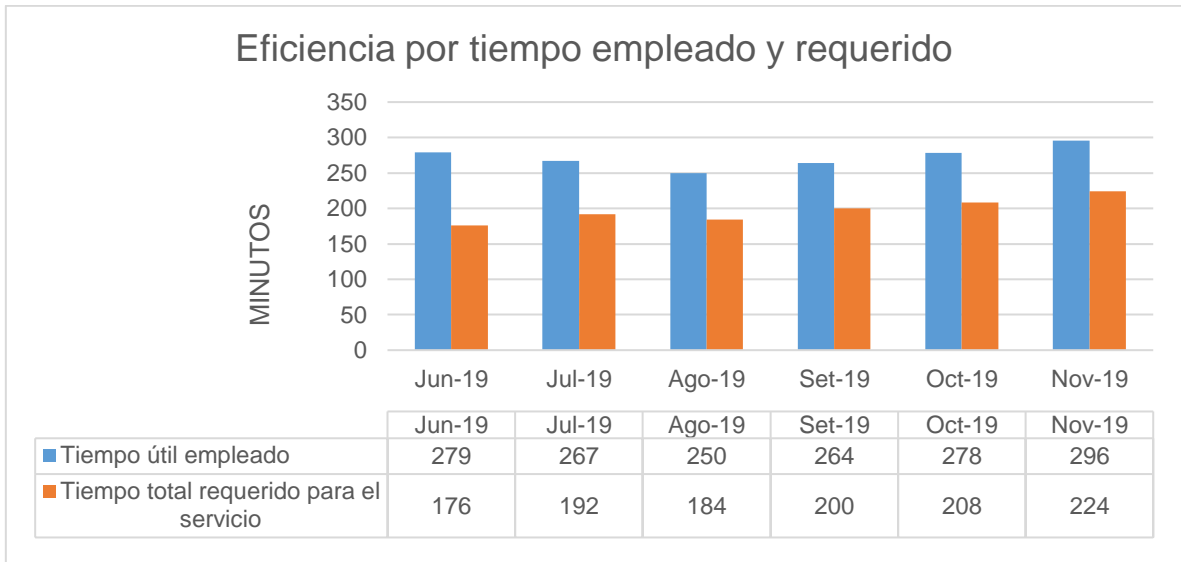


Figura 5. Eficiencia por tiempo empleado y requerido, en el gráfico estadístico de barras observamos la evolución de este indicador durante el último semestre, comparando el tiempo útil empleado para realizar los servicios de mantenimiento preventivo y el tiempo estándar requerido para los servicios de mantenimiento preventivo, observamos un claro déficit consecutivos en todos los meses analizados, causando una baja eficiencia en los trabajos de mantenimiento preventivo de la empresa.

Fuente: Elaboración propia.

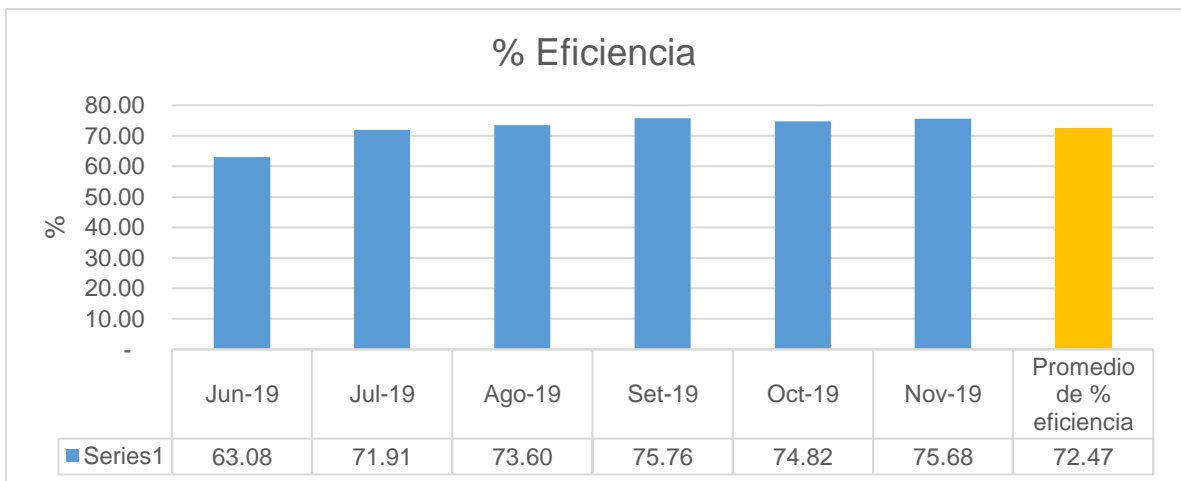


Figura 6. Porcentaje de Eficiencia del último semestre, obtenido del tiempo útil empleado para realizar los servicios de mantenimiento preventivo y el tiempo requerido para realizar los servicios de mantenimiento preventivo, observando que en promedio general la empresa tiene el 72.47% de eficiencia en los servicios de mantenimiento preventivo.

Fuente: Elaboración propia.

Síntesis de la productividad del servicio de mantenimiento del taller Escor Automotriz, mediante eficacia y eficiencia de los últimos seis meses.

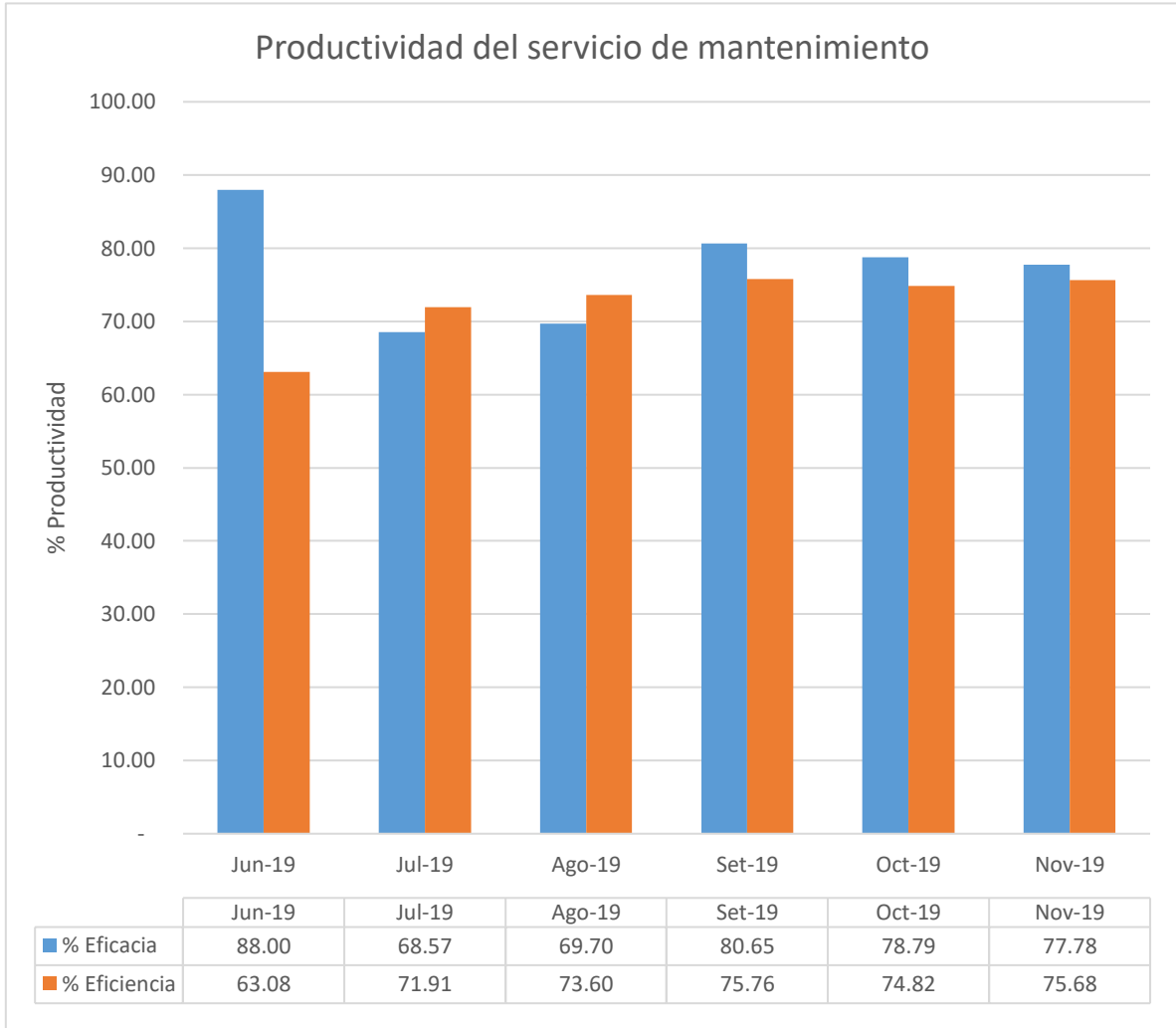


Figura 7. Como observamos en la figura la productividad del servicio de mantenimiento se encuentra en porcentajes menores a 80% de eficacia y eficiencia, por lo que es necesario realizar un análisis de las causas que provocan la baja productividad.

Fuente: Elaboración propia

Para determinar las causas que originan la baja productividad del Taller Escor Automotriz, se procedió a aplicar un cuestionario de 20 preguntas, a todos los trabajadores de la empresa, dirigido a las falencias que causan la baja productividad, que a continuación mostramos.

CUESTIONARIO DE ENCUESTA

Marque según su criterio de acuerdo a la tabla de valores la causa de baja productividad

Totalmente desconforme	0
Muy desconforme	1
Desconforme	2
Conforme	3
Muy conforme	4
Totalmente conforme	5

N°	CAUSA DE BAJA PRODUCTIVIDAD	CALIFICACION					NOTA	
		0	1	2	3	4		5
1	Técnicos no calificados		X					1
2	Falta de capacitación y entrenamiento a técnicos		X					1
3	Herramientas inadecuadas		X					1
4	Falta de herramientas			X				2
5	Equipos y maquinas defectuosas		X					1
6	Falta de repuestos		X					1
7	Repuestos inadecuados		X					1
8	Zonas de trabajo reducidas y/o incómodas				X			3
9	Disposición y/o ubicación inadecuada de equipos y herramientas					X		5
10	Iluminación deficiente de zonas de trabajo				X			3
11	Falta de procedimientos de trabajo					X		4
12	Métodos deficientes y/o inadecuados					X		4
13	Limpieza de zonas de trabajo inadecuadas					X		4
14	Orden de zonas de trabajo inadecuadas					X		4
15	Cosas innecesarias en el lugar de trabajo						X	5
16	Orden de herramientas inadecuado						X	5
17	Falta de control visual de herramientas y/o equipos					X		4
18	Falta de señalización de zonas de trabajo y transito					X		4
19	Falta de compromiso de ordenar y limpiar de todos los trabajadores						X	5
20	Falta de estandarización de servicios de mantenimiento						X	5

Figura 8. Observamos un cuestionario aplicado a todos los trabajadores de la empresa, con el fin de encontrar las causas que provocan la baja productividad del servicio de mantenimiento del taller Escor Automotriz.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4

Consolidado de los datos de las encuestas de baja productividad

DATOS ENCUESTA BAJA PRODUCTIVIDAD

	Técnicos no calificados	Falta de capacitación y entrenamiento a técnicos	Herramientas inadecuadas	Falta de herramientas	Equipos y maquinas defectuosas	Falta de repuestos	Repuestos inadecuados	Zonas de trabajo reducidas y/o incómodas	Disposición y/o ubicación inadecuada de equipos y	Iluminación deficiente de zonas de trabajo	Falta de procedimientos de trabajo	Métodos deficientes y/o inadecuados	Limpieza de zonas de trabajo inadecuadas	Orden de zonas de trabajo inadecuadas	Cosas innecesarias en el lugar de trabajo	Orden de herramientas inadecuado	Falta de control visual de herramientas y/o equipos	Falta de señalización de zonas de trabajo y tránsito	Falta de compromiso de ordenar y limpiar de todos los	Falta de estandarización de servicios de mantenimiento
Trabajador 1	1	1	1	2	1	1	1	3	5	3	4	4	4	4	5	5	4	4	5	5
Trabajador 2	1	2	1	1	2	0	1	4	4	3	3	3	5	5	4	5	3	5	5	5
Trabajador 3	1	1	1	2	1	0	1	3	5	2	3	5	4	5	3	5	3	5	5	5
Trabajador 4	1	2	1	1	1	0	0	4	5	1	4	4	5	4	5	4	3	4	5	5
Trabajador 5	2	2	0	1	1	0	1	3	4	1	3	4	5	5	4	5	4	5	5	4
Trabajador 6	1	1	0	0	0	0	0	2	4	0	3	3	3	4	3	4	4	3	4	3
Trabajador 7	2	1	1	1	1	1	1	3	4	1	3	5	4	5	4	4	4	4	5	4
Total	9	10	5	8	7	2	5	22	31	11	23	28	30	32	28	32	25	30	34	31

Los resultados de las encuestas se tabularon utilizando Microsoft Excel, observamos que mientras los valores son más altos nos indica que serían las causas más preponderantes de la baja productividad, en consecuencia, debemos realizar un análisis para determinar las causas de mayor prioridad mediante un diagrama de Pareto.

Fuente: Elaboración propia

5.1.3.2.Herramientas de diagnóstico.

Mediante el análisis de Pareto determinaremos las causas de la baja productividad del taller Escor Automotriz, tomando los datos de la encuesta realizada que observamos en la tabla 4.

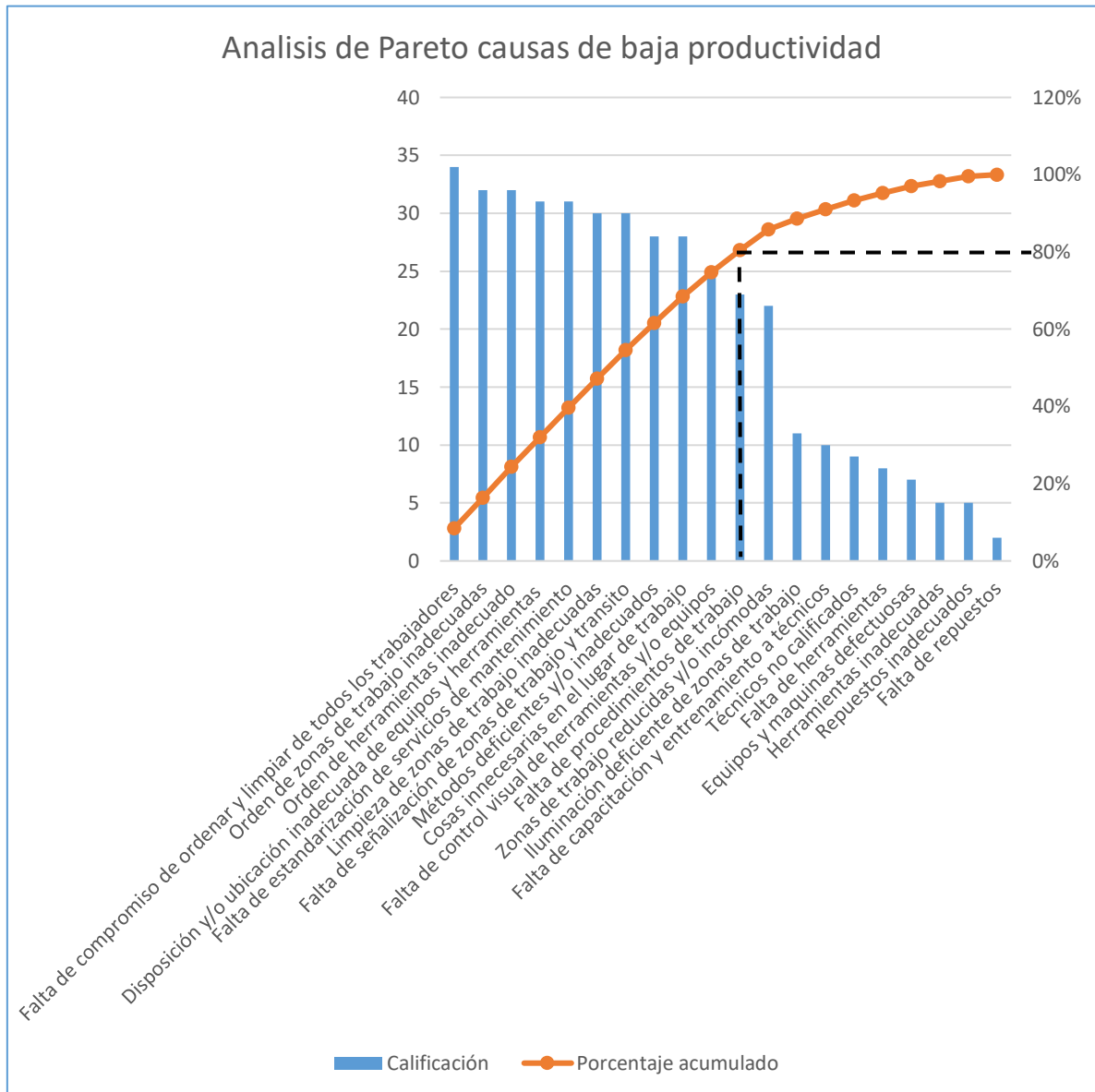


Figura 9. Realizando un análisis de Pareto podemos establecer que son 11 las causas que provocan la baja productividad, también observamos que todas ellas corresponden o están dentro de la acción de la metodología 5s, por lo que concluimos que es la herramienta más indicada para corregir estas causas y por ende aumentar la productividad.

Fuente: Elaboración propia

Las 11 causas determinadas mediante el análisis de Pareto son las siguientes.

1. Falta de compromiso de ordenar y limpiar de todos los trabajadores
2. Orden de zonas de trabajo inadecuadas
3. Orden de herramientas inadecuado
4. Disposición y/o ubicación inadecuada de equipos y herramientas
5. Falta de estandarización de servicios de mantenimiento
6. Limpieza de zonas de trabajo inadecuadas
7. Falta de señalización de zonas de trabajo y tránsito
8. Métodos de trabajo deficientes y/o inadecuados
9. Cosas innecesarias en el lugar de trabajo
10. Falta de control visual de herramientas y/o equipos
11. Falta de procedimientos de trabajo

5.1.4. Situación actual de la variable dependiente.

La variable dependiente de la presente investigación corresponde a la productividad mediante sus dimensiones de eficacia y eficiencia, la situación actual de la productividad la presentamos a continuación.

Tabla 5
Porcentajes consolidados de productividad del último semestre

Periodo Mes - Año	% Eficacia	Periodo Mes - Año	% Eficiencia
Jun-19	88.00	Jun-19	63.08
Jul-19	68.57	Jul-19	71.91
Ago-19	69.70	Ago-19	73.60
Set-19	80.65	Set-19	75.76
Oct-19	78.79	Oct-19	74.82
Nov-19	77.78	Nov-19	75.68
Promedio de % eficacia	77.25	Promedio de % eficiencia	72.47

Observamos la situación de la productividad de la empresa Escor Automotriz, en su dimensión de eficacia tiene un promedio porcentual de 77.25% y de eficiencia 72.47%.

Fuente: Elaboración propia

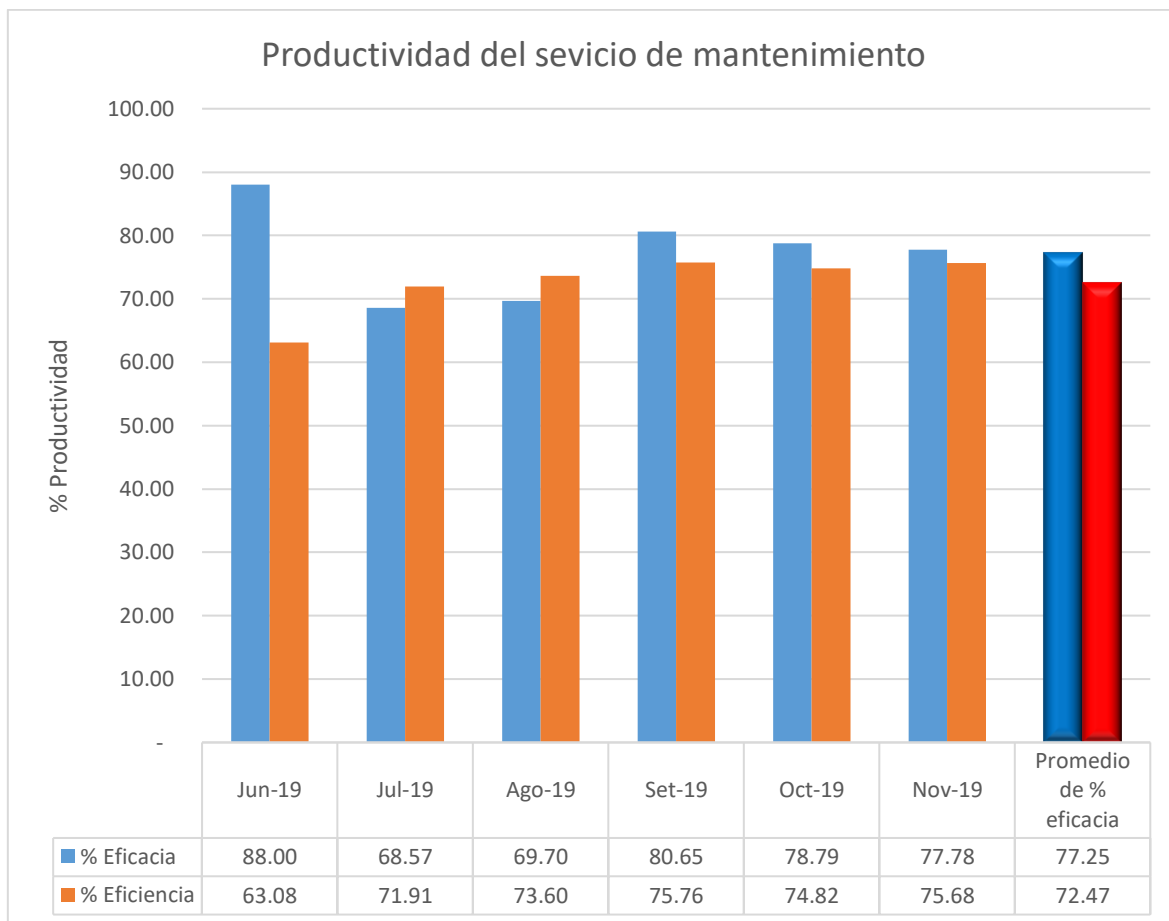


Figura 10. De la tabla anterior para mejor comprensión y entendimiento de la situación actual de la empresa Escor Automotriz graficamos los datos mediante un gráfico de barras donde observamos un comportamiento de la productividad semejante entre los meses analizados, con un mínimo de variación entre estas.

Fuente: Elaboración propia

5.2.Discusión de resultados.

Collado en el año 2018 nos muestra los resultados de su investigación sobre el aumento de la productividad del taller automotriz FSA, logra mapear, mediante flujogramas analíticos, las actividades de mantenimiento preventivo y concluye que el desorden, falta de limpieza, coordinación deficiente, demora en la entrega de repuestos y demoras en la búsqueda de equipos y herramientas, disminuyen considerablemente los tiempos de entrega de los servicios de mantenimiento en 48.29% luego de la aplicación de la metodología 5s, logra reducir a 20.49% el tiempo de culminación de los mantenimientos preventivos. Mediante el mapeo igualmente del proceso de mantenimiento preventivo del taller Escor Automotriz, utilizando flujograma analítico, se determinó un porcentaje de 27.53% de tiempos innecesarios por espera, por lo que podemos afirmar que los datos obtenidos son similares en ambos casos obtenidos mediante la aplicación de las herramientas de ingeniería, corroborando que las fuentes y los datos son fiables procedentes de la aplicación de bases científicas.

El estudio de investigación realizado por Tasayco en el año 2015, donde determina mediante una matriz de priorización que las demoras en los trabajos de mantenimiento causan un descontento en los clientes, así mismo realiza un análisis documental para determinar la eficiencia técnica encontrándose en promedio de 79.4%, proponiendo 3 soluciones, la implementación de Kaisen para gestión de repuestos, MP para el control de trabajo y las 5s para las estaciones de servicio de taller, con lo que logra aumentar la rentabilidad en 31.31%. En esta investigación encontramos una eficiencia de 72.47% en el área de mantenimiento, datos obtenidos del análisis documental proceso realizado similar al presentado por el autor Tasayco, afirmando que el uso de las técnicas para recolección de datos del análisis documental y la aplicación de las teorías de productividad de Di Stefano y Alderete son fiables abaladas en esta teoría.

La investigación realizada por Mauricio, Cacao y Torres en el año 2014 referente a la implementación de la metodología de las 5s para los talleres automotrices, encontró como problemas matrices la falta de orden y distribución inadecuada de herramientas, por lo que concluye que se invierte cerca del 45% de tiempo en la búsqueda de estas, provocando un déficit en la productividad. Observamos que en el análisis de la eficiencia del taller Escor Automotriz encontramos un déficit de 27.53% de tiempo ineficiente, estos resultados

reflejan una disminución en la productividad sustancial de las empresas y la falta de un plan o gestión adecuada.

Torres en el año 2016 investigó sobre la estandarización y métodos de trabajo, sintetizando datos obtenidos de las observaciones de los métodos de trabajo, logra estandarizar los tiempos de servicio de mantenimiento y concluye que las demoras excesivas principalmente se deben al desorden y falta de una gestión de mejora continua, luego de la implementación de la metodología de las 5s logra mejorar el índice de productividad de eficacia en 29.67% y la eficiencia en 35.29%. En relación a la presente investigación se puede analizar que la eficiencia con un promedio de 72.47% se podrá mejorar en 27.53% y la eficacia con 77.25% se logrará una mejora de 22.75%, ratificando que los procesos de la presente investigación se adecuan similarmente a los las investigadas por el autor Torres, así mismo los resultados de la aplicación de la teoría de la metodología 5s son verdaderos.

5.3.Propuesta de investigación.

5.3.1. Fundamentación.

Objetivo general de la investigación: Elaborar un plan de mejora para aumentar la productividad del servicio de mantenimiento del taller Escor Automotriz - Cajabamba 2020; partiendo del objetivo general planteamos la pregunta ¿Cómo aumentará la productividad del servicio de mantenimiento con la elaboración de un plan de mejora en el taller Escor Automotriz - Cajabamba 2020? Identificamos donde está el problema que sería la variable Y.

Y: Productividad del servicio de mantenimiento.

La productividad desde el punto de vista de las teorías expuestas en la investigación es medible, por lo tanto, es cuantificable, estableciendo que la meta será entonces.

Meta: Aumentar

Ahora ya identificamos el problema de nuestra investigación y sería.

Problema: ¿Cómo aumentar la productividad del servicio de mantenimiento?

Para responder a la interrogante del problema y para desarrollar el objetivo específico c). Determinar qué aspectos de la metodología 5s son necesarios para elaborar la propuesta del plan de mejora para incrementar la productividad del servicio de mantenimiento del taller Escor Automotriz, se realizó estos pasos: Evidenciar fotográficamente las condiciones de trabajo en el taller Escor Automotriz, Identificar las causas que provocan la baja productividad del taller Escor Automotriz, analizar las causas que provocan los retrasos en los trabajos de mantenimiento del taller Escor Automotriz y análisis retrospectivo y determinación del indicador de porcentaje COLPA mediante observaciones.

Evidencias fotográficas de las condiciones de trabajo en el taller Escor Automotriz.



Figura 11. Imagen de patio de trabajo del taller Escor Automotriz, donde se observa la falta de señalización, depósitos en lugar inadecuado, falta de parrilla de canaleta y falta de techo.

Fuente: Elaboración propia



Figura 12. Imagen de banco de trabajo, herramientas desordenadas, espacio de trabajo reducido, en el fondo se observa la disposición inadecuada de sacos con materiales, obstaculizando el ingreso a la compresora.

Fuente: Elaboración propia



Figura 13. Imagen de zona de trabajo, equipos y herramientas sin orden, falta de control visual de herramientas, materiales tirados en la zona de trabajo, zona de trabajo sin señalética.

Fuente: Elaboración propia

Identificar las causas que provocan la baja productividad del taller Escor Automotriz.

Este análisis se realizó en la figura 9 que corresponde al análisis de Pareto de las causas de baja productividad, donde se identificaron 11 causas principales listadas a continuación.

1. Falta de compromiso de ordenar y limpiar de todos los trabajadores
2. Orden de zonas de trabajo inadecuadas
3. Orden de herramientas inadecuado
4. Disposición y/o ubicación inadecuada de equipos y herramientas
5. Falta de estandarización de servicios de mantenimiento
6. Limpieza de zonas de trabajo inadecuadas
7. Falta de señalización de zonas de trabajo y tránsito
8. Métodos deficientes y/o inadecuados
9. Cosas innecesarias en el lugar de trabajo
10. Falta de control visual de herramientas y/o equipos
11. Falta de procedimientos de trabajo

Analizar las causas que provocan los retrasos en los trabajos de mantenimiento del taller Escor Automotriz.

Para realizar este análisis nos ubicamos en la figura 1, donde extraemos las actividades que fueron observadas con “uso de tiempo innecesario” para determinar las causas de los retrasos de los trabajos de mantenimiento.

- Ubicar equipos necesarios para inspección.
- Ubicar herramientas para desmontaje de llantas.
- Ubicar herramientas para desmontaje de frenos.
- Ubicar insumos y materiales para mantenimiento de frenos.
- Ubicar herramientas para drenaje de aceites y filtros.
- Ubicar herramientas para mantenimiento de dirección.
- Ubicar herramientas para cambio de aceite de transmisión.
- Ubicar herramientas para engrase general.
- Ubicar herramientas para revisión eléctrica.
- Ubicar herramientas para mantenimiento de batería.

Como observamos los retrasos en los mantenimientos son causados por el uso de tiempo en la ubicación de herramientas para realizar los diferentes trabajos de mantenimiento, por lo que podemos concluir que estas herramientas y/o equipos no se encuentran en un lugar específico, adecuado y/o funcional para permitir a los técnicos realizar sus actividades con mejor eficiencia.

Análisis retrospectivo y determinación del indicador de porcentaje COLPA mediante observaciones.

Realizando el análisis retrospectivo de las evidencias fotográficas, las causas de la baja productividad y las causas que provocan los retrasos en los trabajos de mantenimiento, podemos concluir que la herramienta de gestión que nos permite un enfoque sistémico, integrador y nos ayuda a dar solución a todas estas causas y evidencias es la metodología 5s, por que mejora las relaciones interpersonales, los método de trabajo y promueve un sentido dinámico y ordenado de trabajo atendiendo situaciones de crisis y desorganización. Así

mismo mediante la aplicación de las teorías relacionadas podemos determinar que la metodología de las 5s es la más indicada para corregir y mejorar las causas de baja productividad identificadas y las causas de los retrasos en los trabajos.

Para determinar qué aspectos de la metodología 5s son necesarios para elaborar la propuesta del plan de mejora es necesario realizar y determinar el indicador de porcentaje COLPA, de tal manera que tendríamos un enfoque de la situación y aplicación en el área de mantenimiento de esta metodología, de tal forma que identificaríamos los aspectos a con más falencias. para ello hemos aplicado la ficha de observación COLPA que a continuación presentamos en conjunto con los datos recogidos.

FICHA DE OBSERVACIÓN COLPA

OBSERVADOR: OLANDE DANILLO JARA ESCOBEDO

FECHA: 15-11-2019

5s	N°	ELEMENTOS DE OBSERVACIÓN	CALIFICACION					NOTA	
			0	1	2	3	4		5
CLASIFICAR	1	Hay cosas innecesarias en el lugar de trabajo	/						0
	2	Hay herramientas y materiales tirados			/				2
	3	Los materiales y herramientas están clasificados		/					1
	4	Las herramientas se encuentran en buen estado para su uso		/					1
ORDEN	5	Los documentos están en orden y al día		/					1
	6	Están ubicados en su lugar las herramientas y materiales		/					1
	7	Los materiales y herramientas están divididos en uso especializado y de rutina			/				2
	8	Faltan o sobran herramientas y materiales			/				2
	9	Respetan el orden de herramientas y materiales		/					1
LIMPIEZA	10	Se puede encontrar desperdicios, polvo o grasa en el lugar de trabajo	/	x					0
	11	Realizan limpieza de su sector asignado		/					1
	12	Los equipos, herramientas o accesorios están sucios		/					1
	13	Se ha eliminado todas las fuentes de suciedad		/					1
	14	Los elementos de limpieza están limpios y en su lugar			/				2
PREVENIR	15	Hay control visual		/					1
	16	Hay rótulos		/					1
	17	Esta uniformado adecuadamente		/					1
AUTODISCIPLINA	18	Realizó limpieza diaria como rutina			/				2
	19	Devuelve a su lugar herramientas y materiales que utilizó		/					1
	20	Accesorios, herramientas, etc. están mal o faltan informó para su reparación o sustitución		/					1
Calificación								23	

Figura 14. Ejemplo de ficha de observación aplicada a los trabajadores del área de mantenimiento, con lo cual se puede determinar el nivel de conocimiento y aplicación de la metodología de las 5s, las calificaciones tienen un rango de 0 a 100, que sería la nota de excelencia.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6
Consolidado de los datos de las observaciones COLPA

	Elementos de observación																				
	Hay cosas innecesarias en el lugar de trabajo	Hay herramientas y materiales tirados	Los materiales y herramientas están clasificados	Las herramientas se encuentran en buen estado para su uso	Los documentos están en orden y al día	Están ubicados en su lugar las herramientas y materiales	Los materiales y herramientas están divididos en uso especializado y de rutina	Faltan o sobran herramientas y materiales	Respetan el orden de herramientas y materiales	Se puede encontrar desperdicios, polvo o grasa en el lugar de trabajo	Realizan limpieza de su sector asignado	Los equipos, herramientas o accesorios están sucios	Se ha eliminado todas las fuentes de suciedad	Los elementos de limpieza están limpios y en su lugar	Hay control visual	Hay rótulos	Este uniformado adecuadamente	Realizó limpieza diaria como rutina	Devuelve a su lugar herramientas y materiales que utilizó	Accesorios, herramientas, etc. están mal o faltan informó para su reparación o	NOTA
Trabajador 1	0	0	1	2	2	1	1	2	1	0	1	2	1	2	1	1	1	1	0	21	
Trabajador 2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	1	1	2	1	2	1	32
Trabajador 3	0	2	1	1	1	1	2	2	1	0	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	23
Trabajador 4	1	2	0	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	0	1	1	2	2	1	23
Trabajador 5	2	2	2	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	1	34
Trabajador 6	2	2	2	2	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1	1	1	2	2	2	2	33
Trabajador 7	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	2	2	35

Se consolidaron los datos obtenidos de las observaciones COLPA, como podemos observar en este caso cada trabajador obtuvo una nota, la misma que oscila en el rango de 0 a 100, en consecuencia, ninguno de los trabajadores observados paso de los 35 puntos, siendo una calificación muy baja; para determinar el porcentaje promedio de la empresa es necesario un análisis de estos datos.

Fuente: Elaboración propia

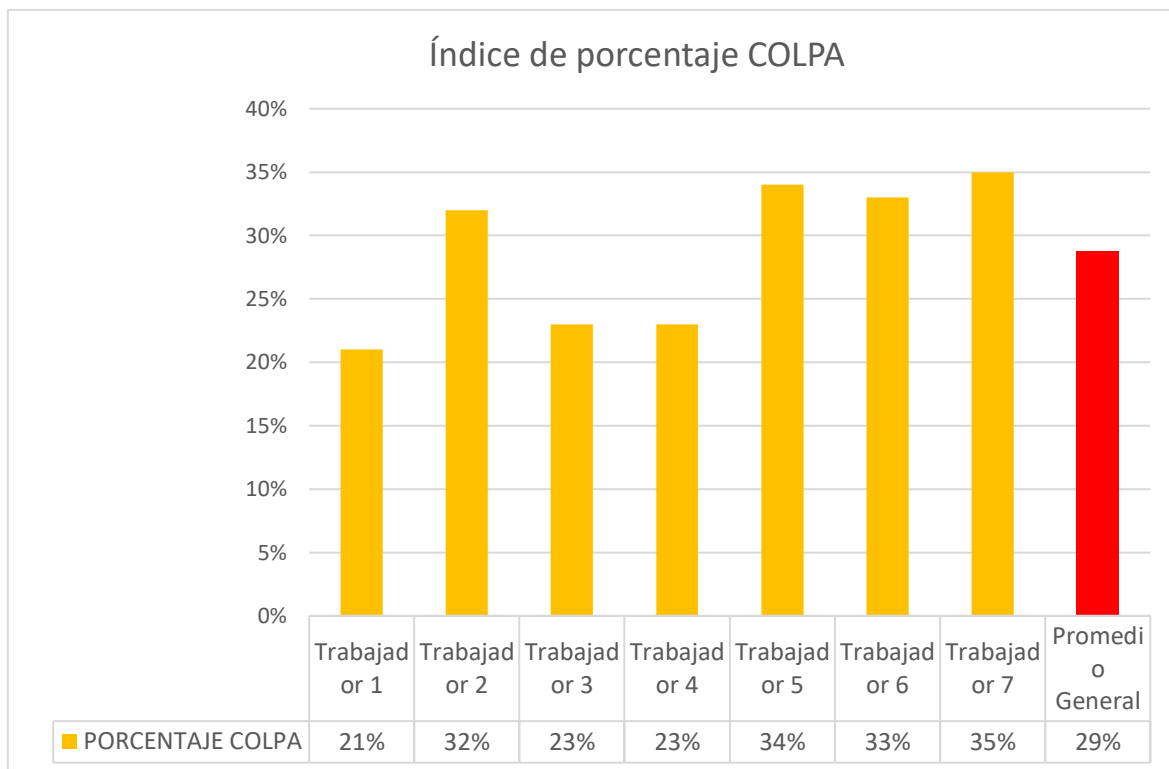


Figura 15. El índice de porcentaje COLPA mostrado refleja la situación actual del servicio de mantenimiento de la empresa Escor Automotriz en la aplicación de la metodología de las 5s, con un promedio general de 29% se confirma la precaria aplicación de la metodología.

Fuente: Elaboración propia

Observado la síntesis de los resultados obtenidos, se concluye que es imperativo la aplicación de todos los aspectos de la metodología 5s en el servicio de mantenimiento de la empresa Escor Automotriz.

5.3.2. Objetivos de la propuesta.

Siendo nuestro problema ¿Cómo aumentar la productividad del servicio de mantenimiento?, respondiendo esta interrogante, aumentamos la productividad mediante un plan de mejora basado en la metodología de las 5s, entonces:

Objetivo general

Elaborar un plan de mejora basado en la metodología de las 5s para aumentar la productividad del servicio de mantenimiento del taller Escor Automotriz.

Objetivos específicos

- 1) Determinación de objetivos y metas COLPA mediante la elaboración del Plan COLPA.
- 2) Implementación de programa de capacitación y talleres COLPA.
- 3) Aplicación y seguimiento COLPA en las zonas de trabajo.
- 4) Evaluación del cumplimiento de la aplicación COLPA en las zonas de trabajo.
- 5) Control del Plan COLPA y estandarización de procedimientos.
- 6) Mejoramiento del plan, mediante la incorporación de mejoras y/o revisión del Plan COLPA.



PLAN COLPA - 2020

SERVICIO DE MANTENIMIENTO

METODO	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	S29	S30	S31	S32	S33	S34	S35	S36	S37	S38	S39	S40	S41	S42	S43	S44	S45	S46	S47	S48	
H	3.2.7 Verificación																						
	3.3 LIMPIEZA																						
	3.3.1 Dividir zonas, definir roles y responsabilidades	Gerente General supervisor Trabajadores																					
	3.3.2 Inspeccionar las zonas y/o equipos																						
	3.3.3 Preparar elementos para la limpieza																						
	3.3.4 Realizar la limpieza por zonas y equipos																						
	3.3.5 Puntos de control																						
	3.3.6 Verificación																						
	3.4 PREVENCIÓN																						
	3.4.1 Levantar información del área	Gerente General supervisor Trabajadores																					
	3.4.2 Planificar actividades																						
	3.4.3 Implementar mecanismos de prevención																						
	3.4.4 Puntos de control																						
	3.4.5 Verificación																						
	3.5 AUTODISCIPLINA																						
	3.5.1 Difusión de los beneficios del COLPA	Gerente General supervisor Trabajadores																					
	3.5.2 Capacitación y entrenamiento																						
	3.5.3 5 minutos diarios de aplicación COLPA																						
	3.5.4 Creación de un agradable ambiente de trabajo																						
	3.5.5 Generar motivación y compromiso																						
3.5.6 Puntos de control																							
3.5.7 Verificación																							
V	4 EVALUACION	Supervisor																					
A	5 CONTROL	Comité																					
	6 MEJORAMIENTO DEL PLAN	Gerente General																					

Presupuesto de ejecución del desarrollo de la propuesta a continuación.

Tabla 8

Presupuesto de ejecución por categorías

MATERIALES

N ^o	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	SUB TOTAL		
					EFFECTIVO	VALORIZADO	IMPORTE
1	Artículos de oficina	Juego	3.00	120.00		360.00	360.00
2	Tachos de basura de colores	Unidad	10.00	40.00		400.00	400.00
3	Señalética	Unidad	30.00	25.00		750.00	750.00
4	Pintura esmalte	balde	5.00	50.00	250.00		250.00
5	Estantes para herramientas	Pieza	3.00	180.00	540.00		540.00
6	Andamios	Pieza	3.00	110.00	330.00		330.00
7	Elementos de limpieza	Juego	3.00	60.00		180.00	180.00
8	Herramientas	Juego	2.00	650.00		1,300.00	1,300.00
TOTAL					790.00	1,510.00	4,110.00

EQUIPOS

N ^o	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	SUB TOTAL		
					EFFECTIVO	VALORIZADO	IMPORTE
1	Impresiones y fotocopias					240.00	240.00
2	Computadora	Unidad	1.00	400.00		400.00	400.00
3	Proyector	Unidad	1.00	400.00		400.00	400.00
4	Memoria USB	Unidad	1.00	10.00		10.00	10.00
TOTAL					-	1,050.00	1,050.00

SERVICIOS

N ^o	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	SUB TOTAL		
					EFFECTIVO	VALORIZADO	IMPORTE
1	Capacitación de personal	Horas	16.00	12.50		200.00	200.00
2	Refrigerios para reuniones		16.00	40.00	640.00		640.00
3	Transporte de materiales	Carrera	4.00	10.00	40.00		40.00
4	Energía eléctrica	Mes	12.00	10.00		120.00	120.00
5	Internet	Mes	12.00	10.00		120.00	120.00
TOTAL					680.00	440.00	1,120.00

RESUMEN TOTAL

N ^o	DESCRIPCIÓN	SUB TOTAL		
		EFFECTIVO	VALORIZADO	IMPORTE
1	Materiales	790.00	1,510.00	4,110.00
2	Equipos	-	1,050.00	1,050.00
3	Servicios	680.00	440.00	1,120.00
TOTAL		1,470.00	3,000.00	6,280.00

Los importes registrados en la columna de valorizado se refieren que serán solventados con el presupuesto de la empresa Escor Automotriz programada para el año.

Fuente: Elaboración propia

5.3.4. Situación de la variable dependiente con la propuesta.

Considerando la implementación de la propuesta al 100%, la siguiente tabla de productividad.

Tabla 9
Porcentaje de mejora de productividad

EFICACIA		EFICIENCIA	
Promedio de % eficacia	77.25	Promedio de % eficiencia	72.47
Porcentaje de mejora eficacia	22.75	Porcentaje de mejora	27.53
Total	100.00	Total	100.00

Analizando los datos de mejora tendremos 22.75% de mejora en la eficacia y 27.53% de mejora en la eficiencia

Fuente: Elaboración propia

Aplicando los porcentajes de mejora en los datos de productividad de la situación actual de la empresa Escor Automotriz tendremos.

Tabla 10
Promedios de situación actual de productividad

EFICACIA			EFICIENCIA		
Periodo Mes - Año	N° de Servicios Realizados	N° de Servicios Programados	Periodo Mes - Año	Tiempo total requerido para el servicio	Tiempo útil empleado
Jun-19	22	25	Jun-19	289	377
Jul-19	24	35	Jul-19	274	368
Ago-19	23	33	Ago-19	281	355
Set-19	25	31	Set-19	292	375
Oct-19	26	33	Oct-19	278	351
Nov-19	28	36	Nov-19	267	341
Promedio	24.67	32.17	Promedio	280.17	361.17

Los promedios que se observan se tomarán como base para determinar la situación de la variable de productividad (dependiente) con la propuesta

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11

Situación de la variable dependiente con la propuesta

EFICACIA		EFICIENCIA	
Promedio servicios realizados	24.67	Promedio tiempo útil empleado	361.17
% de mejora de propuesta	22.75	% de mejora de propuesta	27.53
Aumento de servicios realizados	5.61	Reducción de tiempo (horas)	99.43
Total, de servicios con propuesta	30.28	Total, de tiempo con propuesta	261.74
Promedio N° de servicios programados	32.17	Promedio tiempo total requerido	280.17
% de mejora de eficacia	94.13	% de mejora de eficiencia	107.04

La variable dependiente productividad tiene un incremento sustancial en sus dos dimensiones luego de la aplicación de la propuesta, en eficacia 94.13% y en eficiencia 107.04%

Fuente: Elaboración propia

5.3.5. Análisis beneficio/costo de la propuesta.

En este análisis también expondremos los resultados obtenidos con respecto al objetivo
d) Realizar un análisis beneficio costo del plan de mejora.

Tabla 12

Análisis beneficio costo

DESCRIPCIÓN	Cantidad
Servicios realizados antes promedio mensual	24.60
Porcentaje de mejora eficacia	22.75
Servicios aumentados luego de la propuesta 5s	5.60
Proyección de servicios a realizarse promedio mensual	30.20
Costo por servicio mano de obra	450.00
Costo total por servicios antes	11,070.00
Costo total por servicios después de la propuesta	13,588.43
Costo beneficio en servicios	1.23

En tabla se muestra el resumen del análisis beneficio costo realizado en base a los servicios de mantenimiento, donde observamos que de 24.6 servicios de mantenimientos promedio mensuales que se realizaban, aplicando la propuesta del plan de mejora, metodología de las 5s, se puede proyectar a 30.2 servicios de mantenimiento mensual, así mismo como el análisis beneficio costo es 1.23 mayor a 1, se concluye la viabilidad de la propuesta de investigación, repercutiendo en una mejora sustancial para la productividad de la empresa Escor Automotriz.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13

Análisis de recuperación de inversión

DESCRIPCIÓN	Cantidad
Costo total por servicios antes	11,070.00
Costo total por servicios después de la propuesta	13,588.43
Utilidad adicional	2,518.43
Presupuesto de inversión de propuesta	6,280.00
Recuperación de inversión en meses	2.49

Observamos que la inversión realizada para la implementación de esta propuesta es recuperable en 2.42 meses en su totalidad sin cubrir gastos valorizados con presupuesto de la empresa.

Fuente: Elaboración propia

I. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1.Conclusiones.

Realizando la descripción de las actividades del servicio de mantenimiento del taller Escor Automotriz, se pudo determinar las causas que provocan los retrasos en los trabajos lo que nos permitió enfocar y elegir con precisión la herramienta del plan de mejora, que fue la metodología 5s.

El diagnóstico de la productividad del servicio de mantenimiento del taller Escor Automotriz fue primordial para conocer el estado actual de la empresa en eficacia y eficiencia con porcentajes de 77.25% de eficacia y 72.47% de eficiencia, así mismo nos ayudó a identificar la causas que no han permitido incrementarla como también las oportunidades de mejora para incrementarla.

La implementación de todos los aspectos de la metodología 5s es determinante para mejorar sustancialmente la productividad de la empresa Escor Automotriz en el servicio de mantenimiento, en eficacia se aumentó en 22.75% y en eficiencia 27.53%, así también con la implementación de la propuesta se logra cumplir con el objetivo general de la investigación que es aumentar la productividad del servicio de mantenimiento del taller Escor Automotriz – Cajabamba 2020.

Este proyecto de investigación no solo mejora la productividad aporta esencialmente en la actitud de los trabajadores, en la imagen empresarial, medio ambiente, seguridad, calidad y a todos los procesos; posicionando a la empresa en el mercado y fidelizando a sus clientes.

El análisis costo beneficio nos ayudó a determinar la viabilidad del plan de mejora, valorándolo con un índice de 1.23, relevante en la toma de decisiones de la empresa Escor Automotriz en su estrategia empresarial.

4.2. Recomendaciones.

El plan de mejora mediante la metodología 5s es efectiva en todas las áreas por lo que se recomienda ampliar su aplicación a toda la empresa, con lo cual se logrará que la empresa sea más eficiente y eficaz.

Se recomienda asignar a un responsable del seguimiento de todo el plan de mejora, de tal forma de garantizar el logro de las metas propuestas.

Mantener una comunicación asertiva y constante con el personal, que promuevan el desarrollo, el crecimiento y la creatividad de los trabajadores, es la clave para el éxito de la metodología 5s.

REFERENCIAS

- Ángel, R. & Olaya, H. (2014) “Diseño de un plan de mantenimiento preventivo para la empresa Agroangel” (Tesis de Pregrado). Colombia: Universidad Tecnológica de Pereira.
- Albarracín, M. y Ruiz C. (2016) “Implementación de un taller de multiservicios para mantenimiento vehicular en el sector de Cristo del Consuelo” (Tesis). Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana – Ecuador.
- Ayay, V. & Correa, R. (2018) “Propuesta de implementación de un plan de mejora continua para incrementar la productividad del área de aserradero y carpintería en la cooperativa Atahualpa Jerusalén, Cajamarca” (Tesis). Perú: Universidad Privada del Norte – Cajamarca.
- Bazán, B., Herrera, D, & Tunqui, J. (2017) “Diseño de reorganización del taller de servicio automotriz en el área de equipamiento, mantenimiento y afinamiento electrónico en vehículos livianos; con el objetivo de optimizar los espacios y aumentar la productividad del taller de mecánica del distrito de la Victoria” (Tesis). Perú: Instituto de Educación Superior Tecnológica Superior “AVANSYS”.
- Burgos, L. (2016) “El análisis de procesos de trabajo y propuesta de mejora para un taller mecánico automotriz de la concesionaria Chery – Concepción.” (Informe). Chile: Universidad Católica de la Santísima Concepción.
- Claudio, P. (2011) “Diagnóstico y Propuesta de Mejora de los Procesos de un Taller Mecánico de una Empresa Comercializadora de Maquinaria.” (Tesis). Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Collado, M. (2018) “Mejora de la productividad mediante la aplicación de herramientas de ingeniería de métodos en un taller mecánico automotriz.” (Tesis). Perú: Universidad San Ignacio de Loyola.
- Concepto y definición de plan. Recuperado de: <https://conceptodefinicion.de/plan/>.
- (Accedido el 17 de Setiembre del 2019 -. Cajabamba. Perú)
- Corbetta, Piergiorgio. Metodología y técnicas de investigación social. México: McGrawHill. 2010. 422 pp. ISBN: 9788448156107

- Di Stefano, V. & Alderete, V. (2004). *La Gestión a partir de la Productividad*. XX Congreso Argentino de Profesores Universitarios de Cotos. Tandil, Argentina.
- Fernández-Ríos, M.; Sánchez, j. (1997). *Eficacia organizacional. Concepto, desarrollo y evaluación*. Madrid: Díaz de Santos.
- Mauricio, J., Cacao, C. & Torres, Diego (2014) “Diseño de una Metodología 5S para la implementación de un Taller Mecánico Automotriz.” (Tesis). Ecuador: Escuela Superior Politécnica del Litoral.
- Medina, C. (2018) “Planteamiento y control de la producción para incrementar la productividad de la empresa Inversiones Imperial S.A.C. - Cajamarca” (Tesis). Perú: Universidad César Vallejo.
- Miguel A. (2006). *Análisis y crítica de la metodología para la realización de planes de regionales en el estado Guanajuato*. México. Alianza Editorial.
- Novoa, R. & Terrones, M. (2012) “Diseño de mejora de métodos de trabajo y estandarización de tiempos de la planta de producción de embotelladora trisa E.I.R.L. en Cajamarca para incrementar la productividad.” (Tesis). Perú: Universidad Privada del Norte – Cajamarca.
- Gallegos, Z. (2018) “Diseño e implementación del Mantenimiento Productivo Total para mejorar la calidad del servicio de mantenimiento de motos en el Taller Mototécnica Maxi SAC, Lima 2018” (Tesis). Perú: Universidad Peruana de las Américas.
- García, Alfonso. *Productividad y Reducción de Costos para la Pequeña y Mediana industria*. 2ª ed. México: Editorial Trillas, 2011.
- García S. (2003). *Organización y Gestión Integral de Mantenimiento*. Madrid, España. Díaz de Santos.
- García-Lorenzo, A.; Prado Prado, J.C. (2003). *Employee Participation Systems in Spain*. Past, Present and Future. *Total, Quality Management & Business Excellence*, 14(1): 15-24.
- <http://dx.doi.org/10.1080/14783360309704>

Gutiérrez, Humberto. *Calidad Total y Productividad* .3° era. Ed. México. Mc Graw, 2010.

Gutiérrez, Humberto. *Calidad y Productividad*. 4° ed. México: Ediciones Mc Graw Hill Education, 2014.

Rey, F. (2005). *Las 5S. Orden y Limpieza en el puesto de trabajo*. Madrid, España: Fundación Confemetal.

Plan de mejoras: Herramientas de trabajo. Recuperado de:

http://www.uantof.cl/public/docs/universidad/direccion_docente/15_elaboracion_plan_de_mejoras.pdf

(Accedido el 10 de octubre del 2019.Cajabamba. Perú)

Prokopenko, J. (1999). *La Gestión de la Productividad*. C.V. México: Editorial Limusa S.A.

Productividad: Concepto y definiciones. Recuperado de:

<https://concepto.de/productividad/#ixzz607g6Bzd2> (Accedido el 18 de Setiembre del 2019.Cajabamba. Perú)

Quijano, S. (2006). *Dirección de recursos humanos y consultoría en las organizaciones*. Barcelona: Icaria Editorial S.A.

Quimis, O. (2015) “Propuesta de implementación de la metodología 5s en la empresa Emsa Airport Services con el fin de mejorar los métodos de trabajo y productividad en el taller de mantenimiento” (Trabajo Investigación). Ecuador: Universidad de Guayaquil Ecuador.

Shaikh, S.; Alam, A.; Ahmed, K.; Ishtiyak, S. & Hasan, S. (2015). Review of 5S Technique. *International Journal of Science, Engineering and Technology Research*, 4(4), 927-931. Recuperado de: <http://ijsetr.org/wp-content/uploads/2015/04/IJSETR-VOL-4-ISSUE-4-927-931.pdf>

Tasayco, G. (2015) “Análisis y mejora de la capacidad de atención de servicio de Mantenimiento Periódico en un Concesionario Automotriz” (Tesis). Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Tipos de mantenimiento: Recuperado de:

<http://www.mantenimientopetroquimica.com/tiposdemantenimiento.html>

(Accedido el 17 de Setiembre del 2019.Cajabamba Perú)

Torres, A. (2016) “Mejora de métodos de trabajo y estandarización de tiempos en el proceso de mantenimiento preventivo de la empresa Washington Automotriz E.I.R.L. Cajamarca para aumentar el nivel de productividad.” (Tesis). Perú: Universidad Privada del Norte – Cajamarca.

Torres Vásquez Arnold Jhonattan (2016) “Mejora de métodos de trabajo y estandarización de tiempos en el proceso de mantenimiento preventivo de la empresa Washington Automotriz E.I.R.L. Cajamarca para aumentar el nivel de productividad” (Tesis). Perú: Universidad Privada del Norte – Cajamarca – Perú.

Trillo, J. (2009) “Evaluación y Optimización de la Productividad en el Taller de Servicios de Súper Autos Puerto Ordaz C.A.” (Tesis). Venezuela: Universidad Nacional Experimental Politécnica “Antonio José de Sucre”.

Vega, A. (2017). “Implementación del mantenimiento preventivo para mejorar la disponibilidad de la maquinaria en la empresa Grúas América S.A.C. Santa Anita” (Tesis de Pregrado). Perú: Universidad Cesar Vallejo, Lima.

La Investigación Descriptiva: Recuperado de:

<https://noemagico.blogia.com/2006/091301-la-investigaci-n-descriptiva.php>

(Accedido el 23 de setiembre del 2019. Cajabamba Perú)

ANEXOS

ANEXO N° 2

ANÁLISIS DOCUMENTARIO

HOJA DE TRABAJO MEDICIÓN DE EFICACIA

Objetivo:

Analizar la información relacionada con los servicios realizados y los servicios requeridos y/o programados por día y realizar el cálculo del % de eficacia.

Indicaciones al recolector de información:

Analizar con detenimiento los documentos relacionados a los servicios de mantenimiento, anotar con mucha precisión los resultados

Información a analizar:

Requerimientos de trabajo, ordenes de trabajo, informes de trabajo y otros relacionados

N° Día	Fecha	N° de Servicios Realizados = SR	N° de Servicios Programados = SP	Fórmula	% Eficacia
1				SR/SP x 100	
2				SR/SP x 100	
3				SR/SP x 100	
4				SR/SP x 100	
5				SR/SP x 100	
6				SR/SP x 100	
7				SR/SP x 100	

Insertar filas de acuerdo a la necesidad requerida de información

ANEXO N° 3

ANÁLISIS DOCUMENTARIO

HOJA DE TRABAJO MEDICIÓN DE EFICIENCIA

Objetivo:

Recolectar información sobre los tiempos requeridos para el servicio y los tiempos utilizados para realizar, calcular el % de eficacia, por cada servicio realizado por día.

Indicaciones al observador:

La observación podrá realizarla en un solo formato a todos los técnicos y/o por separado, tener en cuenta que deberá anotar la hora de inicio del servicio y la hora final de servicio, con estos datos calcular el tiempo útil empleado, para anotar el tiempo total requerido para el servicio deberá consultar la tabla de tiempos estandarizados de la empresa.

Fecha	Describir el servicio	Tiempo útil empleado = TUE	Tiempo total requerido para el servicio = TTR	Fórmula	% Eficiencia
				$TTR/TUE \times 100$	
				$TTR/TUE \times 100$	
				$TTR/TUE \times 100$	
				$TTR/TUE \times 100$	
				$TTR/TUE \times 100$	
				$TTR/TUE \times 100$	
				$TTR/TUE \times 100$	

Insertar filas de acuerdo a la necesidad requerida de información

ANEXO N° 4

CUESTIONARIO DE ENCUESTA

Marque según su criterio de acuerdo a la tabla de valores la causa de baja productividad

Totalmente desconforme	0
Muy desconforme	1
Desconforme	2
Conforme	3
Muy conforme	4
Totalmente conforme	5

N°	CAUSA DE BAJA PRODUCTIVIDAD	CALIFICACION						NOTA
		0	1	2	3	4	5	
1	Técnicos no calificados							
2	Falta de capacitación y entrenamiento a técnicos							
3	Herramientas inadecuadas							
4	Falta de herramientas							
5	Equipos y maquinas defectuosas							
6	Falta de repuestos							
7	Repuestos inadecuados							
8	Zonas de trabajo reducidas y/o incómodas							
9	Disposición y/o ubicación inadecuada de equipos y herramientas							
10	Iluminación deficiente de zonas de trabajo							
11	Falta de procedimientos de trabajo							
12	Métodos deficientes y/o inadecuados							
13	Limpieza de zonas de trabajo inadecuadas							
14	Orden de zonas de trabajo inadecuadas							
15	Cosas innecesarias en el lugar de trabajo							
16	Orden de herramientas inadecuado							
17	Falta de control visual de herramientas y/o equipos							
18	Falta de señalización de zonas de trabajo y tránsito							
19	Falta de compromiso de ordenar y limpiar de todos los trabajadores							
20	Falta de estandarización de servicios de mantenimiento							

ANEXO N° 5

FICHA DE OBSERVACIÓN COLPA

OBSERVADOR: _____

FECHA : _____

5s	N°	ELEMENTOS DE OBSERVACIÓN	CALIFICACION						NOTA
			0	1	2	3	4	5	
CLASIFICAR	1	Hay cosas innecesarias en el lugar de trabajo							
	2	Hay herramientas y materiales tirados							
	3	Los materiales y herramientas están clasificados							
	4	Las herramientas se encuentran en buen estado para su uso							
ORDEN	5	Los documentos están en orden y al día							
	6	Están ubicados en su lugar las herramientas y materiales							
	7	Los materiales y herramientas están divididos en uso especializado y de rutina							
	8	Faltan o sobran herramientas y materiales							
	9	Respetan el orden de herramientas y materiales							
LIMPIEZA	10	Se puede encontrar desperdicios, polvo o grasa en el lugar de trabajo							
	11	Realizan limpieza de su sector asignado							
	12	Los equipos, herramientas o accesorios están sucios							
	13	Se ha eliminado todas las fuentes de suciedad							
	14	Los elementos de limpieza están limpios y en su lugar							
PREVENIR	15	Hay control visual							
	16	Hay rótulos							
	17	Esta uniformado adecuadamente							
AUTODISCIPLINA	18	Realizó limpieza diaria como rutina							
	19	Devuelve a su lugar herramientas y materiales que utilizó							
	20	Accesorios, herramientas, etc. están mal o faltan informo para su reparación o sustitución							
Calificación									

ANEXO N° 6

**UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN
FACULTAD DE INGENIERIA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

FICHA DE EVALUACIÓN POR JUICIO DE EXPERTO

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:

ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MEJORA PARA EL INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO EN EL TALLER ESCOR AUTOMOTRIZ – CAJABAMBA, 2019

AUTOR(ES):

•Jara Escobedo, Olande Danilo

DATOS INFORMATIVOS DEL EXPERTO:

NOMBRE: Cristian D. Cruz Bermúdez

TÍTULO UNIVERSITARIO: Ingeniero de Minas

POSTGRADO: Ninguno

OTRA FORMACIÓN: Diplomado en Seguridad y Salud Ocupacional, Círculos de Mejoramiento Continuo.

OCUPACIÓN ACTUAL: Residente de empresa Summa Gold SAC

FECHA DE LA ENTREVISTA: 03/12/2019

Mensaje al especialista:

En la Universidad Señor de Sipán, se está realizando una investigación dirigida a determinar en cuanto aumentará la productividad del servicio de mantenimiento con la elaboración de un plan de mejora en el taller Escor Automotriz - Cajabamba 2019. Por tal motivo, se requiere de su reconocida experiencia, para corroborar que la propuesta de esta investigación genera los resultados establecidos en la hipótesis. Su información será estrictamente confidencial. Se agradece por el tiempo invertido.

1. En la tabla siguiente, se propone una escala del 1 al 5, que va en orden ascendente del desconocimiento al conocimiento profundo. Marque con una "X" conforme considere su conocimiento sobre el tema de la tesis evaluada.

1 Ninguno	2 Poco	3 Regular	4 Alto	5 Muy alto
--------------	-----------	--------------	-----------	---------------

2. Sírvase marcar con una "X" las fuentes que considere han influenciado en su conocimiento sobre el tema, en un grado alto, medio o bajo.

FUENTES DE ARGUMENTACIÓN	GRADO DE INFLUENCIA DE CADA UNA DE LAS FUENTES EN SUS CRITERIOS		
	A (ALTO)	M (MEDIO)	B (BAJO)
a) Análisis teóricos realizados. (AT)	X		
b) Experiencia como profesional. (EP)	X		
c) Trabajos estudiados de autores nacionales. (AN)	X		
d) Trabajos estudiados de autores extranjeros. (AE)	X		
e) Conocimientos personales sobre el estado del problema de investigación. (CP)		X	



Firma del entrevistado



Cristian D. Cerro Bermúdez
INGENIERO DE MINAS
CIP: 222208

Estimado(a) experto(a):

Con el objetivo de corroborar que la hipótesis de esta investigación es correcta, se le solicita realizar la evaluación siguiente:

1. ¿Considera adecuada y coherente la estructura de la propuesta?
Adecuada X Poco adecuada ___ Inadecuada ___

2. ¿Considera que cada parte de la propuesta se orienta hacia el logro del objetivo planteado en la investigación?
Totalmente X Un poco ___ Nada ___

3. ¿En la investigación se han considerado todos los aspectos necesarios para resolver el problema planteado?
Todos ___ Algunos X Pocos ___ Ninguno ___

4. ¿Considera que la propuesta generará los resultados establecidos en la hipótesis?
Totalmente X Un poco ___ Ninguno ___

5. ¿Cómo calificaría cada parte de la propuesta?

N	Aspecto/Dimensión/ Estrategia	Excelente	Buena	Regular	Inadecuada
1	Medición de conocimientos previos		X		
2	Las motivaciones	X			
3	La problematización	X			
4	La didáctica		X		
5	La evaluación		X		

6. ¿Cómo calificaría a toda la propuesta?

Excelente ___ Buena X Regular ___ Inadecuada

7. ¿Qué sugerencias les haría a los autores de la investigación para lograr los objetivos trazados en la investigación?

Deberán tener en cuenta que para lograr buenos resultados en la investigación tendrán que involucrar a todos los trabajadores del área y a la gerencia para lograr obtener los datos necesarios y confiables.



Firma del entrevistado



Cristian D. Cruz Bermúdez
INGENIERO DE MINAS
CIP: 222208

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN
FACULTAD DE INGENIERIA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE
INGENIERÍA INDUSTRIAL

FICHA DE EVALUACIÓN POR JUICIO DE EXPERTO

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:

ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MEJORA PARA EL INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO EN EL TALLER ESCOR AUTOMOTRIZ – CAJABAMBA, 2019

AUTOR(ES):

•Jara Escobedo, Olande Danilo

DATOS INFORMATIVOS DEL EXPERTO:

NOMBRE: Dante G. Supo Rojas

TÍTULO UNIVERSITARIO: Ingeniero Industrial

POSTGRADO: Administración de empresas

OTRA FORMACIÓN: Diplomado en Metodología de la Investigación Científica

OCUPACIÓN ACTUAL: Docente tiempo parcial

FECHA DE LA ENTREVISTA: 13/06/2020

Mensaje al especialista:

En la Universidad Señor de Sipán, se está realizando una investigación dirigida a determinar en cuanto aumentará la productividad del servicio de mantenimiento con la elaboración de un plan de mejora en el taller Escor Automotriz - Cajabamba 2019. Por tal motivo, se requiere de su reconocida experiencia, para corroborar que la propuesta de esta investigación genera los resultados establecidos en la hipótesis. Su información será estrictamente confidencial. Se agradece por el tiempo invertido.

1. En la tabla siguiente, se propone una escala del 1 al 5, que va en orden ascendente del desconocimiento al conocimiento profundo. Marque con una "X" conforme considere su conocimiento sobre el tema de la tesis evaluada.

1 Ninguno	2 Poco	3 Regular	4 Alto	5 Muy alto
--------------	-----------	--------------	-----------	---------------

2. Sírvase marcar con una "X" las fuentes que considere han influenciado en su conocimiento sobre el tema, en un grado alto, medio o bajo.

FUENTES DE ARGUMENTACIÓN	GRADO DE INFLUENCIA DE CADA UNA DE LAS FUENTES EN SUS CRITERIOS		
	A (ALTO)	M (MEDIO)	B (BAJO)
a) Análisis teóricos realizados. (AT)	X		
b) Experiencia como profesional. (EP)		X	
c) Trabajos estudiados de autores nacionales. (AN)	X		
d) Trabajos estudiados de autores extranjeros. (AE)	X		
e) Conocimientos personales sobre el estado del problema de investigación. (CP)		X	

Firma del entrevistado



Dante G. Supo Rojas
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP. 37883

Estimado(a) experto(a):

Con el objetivo de corroborar que la hipótesis de esta investigación es correcta, se le solicita realizar la evaluación siguiente:

1. ¿Considera adecuada y coherente la estructura de la propuesta?
Adecuada Poco adecuada Inadecuada

2. ¿Considera que cada parte de la propuesta se orienta hacia el logro del objetivo planteado en la investigación?
Totalmente Un poco Nada

3. ¿En la investigación se han considerado todos los aspectos necesarios para resolver el problema planteado?
Todos Algunos Pocos Ninguno

4. ¿Considera que la propuesta generará los resultados establecidos en la hipótesis?
Totalmente Un poco Ninguno

5. ¿Cómo calificaría cada parte de la propuesta?

N	Aspecto/Dimensión/ Estrategia	Excelente	Buena	Regular	Inadecuada
1	Medición de conocimientos previos		X		
2	Las motivaciones		X		
3	La problematización			X	
4	La didáctica		X		
5	La evaluación		X		

6. ¿Cómo calificaría a toda la propuesta?

Excelente ____ Buena X Regular ____ Inadecuada

7. ¿Qué sugerencias les haría a los autores de la investigación para lograr los

objetivos trazados en la investigación?

El titulo deberia ser gestión del mantenimiento para mejorar la productividad,

dentro de gestión del mantenimiento puedes hablar de mantenimiento correctivo y

predictivo. Las 5s son una herramienta en el mantenimiento predictivo.

Firma del entrevistado



Eusebio G. Supo Rojas
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP. 37883

ANEXO N° 7

MEDICIÓN DE CONFIABILIDAD ALFA DE CRONBACH

DATOS ENCUESTA BAJA PRODUCTIVIDAD

	Item1	Item2	Item3	Item4	Item5	Item6	Item7	Item8	Item9	Item10	Item11	Item12	Item13	Item14	Item15	Item16	Item17	Item18	Item19	Item20	Suma
Trabajador1	1	1	1	2	1	1	1	3	5	3	4	4	4	4	5	5	4	4	5	5	63
Trabajador2	1	2	1	1	2	0	1	4	4	3	3	3	5	5	4	5	3	5	5	5	62
Trabajador3	1	1	1	2	1	0	1	3	5	2	3	5	4	5	3	5	3	5	5	5	60
Trabajador4	1	2	1	1	1	0	0	4	5	1	4	4	5	4	5	4	3	4	5	5	59
Trabajador5	2	2	0	1	1	0	1	3	4	1	3	4	5	5	4	5	4	5	5	4	59
Trabajador6	1	1	0	0	0	0	2	4	0	3	3	3	4	3	4	4	3	4	3	4	42
Trabajador7	2	1	1	1	1	1	3	4	1	3	5	4	5	4	4	4	4	4	5	4	58
Varianza	0.2041	0.2449	0.2041	0.4082	0.2857	0.2041	0.2041	0.4082	0.2449	1.102	0.2041	0.5714	0.4898	0.2449	0.5714	0.2449	0.2449	0.4898	0.1224	0.5306	

α (Alfa)	=	0.87619617
K (número de ítems)	=	20
ΣVi (Sumatoria de Varianza de cada ítem)	=	7.224489796
Vt (Varianza total de la suma trabajador)	=	43.10204082

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum Vi}{Vt} \right]$$

DATOS OBSERVACIÓN COLPA

	Item1	Item2	Item3	Item4	Item5	Item6	Item7	Item8	Item9	Item10	Item11	Item12	Item13	Item14	Item15	Item16	Item17	Item18	Item19	Item20	Suma	
Trabajador1	0	0	1	2	2	1	1	2	1	0	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	0	21
Trabajador2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	1	1	2	1	2	1	1	32
Trabajador3	0	2	1	1	1	1	2	2	1	0	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	23
Trabajador4	1	2	0	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	0	1	1	2	2	1	1	23
Trabajador5	2	2	2	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	1	1	34
Trabajador6	2	2	2	2	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1	1	1	2	2	2	2	2	33
Trabajador7	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	2	2	1	35
Varianza	0.7755	0.5306	0.5306	0.2449	0.2449	0.2449	0.2041	0.2041	0.2041	0.5714	0.2041	0.2449	0.2449	0.2041	0.1224	0.2041	0.2449	0.2449	0.2041	0.4082		

α (Alfa) =	0.85025467
K (número de ítems)	20
ΣVi (Varianza de cada ítem)	6.081632653
Vt (Varianza total)	31.63265306

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum Vi}{Vt} \right]$$

ANEXO N° 8



AUTORIZACIÓN PARA EL RECOJO DE INFORMACIÓN

Cajabamba, 3 de junio del 2019

Quien suscribe:

Tec. Aut. Jara Escobedo Olande Danilo
Gerente General Escor Automotriz

AUTORIZA: Permiso para recojo de información pertinente en función del proyecto de investigación, denominado: ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MEJORA PARA EL INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO EN EL TALLER ESCOR AUTOMOTRIZ – CAJABAMBA, 2019.

Por el presente el que suscribe, autorizo al alumno: Jara Escobedo Olande Danilo, identificado con DNI: 41085333, estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial y autor del trabajo de investigación denominado: “ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MEJORA PARA EL INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO EN EL TALLER ESCOR AUTOMOTRIZ – CAJABAMBA, 2019”, al uso de dicha información que conforma el expediente técnico así como hojas de memoria, cálculos entre otras, para efectos exclusivamente académicos en la elaboración de tesis anunciada líneas arriba.

Se garantiza la absoluta confidencialidad de la información solicitada

Atentamente.

Olande Jara Escobedo
TEC. AUTOMOTRIZ
Gerente General

ESCOR AUTOMOTRIZ - RUC: 10410853332 - EMAIL: escorautomotriz@gmail.com
Celular: 995136641 - Jr. Santo Tomas de Aquino cuadra 1 Urb. La Victoria Cajabamba