



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
INDUSTRIAL**

Mejora continua del proceso de mantenimiento preventivo de  
remolcadores para incrementar la Productividad en la empresa  
Transporte Toñito S.A.C., Ate, 2018

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTOR:**

YAURI CHOCCE MAXIMO

**ASESOR:**

MBA. DIXON GROKY AÑAZCO ESCOBAR

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

LIMA – PERÚ

2018



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## DICTAMEN DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N°020(D) -2018-I-UCV Lima Ate/PFA/EP II

El presidente y los miembros del Jurado Evaluador designado con RESOLUCION DIRECTORAL N° 040(R) - 2018-UCV Lima Ate/PFA/EP II de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial acuerdan:

### PRIMERO.-

- Aprobar pase a publicación ( )
- Aprobar por unanimidad ( )
- Aprobar por mayoría (X)
- Desaprobar ( )

La tesis presentada por el (la) estudiante YAURI CHOCCE MAXIMO, denominado:  
**MEJORA CONTINUA DEL PROCESO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE REMOLCADORES PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA TRANSPORTE TOÑITO S.A.C.,ATE,2018**

**SEGUNDO.-** Al culminar la sustentación, el (la) estudiante YAURI CHOCCE MAXIMO, obtuvo el siguiente calificativo:

NUMERO	LETRAS	CONDICIÓN
15	QUINCE	Aprobado por mayoría

Presidente (a): MBA. AÑAZCO ESCOBAR, DIXON GROKY

Secretario: MGTR. OCHOA SOTOMAYOR, NANCY

Vocal: MGTR. ZUÑIGA LUIS ALFREDO

.....  
Firma

.....  
Firma

.....  
Firma



Dra. Acuña Barrueto, Miriam Elizabeth  
Coordinador de Escuela  
UCV – Lima Ate



Archivo  
Escuela Profesional, Interesados, Archivo

Somos la universidad de los  
que quieren salir adelante.



ucv.edu.pe

## DEDICATORIA

De manera muy especial se lo dedico a mi esposa Chana y mi hija Nicole, ambos por ser el cimiento para la construcción de mi vida profesional, por forjar el motivo de vida más hermoso que es mi familia.

## AGRADECIMIENTO

A la Universidad Cesar Vallejo y los docentes por los conocimientos brindados y la formación en mi vida universitaria la cual me sirve en la vida profesional y personal.

## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo Máximo Yauri Chocce, con DNI N° 40147704 a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

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

Lima, 04 de abril del 2018



---

Máximo Yauri Chocce

## PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis Titulada “Mejora continua del proceso de mantenimiento preventivo de remolcadores para incrementar la Productividad en la empresa Transporte Toñito S.A.C., Ate, 2018”, con la finalidad de determinar la relación entre la mejora continua y la productividad, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el Título Profesional de Ingeniero Industrial.

Esperando cumplir con los requisitos de aprobación.

Máximo Yauri Chocce

## INDICE

PAGINA DEL JURADO .....	ii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD .....	v
PRESENTACIÓN .....	vi
ÍNDICE .....	vii
INDICE DE FIGURAS.....	ix
INDICE DE TABLAS.....	x
RESUMEN .....	xi
ABSTRACT.....	xii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Realidad problemática.....	2
1.2. Trabajos previos .....	7
1.2.1. Trabajos previos internacionales.....	7
1.2.2. Trabajos previos nacionales.....	11
1.2.3. Recopilación de antecedentes.....	17
1.3. Teorías relacionadas al tema .....	19
1.4. Formulación del Problema.....	30
1.5. Justificación del estudio.....	30
1.6. Hipótesis.....	32
1.7. Objetivos.....	32
II. MÉTODO.....	34
2.1. Diseño de investigación.....	35
2.2. Variables, Operacionalización .....	36
2.3. Población y Muestra .....	38
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad. ....	39
2.5. Generalidad de la empresa .....	44
III. RESULTADOS .....	59

IV. DISCUSIÓN .....	66
V. CONCLUSIONES .....	69
VI. RECOMENDACIONES .....	71
VII. REFERENCIAS.....	73
VIII. ANEXOS .....	78
ANEXO 1. Matriz de consistencia .....	79
ANEXO 2. Eficiencia .....	81
ANEXO 3. Eficacia .....	82
ANEXO 4. Productividad .....	83
ANEXO 5. Mantenimientos preventivos programados .....	84
ANEXO 6. Documentos para validar los instrumentos de medición a través de juicio de expertos.....	85



## INDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Evolución del mantenimiento preventivo y correctivo.....	3
<i>Figura 2.</i> Mantenimiento en el área durante el mes de noviembre y diciembre .....	4
<i>Figura 3.</i> Disponibilidad mecánica de equipos, enero a diciembre del 2016.....	6
<i>Figura 4.</i> Organigrama general de la empresa transporte Toñito S.A.C .....	45
<i>Figura 5.</i> Organigrama de área de mantenimiento empresa transporte Toñito S.A.C .....	46
<i>Figura 6.</i> DOP del mantenimiento preventivo de remolcadores .....	48
<i>Figura 7.</i> DAP del mantenimiento preventivo de remolcadores.....	49
<i>Figura 8.</i> Diagrama de Ishikawa.....	50
<i>Figura 9.</i> Diagrama de Pareto .....	51
<i>Figura 10.</i> Costo de mantenimiento preventivo antes .....	55
<i>Figura 11.</i> Costo de mantenimiento preventivo después .....	56
<i>Figura 12.</i> Comparación de mantenimiento antes.....	56
<i>Figura 13.</i> Comparación de mantenimiento después .....	57
<i>Figura 14.</i> Productividad antes.....	57
<i>Figura 15.</i> Productividad después .....	58

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Registro de fallas, noviembre 2017</i> .....	5
Tabla 2. <i>Operacionalización de la variable mejora continua</i> .....	37
Tabla 3. <i>Mantenimientos de remolcadores</i> .....	39
Tabla 4. <i>Formato de medición de horas y datos</i> .....	41
Tabla 5. <i>Formato de cumplimiento del mantenimiento</i> .....	42
Tabla 6. <i>Formato de insumos requeridos en el mantenimiento</i> .....	43
Tabla 7. <i>Comparativo de mantenimientos</i> .....	44
Tabla 8. <i>Causas mayores de la baja productividad en proceso del mantenimiento</i> .....	50
Tabla 9. <i>Plan de aplicación del ciclo de DEMING</i> .....	53
Tabla 10. <i>Actividades de aplicación del ciclo de DEMING</i> .....	53
Tabla 11. <i>Procedimiento de hacer</i> .....	55
Tabla 12. <i>Prueba de normalidad de la variable productividad</i> .....	60
Tabla 13. <i>Estadística de muestras relacionadas de productividad antes y después con T-student</i> .....	61
Tabla 14. <i>Prueba de muestras relacionadas de la productividad del antes y después de T-student</i> .....	61
Tabla 15. <i>Prueba de normalidad de la eficiencia antes y después con Shapiro Wilk</i> .....	62
Tabla 16. <i>Estadística de muestras relacionadas de eficiencia antes y después con T-student</i> .....	63
Tabla 17. <i>Prueba de muestras relacionadas de la eficiencia del antes y después de T-student</i> .....	63
Tabla 18. <i>Prueba de normalidad de la eficacia antes y después con Shapiro Wilk</i> .....	64
Tabla 19. <i>Estadística de muestras relacionadas de eficacia antes y después con T-student</i> .....	64
Tabla 20. <i>Prueba de muestras relacionadas de la eficacia del antes y después de T-student</i> .....	65

## RESUMEN

La investigación realizada tuvo como objetivo principal determinar cómo la mejora continua del proceso de mantenimiento preventivo de remolcadores incrementa la Productividad en la empresa Transporte Toñito S.A.C., Ate, 2018. El tipo de investigación fue aplicada, diseño de investigación cuasi experimental. Se utilizó como población a los datos tomados en forma cuantitativa del mantenimiento de remolcadores en el área de mantenimiento durante 06 meses, siendo la muestra igual que la población.

La validez del instrumento se obtuvo mediante juicio de expertos y se verificó los datos mediante la prueba de normalidad para comprobar que tienen un comportamiento normal y son paramétricos. La recolección de datos se obtuvo a mediante las fichas de recolección de datos de la unidad de análisis que es el área de maestranza. El análisis de los datos se hizo utilizando el programa estadístico SPSS versión 22.0, llegando a evidenciar que se logró un incremento de medias de la productividad en 25,35 %; en la eficiencia en 25,39%; y en la eficacia en 24,27%; por lo cual mediante el estadígrafo t student se comprobó el rechazo de la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna, que nos permite confirmar el incremento de la productividad y sus dimensiones.

Palabras Claves: Mejora continua, productividad, eficiencia y eficacia

## ABSTRACT

The main objective of the research was to determine how the continuous improvement of the tugboat preventive maintenance process increases Productivity in the company Transporte Toñito S.A.C., Ate, 2018. The type of research was applied, quasi-experimental research design. We used as a population the data taken quantitatively of the maintenance of tugboats in the maintenance area during 06 months, with the sample being the same as the population.

The validity of the instrument was obtained through expert judgment and the data was verified through the normality test to verify that they have a normal behavior and are parametric. The data collection was obtained through the data collection sheets of the unit of analysis that is the area of expertise. The analysis of the data was done using the statistical program SPSS version 22.0, showing that an increase in productivity means was achieved in 25.35%; in efficiency in 25.39%; and in the efficiency in 24.27%; for which, through the t student statistic, the rejection of the null hypothesis was proved, accepting the alternative hypothesis, which allows us to confirm the increase in productivity and its dimensions.

**Keywords:** Continuous improvement, productivity, efficiency and effectiveness

## **I. INTRODUCCIÓN**

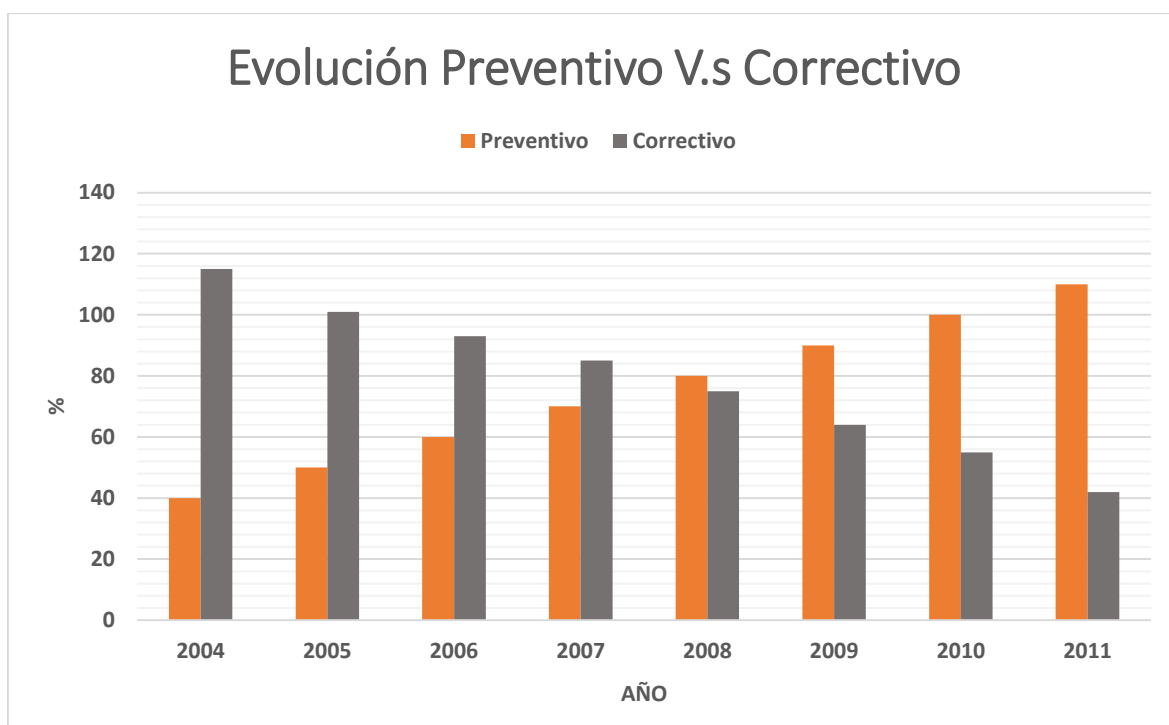
### 1.1. Realidad problemática

A fines del siglo XIX estableció un sistema destinado a resolver y mejorar los niveles de calidad, como reacción a los elevados grados de insatisfacción de sus clientes, respecto al funcionamiento de diversas maquinarias y equipos. En el área de mantenimiento se pudo observar los cambios en cuanto a funcionamiento de los equipos que permitan reducir los costos, por las fallas detectadas en los equipos y que generan sobre costos a las empresas.

Los círculos de calidad realizados para la mejora continua, esto se empieza a implantarse a partir de 1980, el ciclo completo de un programa comprende un mínimo de cinco años y que la madurez comprende un máximo de siete u ocho años. Actualmente entre las empresas latinoamericanas que iniciaron esta práctica están: Acería Rio de Janeiro, Winner de México S.A, Grupo Arenas (Colombia) y corporación aceros Arequipa (Perú). Esta filosofía se apoya en la explotación de los recursos de la compañía, especialmente los recursos humanos y en el aprendizaje interno. La implementación de esta filosofía debe significar un modo de vida dentro de la organización, es precisamente esto lo que hace de la mejora continua una herramienta tan valiosa e importante de implementar hasta sus últimas consecuencias.

Ruiz (2015), hacer referencia respecto a las buenas prácticas preventivas lo siguiente:

John Deere es una multinacional estadounidense dedicada a la fabricación de maquinaria agrícola, en la que se puso énfasis en el mantenimiento preventivo logrando que en el trabajo se tenga ahora el 80% en mantenimiento preventivo

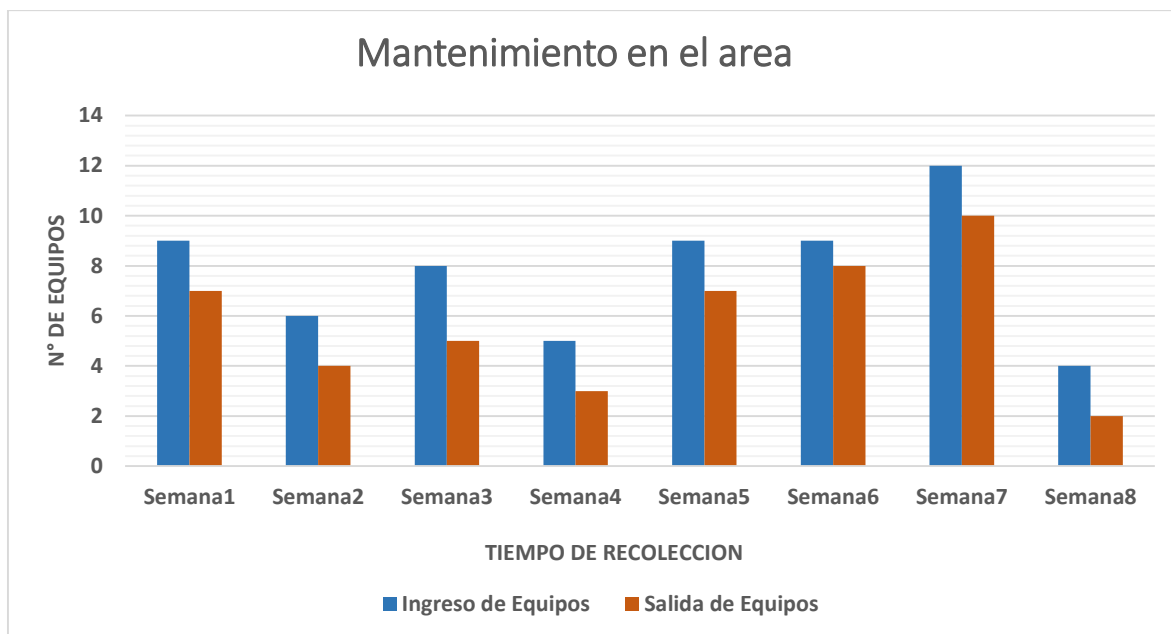


*Figura 1.* Evolución del mantenimiento preventivo y correctivo

Fuente: John Deere Ibérica S.A.

En nuestro país, en la década de los 80's se inició a examinar a la calidad como un mecanismo de administración de suma significancia. Así, en 1989 se funda el comité de administración de la clase (CGC), que en el presente integran a 21 organizaciones corporativas y pedagógicas y desde 1991 se constituyó la semana de la clase cuyo objetivo es de impulsar el crecimiento de la clase en las compañías peruanas (Centro de Desarrollo Industrial, 2012). Durante los 90's se buscó implementar medidas que incluían al Perú dentro del comercio internacional, en principio a ello se optó por facilitar el libre desplazamiento de los capitales nacionales e importados. Lamentablemente debido a que no se establecieron ni los niveles mínimos de calidad, ni la ejecución de patrón para determinados productos; el Perú se vio confrontar al problema de la inseguridad y con ello la publicación de productos de baja clase en los ferias del país (Indecopi, 2006).

Por su parte en la empresa Rental S.A.C. (2017), se tiene referencia de la falta de cumplimiento de las metas de mantenimiento semanalmente en el área respectiva que tiene impacto en las tarifas para la compañía por la falta de disponibilidad de equipos para alquiler.



*Figura 2.* Mantenimiento en el área durante el mes de noviembre y diciembre

Fuente: empresa Rental S.A.C.

Al respecto en la figura 2, se tiene el registro de estado de equipos que presentan fallas durante el mes de noviembre y diciembre del 2017, donde se puede observar que los equipos que salen del área de mantenimiento son siempre menores que los que ingresan al área por fallas detectadas, lo que disminuye la disponibilidad de equipos generando pérdidas a la empresa por contar con equipos no operativos.

También en dicha empresa respecto a los grupos electrógenos se observa diversas acciones de mantenimiento que son frecuentes, dependiendo de la marca de los equipos que las continuas fallas que presentan restringe el servicio a los clientes por la falta de disponibilidad para atender la demanda de alquiler de los mismos, como se puede observar en la tabla 1.



**Tabla 1. Registro de fallas, noviembre 2017**

MARCA	MODELO DE EQUIPO	EQUIPO ALQUILADO	CODIGO DEL	SITUACION OPERATIVA	OBSERVACION	ACCION REQUERIDA	ESTADO
PG WILSON	PEGE3	GRUPO ELECTROGENO	G056-29	OK	INSPECCION	NINGUNA	OK
VOLVO/PENTA	RLW550	GRUPO ELECTROGENO	G500-12	FALLA	APAGADO CONSTANTE	LIMPIEZA Y CEREFICACION DE CONTACTOS DE ECU	CORRECTIVO
CUMMINS	RVLE05	GRUPO ELECTROGENO	G550-05	OK	RECALENTAMIENTO	RADIADOR OBTRUIDO	CAMBIO DE EQUIPO
PG WILSON	P150E	GRUPO ELECTROGENO	G120-11	OK	INSPECCION	NUNGUMA	OK
VOLVO/PENTA	RLW400	GRUPO ELECTROGENO	G360-02	FALLA	PERDIDA DE POTENCIA	AIRE EN SIST. COMBUSTIBLE	CORRECTIVO
PG WILSON	P88E1	GRUPO ELECTROGENO	G072-18	FALLA	INSPECCION	NINGUNA	OK
PG WILSON	PH35	GRUPO ELECTROGENO	G027-16	FALLA	DIFICULTAD AL ARRANCAR	ARRANCADOR SIN MANTENIMIENTO	CORRECTIVO
VOLVO/PENTA	RWL	GRUPO ELECTROGENO	G460-05	OK	INSPECCION	NINGUNA	OK
PG WILSON	P110E2	GRUPO ELECTROGENO	G090-14	OK	INSPECCION	NINGUNA	OK
VOLVO/PENTA	RVL794	GRUPO ELECTROGENO	G200-05	FALLA	EXCESIVO HUMO	MANTENIMIENTO DE INYECTORES	CORRECTIVO
VOLVO/PENTA	RVL351	GRUPO ELECTROGENO	G320-04	OK	INSPECCION	NINGUNA	OK
PG WILSON	P135-6	GRUPO ELECTROGENO	G012-02	FALLA	SONIDO EN MOTOR	CAMBIO DE BOMBA DE AGUA	CORRECTIVO
VOLVO/PENTA	RVL523	GRUPO ELECTROGENO	G460-05	OK	INSPECCION	NINGUNA	OK
CUMMINS	MO800	GRUPO ELECTROGENO	G735-01	OK	INSPECCION	NINGUNA	OK
MITSUBISHI	RM510	GRUPO ELECTROGENO	G010-01	OK	INSPECCION	NINGUNA	OK
MITSUBISHI	MES1200C	GRUPO ELECTROGENO	G1080-01	FALLA	PERDIDA DE AGUA	CAMBIO DE TAPONES DE MOTOR	CAMBIO DE EQUIPO
VOLVO/PENTA	RVL181	GRUPO ELECTROGENO	G165-01	OK	INSPECCION	NINGUNA	OK
PG WILSON	PME3	GRUPO ELECTROGENO	G036-09	FALLA	PARA INTESPECTIVA	MOTOR TRANCADO	CAMBIO DE EQUIPO

Fuente: Rental S.A.C.

Por todo lo descrito en la realidad problemática, en la empresa transporte Toñito S.A.C. durante el año 2016, la carencia de un mantenimiento preventivo generó baja disponibilidad mecánica de los equipos de la flota de remolcadores de la marca Freightliner modelo M2 112, siendo frecuente el mantenimiento correctivo de estas unidades generando un mayor costo operativo a la empresa y al mismo tiempo baja disponibilidad de los equipos que tuvo un impacto negativo en los clientes por no brindarles un servicio oportuno, como se puede observar en la figura 3.

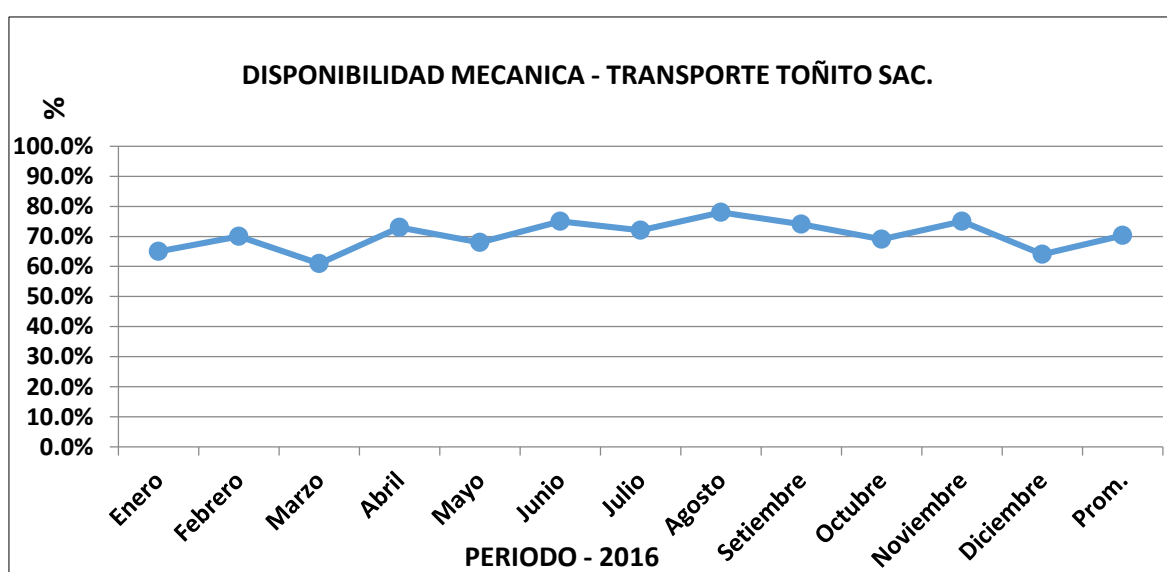


Figura 3. Disponibilidad mecánica de equipos, enero a diciembre del 2016

Fuente: Transportes Toñito SAC

## 1.2. Trabajos previos

### 1.2.1. Trabajos previos internacionales

Infante y Erazo. Propuesta de mejoramiento de la productividad de la línea de camisetas interiores en una empresa de confecciones por medio de la aplicación de herramientas Lean Manufacturing. Tesis (Ingeniero Industrial). Universidad de San Buena Ventura, Facultad de Ingeniería, Cali, Colombia, 2013.

El objetivo fue realizar una proposición para el mejoramiento de la productividad en una línea de camisetas íntimas de la empresa Agatex S.A.S, en donde se utilizó las herramientas Lean Manufacturing. La investigación es tipo aplicada con un estudio cuantitativo, buscando cuantificar y evaluar la producción diaria de la empresa para definir, cómo se puede incrementar rendimiento haciendo el uso de las herramientas de Lean Manufacturing. La población y muestra que se utilizó son los operarios de la empresa Agatex S.A.S, con lo que se pretende analizar la productividad de la línea de camisetas íntimas de la empresa Agatex S.A.S que esta tamaño en cantidad por jornada. La conclusión de la investigación fue: La fábrica de un prototipo simulado del método de creación y la elaboración del mapa de cadena de valor del proceso, son una mezcla suficiente positiva a la hora de ejecutar la evaluación para hallar el espacio de oportunidad que se descubren inmersas en algún proceso. La obligación y la causa a nivel gerencial es muy significativo para la victoria de la implementación de las herramientas de Lean, ya que ellos son los apoderados de encabezar la organización e imponer metas y objetivos, asimismo de contribuir los bienes que sean indispensables. En el tiempo que se produce una perspectiva general del curso de producción se consigue examinar multitud de conveniencia para la mejora. Innovar la repartición de las medidas origina una mayor eficiencia en la secreción de tangible, ayuda al mejoramiento del entorno de trabajo y también admite un trabajo más productivo.

La reciente tarea se logra relacionar con nuestra variable independiente al realizar una propuesta en la cual se aplica una metodología a los procesos de producción, logrando que aumente la productividad de sus procesos.

Tamayo y Parrales. Diseño de un modelo de gestión (estratégico) para el mejoramiento de la productividad y calidad aplicado a una planta procesadora de alimentos balanceados. Tesis (Magister en Gestión de la Productividad y la

Calidad). Instituto de Ciencias Matemáticas, Escuela Superior Politécnica del Litoral. Quito, Ecuador, 2012.

El objetivo fue incrementar la competitividad de la empresa mejorando la productividad y calidad de sus trabajos, mediante la planeación, evaluación, análisis y mejora de su evolución, teniendo como base primordial el uso y la aplicación de modelos descriptivos.

Tipo de investigación es aplicada. Muestra es un lote de alimentos balanceados, el instrumento utilizado fueron indicadores de proceso y herramientas estadísticas para la obtención de los mismos. Conclusión: La clasificación de los procesos debe ser un hecho metodológico bien orientado, para obviar los procesos que no posee un valor necesario, generen un vertedero de información poco apropiado. Los indicadores de gestión es un mecanismo para evaluar productividad de la organización, dentro de entorno y que permiten aumentar la eficiencia, tras la aplicación de sistema de trabajo, control, mantenimiento y mejoramiento de los procesos. La utilización de la matriz de indicadores, admite monitorear de forma integral todos los procesos del método, examinar su propensión y proponer par los mismos. El control descriptivo de procesos, admite determinar el espacio del proceso productivo, conocer estadísticamente el cambio de cada trabajo del proceso. El modelo de gestión planteado, constituí todos los mecanismos de inspección, sean estos mediante indicadores de desempeño o mediante el control estadístico de procesos, el primero orientado a la eficacia y eficiencia del método, y el segundo orientado a aumentar la calidad del producto. Compuestos entre sí, surge una mejora de la calidad y en conclusión es notable la mejora de rendimiento de la organización.

La reciente tarea tiene relación con nuestro proyecto de investigación debido a que tiene como objetivo principal la mejora de la productividad el cual se observa que aumento de manera considerable.

Guaraca. Mejora de la productividad en la sección de prensado de pastillas, mediante el estudio de métodos y las mediciones del trabajo de la fábrica de frenos automóbiles EGAR S.A. Tesis (Magister en Ingeniería Industrial y Productividad), Escuela Politécnica Nacional, Facultad de Ingeniería Química y Agroindustria, Quito, Ecuador, 2015

El objetivo fue aumentar el rendimiento en el sector de prensado de pastillas de freno, en la fábrica de frenos automotrices EGAR S.A con el mínimo inversión, sosteniendo la misma infraestructura, mediante la optimización de los núcleos de fabricación. Tipo de investigación aplicada. Su Muestra es 11, cada prueba señala el período que el operario se tarda en desarrollar las tareas de bajar la prensa, lavar los moldes y regresar a acarrear la prensa, se realizó tres muestras de once mediciones. Conclusiones: Luego de la implementación del sistema se logró acrecentar el rendimiento en un 25 %. Esto conlleva que la productividad se aumentó de 108 a 136 pastillas /HH en las jornadas y de 102 a 128 en la jornada de 8 horas. Se determinan los trabajos que restringen la productividad en el desarrollo de prensado de pastillas, esencialmente está dado por el sistema vieja, ya que este urge que inicie se dé el ciclo de máquina para pronto ejecutar las tareas del período 2 del operario. El actual sistema requiere mecanismo para poder ejecutarse para lo cual se diseñó y construyó un elevado de moldes con 8 niveles para cargar y descargar la prensa. La apreciación de rendimiento del área de prensado de pastillas, arroja una mejora del 25%, tal se demuestra. La valoración fue elaborada con valores calculados y con producciones anotadas antes y después de la implementación del moderno sistema.

La reciente tarea tiene relación con el proyecto de investigación que se está realizando debido a que se aplica una metodología de trabajo logrando una mejora de la productividad en un 25% la cual es notable.

Cortez, Cuevas, Flores, Perea y Lechuga. Propuesta de reducción de defectos en la producción de cojinetes automotrices bajo el ciclo Deming. Tesis (Ingeniero Industrial) Instituto Politécnico Nacional, Toluca, México, 2010

El objetivo universal fue estudiar la disminución de deficiencia de fabricación de rodamientos en el área de cejas bajo el ciclo Deming, así mismo se examinará las áreas de oportunidades en el desarrollo de producción, y se sugiere la opción de mejora de rendimiento, excluir y/o disminuir trabajo que no suma utilidad al resultado. El modelo de indagación representativa, el plan de la indagación fue no teórico de tipo explicativa y para tal fin se utilizaron diferentes técnicas, herramientas e instrumentos tales como: Guías de entrevistas, Análisis documental, observación de campo y Hojas de registro. La investigación concluye indicando que una vez terminado la aplicación del desarrollo de producción de

rodamientos, la proyección de la proposición es asegurar la optimización del desarrollo mediante la disminución de deficiencia en la compañía de fábrica de rodamientos con ceja, a través de un registro y el origen a la metodología Deming. La utilidad que se ha obtenido en esta investigación, es el de tomar como modelo la técnica de implementación de la metodología de mejora continua y realizar los cambios necesarios, para así poder plantear tanto las mejoras, como determinar las causas que ocasionan que la eficiencia general de los equipos no sea la esperada.

Tenicota. Sistema de gestión para mantenimiento preventivo en equipos críticos que intervienen el personal propio del hospital provincial general docente Riobamba. Tesis (Ingeniero Industrial). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador, 2015.

El objetivo fue desarrollar un método de dirección para conservación precautorio programado (CPP) en equipos graves que actúa el personal perteneciente al Hospital Regional General Docente Riobamba (HRGDR). Se destacaron problemas adentro del hospital como la no presencia de un método de administración, y el no terminan los tiempos de conservación precautorio. Interviene metodologías de exploración de estudio evidente, se decidió un principio teórico y metodológico, con reglamentarios, escrito técnico especializado, táctica de conservación y programación de bienes. El método de administración existe formado por la evaluación de postura real, planteamiento, implementación, e inspección de producto del desarrollo de IPD. Se resaltaron como método de administración al programa de mantenimiento, programa de formación y programa de mejoría. El producto más menudo de evaluación fue en el examen interna de mantenimiento con 49,94% de realidad, que determina el uso del programa de mantenimiento fundamenta en el examen de deficiencia. Se aprecia indicadores significativos para la administración hospitalaria como la Organización Mundial de la Salud como el 92% de efectividad del personal, y el 7,4% de rendimiento del mantenimiento preventivo en Neonatología del HPGDR. Se incrementó el método de administración que racionaliza los bienes y reduce el período de operación en las tareas preventivas.

En la presente tesis es relevante ya que se logra la optimización del material, el tiempo de los mantenimientos preventivos y se resalta el programa de mantenimiento programa de formación y programa de mejoría.

#### 1.2.2. Trabajos previos nacionales

Reyes. Implementación del ciclo de mejora continua Deming para incrementar la productividad de la empresa calzados León. Tesis (Ingeniero Industrial). Universidad Cesar Vallejo, Escuela de Ingeniería Industrial, Trujillo, Perú, 2015.

El objetivo fue implementar el ciclo de mejora continua Deming en el procedimiento productivo para aumentar la rendimiento de la empresa Calzados León en la ciudad de Trujillo en el año 2015, a través de manejo de mecanismo de la administración de la cualidad como 5 "s", fichas de inspección y instrucción en aspectos motivacionales y de buenos costumbres de la fábrica; posición que actualmente el rendimiento es baja.

La investigación se aplicó una técnica productiva de esta compañía, la cual tiene de 4 técnicas, de estos se constituyó un modelo de rendimiento de fabricación de un período pre y pos de la implementación de la mejora, desarrollo de estudio pre experimental, consigue como conclusión un aumento de 25% en el rendimiento de mano de obra y un 4% en materia prima, al confirmar el conclusión con el estudio estadístico T – Student para cotejar el rendimiento de mano de obra, la cual dio un valor  $p = 0.000875$  y para comparar la productividad de materia prima se usó la prueba de Wilcoxon, la cual arrojó un  $p = 0.011$ , la cual admite aceptar la hipótesis que menciona que la implementación del ciclo de mejora continua Deming en el proceso productivo aumenta el rendimiento de la compañía Calzados León en el año 2015. Con los productos logrados se pudo llegar a la final aproxima de la utilidad que produce las mejorías implementadas, ratio de costo beneficio de 2.41, interpreta en un crecimiento medianamente valioso en el rendimiento.

Ricaldi. Propuesta para la mejora de la disponibilidad de los camiones de una empresa de transportes de carga pesada, mediante el diseño de un sistema de gestión de mantenimiento. Tesis (Ingeniero Industrial). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Escuela de Ingeniería Industrial, Lima, Perú, 2013.

El objetivo fue disminuir los retrasos de período de transporte de caña de azúcar mediante el desarrollo de una propuesta de gestión de mantenimiento que aumenta la disponibilidad de los camiones, lo que, a su vez, admite ejecutar importante cifra de viajes, por ende, aumenta número los ingresos de la compañía de transportes como la captación que posee el usuario acerca de prestación ofrecido.

Desarrollo de un método de gestión de mantenimiento. A través dichos puntos, se detallan los principales modelos de mantenimiento, la implementación de un examen de mantenimiento para la valoración de la compañía, los elementos vitales en la implementación de procedimiento de administración, los lineamientos del TPM como tipo de administración, el desarrollo de un banco de cifras, entre otros puntos.

Una evaluación de misión y un estudio más hondo del área de mantenimiento, pues el primordial origen que ocasiona los retrasos en el período de transporte se dan a raíz de la avería mecánica que produce los camiones, por menudo rentable del área de mantenimiento. Es entonces que a través de un examen de mantenimiento, se decide las categorías que entregan menor desempeño dentro del área: el “planeamiento del mantenimiento”, la “habilidad del personal de mantenimiento” y la “ejecución del mantenimiento”.

Las propuestas de mejora en el planeamiento del área de mantenimiento se centraron en la creación de un banco de datos y un plan de compras. Las propuestas para mejorar la capacidad del personal consistieron en programas de capacitaciones, tanto para los conductores como para el personal de mantenimiento. Por último, las propuestas para la ejecución de las tareas de mantenimiento consistieron en desarrollar distintos tipos de mantenimiento. En primer lugar, el mantenimiento autónomo, el cual será desarrollado por los mismos conductores, el mantenimiento preventivo, el cual tendrá un cronograma fijo de tareas e, por último, el mantenimiento correctivo para la ejecución del resto de tareas.

Sánchez. Aplicación del plan de mantenimiento preventivo para mejorar la productividad de los equipos biomédicos clínica San Juan Bautista en San Juan de Lurigancho Lima 2015. Tesis (Ingeniero Industrial). Universidad César Vallejo, Escuela de Ingeniería Industrial, Lima, Perú, 2016.



El objetivo fue general determinar en qué magnitud de estudio del plan de mantenimiento preventivo mejoraría el rendimiento en los equipos biomédicos en la Clínica San Juan Bautista San Juan de Lurigancho.

La investigación tiene como marco metodológico el tipo cuantitativo, explicativo y descriptivo, cuyo diseño es pre experimental, su población en estudio son los equipos biomédicos de la clínica San Juan Bautista, su muestreo es no probabilístico, los instrumentos de recolección de datos son las fichas de control, archivos, el procedimiento utilizado es el estadístico que nos sirve para procesar los datos SPSS versión 22. Se concluye con la mejora de la productividad al aplicar el mantenimiento preventivo de los equipos biomédicos en la clínica San Juan Bautista, tal como lo muestra la significancia bilateral obtenida a través del software SPSS, son una diferencia de medias de 44,75 %.

La tesis es relevante en el presente estudio en vista que se mejora la productividad al aplicar el mantenimiento preventivo a los equipos biomédicos.

Almeida y Olivares. Diseño e implementación de un proceso de mejora continua en la fabricación de prendas de vestir en la empresa Modetexalmeida. Tesis (Ingeniero Industrial). Universidad San Martín de Porres, Escuela de Ingeniería Industrial, Lima, Perú, 2013.

El objetivo fue aumentar el rendimiento en la producción de trajes de vestir con el diseño e implementación de desarrollo de mejora continua. Se adaptó la metodología PHVA y metodología de las 5S, distribución de planta, el actual estudio se desarrolló dentro de los establecimientos de la compañía de fabricación MODETEX EXPORT AND IMPORT EIRL, específicamente en el área de producción.

Tipo de investigación aplicada. Población son los obreros de la compañía Modetexalmeid. Su muestra son 11 obreros de la compañía. Conclusión: siendo el problema primordial de la compañía los atraso en las fechas de entregas de los artículos hacia los consumidores, efecto de no poseer un método adecuado de producción para el modelo de petición que les demandan. El plan de mejora continua para el área de producción se fundamenta en la aplicación de las metodologías de 5 S, distribución de planta y métodos de producción modular que nos ayudó a aumentar; incrementó el rendimiento, mejoró las condiciones de

operación y disminuye los períodos de entrega a los consumidores. La implementación del método de producción modular consiguió lograr una eficacia de 97.93%, con esta mejora se puede afirmar los tiempos de entregas de los productos hacia los consumidores. Publicar comunicación en las universidades en especial en nuestra facultad acerca de método de producción modular, ya que son pocas compañías que lo han implementado en el Perú.

La reciente tarea tiene cuantioso vínculo con la investigación que estamos ejecutando debido a que se aplica la metodología de la mejora continua, el cual consigue incrementar la productividad de la compañía.

Campos y Matheus. Sistema de mejora continua en la empresa Arnao S.A.C. bajo la metodología PHVA. Tesis (Ingeniero Industrial). Universidad San Martín de Porres, Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, Lima Perú, 2015.

El objetivo fue implementar un sistema de mejora continua en las operaciones de la empresa ARNAO SAC. Investigación de tipo: aplicada. Pueblo la organizó el completo de trabajadores de la compañía ARNAO SAC que fueron un total de 15 individuos, la muestra es la igual obligado a que es no probabilística y, por ende, todos los trabajadores son los individuos de investigación. Conclusión : que a través del evaluación de la situación inicial en la compañía ARNAO SAC se determina como uno de sus primordiales problemas el retraso en el período de entrega, siendo una de las causas la falta de sistemas adecuadas para el aumento de sus procesos de producción, así como un evidente desaprovechamiento de sus bienes: La mejor opción para solucionar los problemas encontrados en la compañía es el uso de la metodología PHVA, con la cual se logró constituir una ruta determinado para la obtención de las actividades de mejoría. Esta investigación realizada es importante para el desarrollo e implementación de este propósito de mejora radica en poder ubicar a la compañía en una mejor posición competitiva, alcanzar mayores utilidades y mejorando su rendimiento; siendo el medio a través del cual se soluciona los problemas que la afectan.

La reciente tarea contribuye en nuestra investigación manifiesta que el uso de la metodología de la mejora continua a través de sus herramientas seleccionadas como es el PHVA se logra un aumento del rendimiento y la mejora en la administración de la organización, obteniendo una deseable eficiencia al 90% y eficacia al 59% en la empresa.

Flores y Mas. *Aplicación de la metodología PHVA para la mejora de la productividad en el área de producción de la empresa KAR & MA S.A.C.* Tesis (Ingeniero de Computación y Sistemas). Universidad San Martín de Porres, Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, Lima, Perú, 2015.

El objetivo fue adaptar la metodología PHVA para aumentar el rendimiento del área de fabricación de la compañía KAR&MA SAC. Tipo de investigación aplicada, oportuno a que se adapta la metodología del PHVA estima conseguir un incremento de la productividad y rendimiento en la compañía. Población en estudio estuvo constituida por los trabajadores del área de fabricación KAR & MA S.A.C. Por lo tanto, la población fue las personas de operaciones (25 personas). Se utilizó muestreo no probabilístico ya que todos los individuos fueron sometidos a investigación. Conclusión: Se logró aumentar el rendimiento de 0.213 a 0.219 paquetes por sol que simboliza un incremento 2.3% con respecto al aprovechamiento de los bienes usados, esto se evidencia en la minoración del valor de 4.69 a 4.58 soles por paquete, con una economía promedio anual de S/. 20,209. Se aumentó el índice de rendimiento de la compañía de 1.70 a 1.75 con lo que se reduce la brecha con respecto al índice de 1.88 del principal contendiente. Se logró aumentar la eficiencia general de los equipos de 45.47% a 54.50%, se incrementó la disponibilidad, la efectividad y se mantuvo persistente la calidad. Se aumentó el rendimiento de la mano de obra de 87 a 92 paquetes por hora hombre que simboliza un aumento de 4.6 % con relación a la línea base. Se disminuye la duración de entrega de insumos de 30 a 15 días; además, los registros de ingreso de insumos acceden a asegurar la calidad de los envases. Se empezó el desarrollo del proyecto con una visita a las áreas funcionales de la compañía, para saber los procesos que se ejecutan en fabricación, mantenimiento, calidad, contabilidad y negocio, con el objetivo de tener una visión general del comercio. Una vez entendido las principales tareas de las áreas funcionales, se analiza los esfuerzos en el estudio del área de interés: fabricación. La investigación se comienza con control diario a la compañía para comprender el proceso productivo, cotejar que las tareas de mantenimiento y calidad tenían un efecto directo en el rendimiento, esta es la razón por la que se incorpora a estas áreas dentro de la relevancia del proyecto. Además, se realizó una observación sistemática y comprobada para saber a detalle los materiales, métodos y bienes utilizados con el fin de reconocer a través de árbol de problemas y

diagrama de Ishikawa las causas de los principales problemas que originan una baja productividad en el área de fabricación de la compañía.

La reciente tarea nos apoyó a entender y enseñar como la aplicación de la metodología de PHVA mejora la productividad en el área de producción, en el cual se adapta medidas de inspección de los procedimiento de producción, consigue reconocer puntos de control , que son claves para la mejoría del desarrollo de fabricación de la compañía, y esto se logra aplicando mecanismo de mejora continua para medir los indicadores iniciales y posteriores evidenciar con resultados determinados luego de conclusión de los planes de acción, logrando conseguir un incremento de productividad de 1.70 a 1.75 disminuyendo la brecha con respecto al índice de 1.88 de la competencia.

Rojas. Propuesta de un sistema de mejora continua, en el proceso de producción de productos de plástico domésticos aplicando la metodología PHVA. Tesis (Ingeniero Industrial). Universidad San Martín de Porres, Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, Lima, Perú, 2015.

El objetivo fue implementar un método de mejora continua dentro del procedimiento de producción en la compañía LEÓN PLAST EIRL, la cual se dedica a la fabricación y comercialización de artículos de plásticos domésticos producidos del polipropileno. Tipo de exploración en aplicada, para la metodología del PHVA y herramientas de calidad. Plan de investigación cuasi-experimental. Conclusiones: De la valoración en la compañía LEÓN PLAST, se concluye que el problema actual es una pérdida rendimiento en el proceso de producción. Con la evaluación de la compañía LEÓN PLAST, se determina que la pérdida de rendimiento se debe a la técnica y a la baja competencia de productividad. Además, puede examinar mecanismo deficiente y mal aplicación de estas por carencia de instrucción. Con la explicación de los lineamientos obligatorios se opta la metodología PHVA para el desarrollo e implementación del método de mejora continua, debido a su clara organización de pasos a seguir, en la cual puedan participar todos los niveles de la compañía. Con la implementación de la metodología PHVA, se hizo uso de herramientas de calidad como las 5S para excluir componentes innecesarios de las áreas de operación y crear orden, la implementación de la distribución de planta, a través de los elementos de la producción (hombre, máquina, materia) analizados, se logró la adquisición de nuevas maquinarias; ordenamiento de todas las áreas,

se disminuye los traslados en las áreas hasta en un 31%, y una disminución de 14.70 minutos en el proceso de producción. De la valoración técnica del proyecto, se consigue aumento en los indicadores de productividad, obteniendo un 16.32% para los ganchos de traje tipo Chupón, 35.83% para los ganchos de traje tipo bisagra y 90% para los filtros de cuatro piezas. De la evaluación económica se consigue del flujo de caja, como valor real neto: S/. 1, 087,232 y una tarifa interna de rentabilidad: 93%.

La reciente tarea nos accede entender como la aplicación de la metodología de PHVA nos accede extender e implementar el método de la mejora continua, haciendo importante la mejoría de la productividad en la compañía.

### 1.2.3. Recopilación de antecedentes

En los precedentes señalados se han fundamentado como el problema de estudio de la productividad y mejora continua dentro de las empresas escogidas mediante la aplicación, implementación, desarrollo e intervención de la mejora continua es eficaz para eliminar los problemas identificados.

De las herramientas y teorías aplicadas destaca el ciclo PHVA basado en planificar, hacer, verificar y actuar con los cuales se eliminan los factores limitantes que impedían el desarrollo de labores, como es el caso de la productividad. En función a los antecedentes, en cada uno de ellos se realizó un diagnóstico previo para identificar los factores con el objetivo de definir el problema y luego realizar las mejoras.

Según los resultados obtenidos en los antecedentes se demostró mejoras en la eficiencia y eficacia logrando reducir los tiempos, mejora de sistema de trabajo, así como un mejor uso de los recursos disponibles. Luego de la mejora, se recomienda aplicar los mecanismos que apoyaron a desarrollar el diagnóstico apropiado a los problemas, así como controlar y medir mediante los indicadores de mantenimiento preventivo. Por lo expuesto se concluye que la herramienta del ciclo PHVA permite mejorar los problemas que se presentan en el área de mantenimiento y por tanto incrementar la productividad en la empresa Transporte Toñito S.A.C.

#### 1.3.4. Teorías relacionadas al tema

En Japón se implantó la mejora continua a principios de los años cincuenta. Si bien los japoneses ya poseían una filosofía de mejora continua, ella era aplicable sobre todo en la vida personal y en las artes guerreras. Las empresas americanas retomaron con más ímpetu el desarrollo de sistemas de mejora continua, entre las cuales resultó notorio los resultados de empresas como Xerox, Motorola, Harley Davidson y General Electric entre otras. En 1984 en unas viejas instalaciones de General Motors ubicadas en el estado de California, ésta compañía conjuntamente con Toyota establece una compañía de participación conjunta denominada NUMMI (New United Motor Manufacturing Inc.). La planta de GM había cerrado debido a conflictos obrero – patronales, mala calidad y bajos niveles de productividad. Para resolver ello NUMMI implantó el sistema Just in Time (JIT), estipuló un nuevo convenio con el sindicato (UAW) destinado a la mejora de la calidad, la mejora en el ambiente de trabajo por medio del Kaizen, lo cual incluía el JIT, los círculos de calidad, y programas de sugerencias, a cambio de lo cual la patronal se comprometía a no reducir o despedir personal como producto de aumentos en los niveles de productividad.

Hace muchos años la palabra productividad era usada solamente por los economistas para referirse simplemente a una relación entre la producción obtenida por un sector de la economía y los insumos o recursos utilizados para obtener dicha producción. Así teníamos que entre más producción obtuviéramos usando menos insumos, entonces la productividad aumentaba, sin tomar en cuenta la calidad. Posteriormente la productividad ha sido usada de manera equivocada por muchos políticos en sus discursos, incluso todavía se confunde con la palabra producción. Productividad no significa producir más cantidad, sino que significa producir mejor o sea utilizar mejor los recursos disponibles: recurso humano, materiales, energía, etc. en los últimos años la productividad es un término más realista universalmente utilizado por Ingenieros Industriales, economistas, funcionarios, etc. para definir una medida del rendimiento de un proceso productivo o de una persona. La productividad tiene una relación directa con la calidad y se mide en el ámbito de la empresa, con la mejor utilización de los bienes para conseguir una producción o

servicio de calidad, el rendimiento incrementa, origina mayor ganancia, empleo y tranquilidad para todos.

### 1.3. Marco teórico

#### 1.3.1. Fundamento teórico del DAP y DOP

Según Salas (2013), el diagrama de análisis del proceso (DAP) “se hace uso para mostrar el detalle de las operaciones de los procesos, mediante las secuencias gráficas que ocurre en un proceso” (p.14).

Estas secuencias son: operación, transporte, almacén, demora e inspección.

También Salas (2013), respecto al diagrama de operaciones (DOP), manifiesta que “es una herramienta de diagnóstico que permite establecer los procesos de fabricación y procesos administrativos, diagnosticando de lo general a lo particular” (p.18).

#### 1.3.2. Fundamento teórico de la Mejora Continua

Bonilla, Díaz, Kleeberg y Noriega (2010, p. 30), indican:

La mejora continua de los procedimientos es una táctica de la administración empresarial que fundamenta en desarrollar mecanismos metódicos para mejorar el desempeño de los procedimientos, como consecuencia, elevar el nivel de satisfacción de los consumidores internos o externos y de otras partes interesadas.

Gutiérrez (2014, p. 64), indica que la “mejora continua es consecuencia de una forma ordenada de administrar y mejorar los procesos, determinar origen y limitaciones, estableciendo nuevos planteamientos y propósitos de mejora, normalizando los resultado eficientes para proyectar y contrastar el actual nivel de desempeño”.

Camisón, Cruz y Gonzales (2006, p. 875), indican que la “mejora continua es un proceso que, junto con el método clásico de resolución de problemas, permite la consecución de la mejora de la calidad en cualquier proceso de la organización”.

#### 1.3.3. Dimensiones del ciclo PHVA

Bonilla el át. (2010, p. 39), indican:

Se fundamenta en el ciclo PHVA (Planificar-Hacer-Verificar-Actuar) establecido por Shewart y dado a saber por Deming a la alta dirección japonesa en el período de 1950. Las principales tareas de mejora entendidas en cada ciclo son:

#### Dimensión Planificar

- . Designar y preparar al personal comprometido.
- . Revisar los procesos y evaluar los rendimientos.
- . Especificar las carencias de los consumidores.
- . Vincular el desempeño de procesos y las carencias de los consumidores.
- . Especificar las oportunidades de mejora.
- . Constituir, los objetivos.
- . Proponer el programa y disponer al personal para la evolución.

#### Dimensión Hacer

- . Implementar el programa de mejora.
- . Seleccionar los antecedentes adecuados.

#### Dimensión Verificar

- . Medir y examinar los datos obtenidos después de implementar los cambios.
- . Entender si nos estamos aproximando al objetivo establecido.
- . Reexaminar y solucionar los temas aplazados.

#### Dimensión Actuar

- . Integrar debidamente la mejora del proceso.
- . Normalizar informar la mejora a todos los miembros de la compañía.
- . Permanecer y estar pendiente de las nuevas noticias de mejora.

El proceso de la mejora continua se determina por adaptar una metodología sistemática, probada en el uso de mecanismo estadísticas y gráficas, como diagramas de flujo, histograma, gráficas de control, diagramas de causa efecto, diagrama de Pareto, diagrama de flechas, entre otras, lo cual facilita objetividad en el estudio y la toma de decisión sobre un problema propio.

#### 1.3.4. Ciclo PHVA y Ocho pasos en la solución de un problema



Cuando un equipo se une con el objetivo de realizar un plan para solucionar un problema principal y recurrente, antes de plantear soluciones y aventurar acciones se debe numerar con información y seguir un procedimiento que aumente la posibilidad de éxito. De esta forma, la planeación, el estudio y la reflexión se harán una costumbre y gracias a ello se disminuye las acciones por oposición. En este sentido se plantea que los equipos de mejora constantemente sigan el ciclo PHVA junto con los ocho pasos que a continuación se explican y que se simplifican.

Etapas del ciclo PHVA para la mejora continua del procedimiento

Gutiérrez (2014, p. 120), indica:

#### 1. Definir delimitar y analizar la magnitud del problema

En esta primera mejora se debe determinar y acotar con resplendor un problema importante, de tal manera que se interpreta en qué basarse el problema, cómo y en donde se presenta, cómo aquejar al consumidor y cómo contribuir en la calidad y la productividad. Además, se debe tener clara la magnitud del problema: con qué continuidad se presenta y cuánto cuesta. Para averiguar todo esto, las herramientas esenciales, como el diagrama de Pareto, la hoja de verificación, el histograma, un estatuto de control o directamente las quejas de un usuario interno o externo, son de gran lucro.

El resultado de este primer paso es poseer específico y delimitado, por escrito, el problema, así como el objetivo que se busca con el proyecto y una evaluación de los rendimientos directos que se consigue con los resultados del problema.

#### 2. Buscar todas las posibles causas

En este siguiente paso, los socios del conjunto son responsables buscar todas las posibilidades fuentes del problema, preguntándose excepto cinco ocasiones la razón de éste. Es considerable profundizar veraz de las causas y no en los indicios; además de poner énfasis en la variabilidad: en el momento que se da (horario, turno, departamento, máquinas), en qué parte la producción o el proceso se muestra los defectos, en qué tipo de producción o procesos se da el problema. Cuando éste se ha presentado en reiteradas causas, es aconsejable centrarse en el formado común, no en el propio; por ejemplo, si el problema es que una parte salió mal, y eso sucede con repetición, en aquel momento es mejor preguntarse a profundidad

porqué salen con defecto los lotes, no por qué salió con defecto un lote en particular. Un mecanismo de producto en esta actividad es la técnica de lluvia de ideas y el diagrama de Ishikawa, para así examinar los diferentes puntos de vista y no excluir de anticipadamente ninguna posible causa.

### 3. Investigar cuál es la causa o el factor más importante

Dentro de totalidad los posibles factores y causas estimados en el paso anterior, es obligatorio averiguar cuál o cuáles se estiman más importantes. Para ello se puede reducir la información notable encontrada en el paso anterior y representarla en un diagrama de Ishikawa, y por consenso seleccionar las causas que se inventan más significativo. También es probable elaborar un estudio con base de datos, aplicando algún mecanismo como el diagrama de Pareto, la estratificación o el diagrama de dispersión, o bien, se pueden tomar datos mediante una hoja de verificación. Además, se debe averiguar cómo se interrelacionan las posibles causas, para así comprender mejor la razón verdadera del problema y el resultado que tendrá, al solucionarlo, en otros procedimientos interdependientes. No hay que descuidar y olvidar de vista el problema general.

### 4. Considerar las medidas remedio para las causas más importantes

Al tener en cuenta las decisiones remedio se debe registrar que éstas descartan las causas, de tal manera que se esté previniendo la recurrencia del problema, y no deben llevarse a cabo acciones que sólo descarta el problema de manera inmediata o temporal.

Razón a las medidas de arreglo, es indispensable discutir lo siguiente: su obligación, cuál es el objetivo, en donde se implementarán, en cuánto tiempo llevará establecerlas, cuánto costará, quién lo elabora y cómo. También es necesario estudiar la forma en la que se determinar las soluciones planteadas y realizar de forma minuciosa el programa con el que se implementarán las medidas correctivas o de mejora (secuencia, responsabilidades, modificaciones, etc.). El equipo debe examinar si las medidas remedio no originan otros problemas (efectos secundarios). De ser el caso, se deben acoger medidas que oponen tales efectos secundarios o tener en cuenta otro tipo de acciones.

#### 5. Poner en práctica las medidas remedio

Para llevar a cabo las medidas de corrección se debe acompañar al pie de la letra el proyecto realizado en el paso anterior, asimismo de comprometer a los afectados y demostrar la importancia del problema y los objetivos que se busca. Algo básico a meditar en el proyecto de implementación es que las medidas de corrección primero se hacen a pequeña proporción sobre una base de prueba, si esto fuera posible.

#### 6. Revisar los resultados obtenidos

En esta marcha se debe comprobar si las medidas corrección dieron solución. Para ello es principal dejar desempeñar el desarrollo un período suficiente, de igual forma que los cambios ejecutados se puedan evidenciar y luego, mediante un sistema estadístico, cotejar la etapa antes y después de los cambios. Si hubo variación y mejoras en el proceso, es necesario también determinar el impacto directo del resultado, ya sea en términos monetarios o sus similares.

#### 7. Prevenir la recurrencia del problema

Si las soluciones dieron rendimiento se deben extender las medidas de corrección y prevenir la recurrencia del problema o respaldar los progresos logrados; para ello, hay que igualar y resolver a nivel proceso, los procedimientos y los escritos adecuados, de tal manera que la enseñanza logrado mediante el resultado se refleja en el proceso y en los compromisos. Es inevitable transmitir y justificar las decisiones preventivas y adiestrar a los encargados de realizar. Las herramientas estadísticas pueden ser demasiada utilidad para constituir mecanismos o sistemas de previsión y monitoreo; por ejemplo, situar en práctica cartas de inspección, controles periódicos, carilla de verificación, supervisiones, etc. También conviene realizar un registro de las utilidades indirecto e intangible que se consigue con el proyecto de mejora. Si las soluciones no dieron rendimiento se debe corregir todo lo hecho, instruirse de ello, reflexionar, conseguir conclusiones y con base en esto, iniciar de nuevo desde el paso 1. Sobre todo, ver si en el paso 5 realmente se implementaron las medidas tal y como se tiene previsto en el paso 4.

#### 8. Conclusión

En este paso final se debe reexaminar y documentar el método seguido y planificar el trabajo futuro. Para ello se puede realizar una lista de los problemas que

permanecen y mostrar determinadas indicaciones de lo que puede elaborar para solucionar. Los problemas más significativos se pueden meditar para retomar el ciclo. Asimismo, es esencial considerar sobre todo lo hecho, registrar y aprender de ello, para que las acciones posteriores sean deseables y cuenten con una certificación o documento del cual partir. Si el plan se medita victorioso, es recomendable mostrar a directivos ya otras áreas, tanto como una manera de reconocer a los socios del equipo como un modo de anunciar el trabajo por la calidad y el rendimiento. En un comienzo, tal vez los ocho pasos anteriores parezcan un trabajo extraordinario y completo de rodeos para solucionar un problema o para ejecutar un plan de mejora, pero a mediano plazo liberan a cuantiosos de las trabajos que hoy se desarrollan y que no consideran ningún impacto en la calidad y el rendimiento. En otros términos, seguir los ocho pasos reemplaza la cantidad de acciones instantáneas por la calidad de las soluciones de fondo.

#### 1.3.5. Fundamento teórico de la Productividad.

García (2011, p. 17), indica:

Es la relación entre los productos logrados y los insumos que fueron utilizados o los factores de la producción que intervinieron. Expresa en un buen aprovechamiento de todos y cada uno de los factores de la producción, los críticos e importantes, en un periodo definido.

Gutiérrez (2014, p. 20), considera la “Productividad tiene que considerar con los resultados que se consigue en un procedimiento o un método, por lo que aumenta la Productividad es conseguir deseables resultados considerando los recursos empleados para generarlo”.

Medianero (2016, p. 24), considera como la “relación entre productos e insumos, haciendo de este indicador una medida de la eficiencia con que la organización emplea sus recursos para elaborar bienes finales”.

Pagés (2010, p. 4), indica:

Elevar la Productividad significa encontrar mejores formas de emplear con más eficiencia la mano de obra, el capital físico y el capital humano que existen en la región. Una de las maneras estándar de medir los aumentos de eficiencia es

calcular los incrementos de la Productividad total de los factores (PTF), es decir, la eficiencia con la que la economía transforma sus factores de producción acumulados en productos.

#### Fórmula de Productividad

$$\frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Tiempo Total}} = \frac{\text{Tiempo útil}}{\text{Tiempo Total}} \times \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Tiempo útil}}$$

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Productos logrados}}{\text{Factores de la producción}}$$

#### 1.3.6. Tipos de Productividad

##### Productividad parcial

Medianero (2016, p. 26), se “denota al rendimiento de uno de los factores o recursos involucrados en un proceso productivo. El más popular es la denominada productividad del trabajo”.

##### Productividad de factor total

Medianero (2016, p. 26), se “denota el rendimiento de todos los factores aplicados al proceso productivo. Los resultados difieren y el análisis de los factores explicativos de dichos resultados también”.

##### Productividad media y marginal

Medianero (2016, p. 27), considera la “Productividad media viene a ser la parte de la producción que posee su principio en la mayor eficiencia y plasma las inversiones o capacidades acumuladas por la compañía desde su comienzo hasta el instante de la evaluación”.

García (2011, p. 17), las dimensiones principales de la Productividad son: Eficiencia y Eficacia

### 1.3.7. Dimensiones de la productividad

#### Dimensión Eficiencia

Herrera (2010, p. 13), la “eficiencia es el factor esencial para la productividad, mide el grado de aprovechamiento o desperdicio de energía, su objetivo principal es minimizar los desperdicios de los recursos materiales e intangibles, incluido el factor espacio y tiempo”.

Robbins y Decenzo (2009, p. 27), la “eficiencia significa hacer correctamente una tarea; se refiere a la relación que existe entre los insumos y productos; y busca reducir al mínimo los costos de los recursos”.

Silva (2007, p. 27), la “eficiencia consiste en lograr el objetivo en lo planificado con mínimo costo y mínimo esfuerzo, ya sea en económicos y humanos; con un enfoque en la calidad”.

García (2011, p. 16), la “relación entre los recursos programados y los insumos utilizados realmente. La eficiencia, expresa el buen uso de los recursos en la producción de un producto en un periodo definido”.

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo util}}{\text{Tiempo Total}} \times 100$$

Dónde:

Tiempo Útil = Número de Horas hombre programadas.

Tiempo Total = Número de horas hombres empleadas.

#### Dimensión Eficacia

Fleitman (2007, p. 98), la “Eficacia es un factor más decisivo que la eficiencia, mide los esfuerzos requeridos para alcanzar los objetivos, posee como elementos inherentes el costo, tiempo y uso adecuado de factores materiales y mano de obra”.

García (2011, p. 17), la “Relación entre los productos logrados y las metas que se tienen fijadas. El registro de eficiencia manifiesta el buen rendimiento de la ejecución de un producto en una etapa determinada”.

La eficacia evalúa el nivel de ejecución de los objetivos establecidos. Es un indicador que nos permite contemplar si las tareas ejecutadas están logrando el resultado anhelado y en su caso que no, poder tomar las medidas correctivas indispensables para su mejora.

Es la relación entre los productos logrados y las metas que se tienen fijadas. El registro de eficiencia manifiesta el buen rendimiento de la realización de un producto en un ciclo determinado.

#### 1.3.8. Factores para medir la Productividad

La Productividad solicita de nuestro interés a tres elementos primordiales: capital-gente-tecnología. Estos tres elementos son distintos en su actuación, pero deben alimentar un balance ponderado, pues son interdependientes.

Cada uno debe dar el máximo rentabilidad con el mínimo esfuerzo y costo, y el resultado será determinado como su registro de Productividad. La operación de los productos de los tres conformará el total de su contribución a la productividad de la compañía.

##### Factor capital

García (2011, p. 25), la “medida de la rentabilidad de los bienes de capital es, un índice de productividad. Este registro no solo es adaptable a la productividad de la compañía, sino también a la de la sociedad a quien sirve”.

En la planta manufacturera, el factor capital incorpora el total de la inversión en los elementos físicos que entran en la fabricación de productos. Estos elementos son solo una parte del activo fijo del comercio. Como ejemplo posee: terreno, edificios, instalaciones, maquinaria, equipo herramientas y útiles de tarea.

La inversión de estos elementos para la producción debe recuperarse en un período justo y naturalmente, con creces, para que ella sea redituable para los inversionistas.

##### Factor gente

García (2011, p. 25), indica:

La importancia que tiene el capital para una compañía Industrial; no menos considerable es la gente que coopera en ella. La importancia de uno y otro factor depende de las necesidades particulares de cualquier Industria. Por ejemplo, para

una compañía que tiene una gran inversión en maquinarias y poco personal trabajando en evolución continuo (química), el capital tiene mayor importancia que la gente. En cambio, en una compañía que tiene poca inversión en maquinaria y cuantioso tarea artesanal, el factor humano es más importante que el factor capital.

#### Factor Tecnología

García (2011, p. 29), es “Paso que porta las utilizaciones de las computadoras ha procreado infinidad de industrias subsidiarias, como sería la manufactura de componentes, los servicios de información, los productores de bibliotecas, programas y paquetes de software”.

#### 1.3.9. Herramientas de Apoyo para implementar la Productividad

Las herramientas utilizadas son las siguientes:

- i. “Cuadro de Mando Integral (CMI), Es una metodología que han utilizado muchas organizaciones, porque apoya a superar la dispersión o duplicación de esfuerzos, accede la innovación de concordancia, ayuda para que el trabajo diario esté enlazada con la misión, la visión y los objetivos estratégicos” (Gutiérrez, 2010, p.133).
- ii. “Diagrama de Pareto, Es un gráfico especial de barras cuyo campo de análisis o aplicación son los datos categóricos cuyo objetivo es ayudar a encontrar el o los problemas vitales, así como sus causas más importantes” (Gutiérrez, 2010, p.179).
- iii. “Diagrama de Causa Efecto (Espina de Pescado), Es un método gráfico mediante el cual se interpreta y examina la relación entre un efecto (problema) y sus posibles causas” (Gutiérrez, 2010, p. 192).

#### 1.3.10. Métodos para evaluar la Productividad

Se pueden utilizar dos tipos de relación para medir la productividad en todos los niveles económicos:

$$\text{Producto total} = (\text{Producto total})/(\text{Insumo total})$$

$$\text{Producto parcial} = (\text{Producto total})/(\text{Insumo parcial})$$



La productividad total (Pt) se puede calcular por la fórmula:

$$Pt = \frac{Ot}{T + C + M + Q}$$

Ot:: output (producto) total

T : factor trabajo

C : factor capital

M : factor materias primas y piezas compradas

Q : insumo de otros bienes y servicios varios

La productividad total es la media de la productividad del trabajo y del capital, ponderada y ajustada a las fluctuaciones de los precios. Se puede calcular por el tiempo de trabajo o por un método financiero.

Métodos basados en el tiempo de trabajo

Todos los materiales, la depreciación, los servicios y los productos finales se pueden convertir en equivalentes de mano de obra dividiendo primeramente el producto por el insumo en términos financieros y dividiendo luego el resultado por el ingreso medio anual nacional (o sectorial) por empleado, es decir:

$$\frac{\text{Producto de las ventas}}{\text{Número total de empleados} + \text{Capital} + \text{gastos externos}} \times \text{Ganancias medias anuales}$$

Los índices utilizados más arriba son complejos y no están definidos de manera muy exacta. Para superar este problema cabe utilizar el producto neto, o valor añadido, por trabajador, como una medida de la productividad en la que VA representa el valor añadido a los materiales por el proceso de producción:

$$\text{Producto neto por empleado} = \frac{\text{Valor añadido al año}}{\text{Número total de Empleados}}$$

El valor añadido se obtiene restando el insumo del producto o los gastos externos ( $X$ ) de las ventas totales ( $Ve$ ):

$$VA = Ve - X.$$

En algunos casos, las «horas de trabajo completadas» podría resultar una unidad preferible a la de «número de empleados», puesto que se está midiendo la eficacia de todos los trabajadores. (Prokopenko y Joseph, 1989, p. 26)

#### 1.4. Formulación del problema

##### 1.4.1. Problema general

¿De qué manera la mejora continua del proceso de mantenimiento preventivo de remolcadores incrementa la Productividad en la empresa Transporte Toñito S.A.C., Ate, 2018?.

##### 1.4.2 Problemas específicos

a) ¿De qué manera la mejora continua del proceso de mantenimiento preventivo de remolcadores incrementa la eficiencia en la empresa Transporte Toñito S.A.C., Ate, 2018?.

b) ¿De qué manera la mejora continua del proceso de mantenimiento preventivo de remolcadores incrementa la eficacia en la empresa Transporte Toñito S.A.C., Ate, 2018?.

#### 1.5. Justificación del estudio

##### 1.5.1. Justificación teórica

Valderrama (2015), se refiere “a la inquietud que tiene el investigador para profundizar los conocimientos teóricos que tratan el problema que se explica” (p. 140).

Méndez (2011), establece que “la motivación se refiere a la inquietud que surge del investigador por profundizar en uno o varios enfoques teóricos que tratan el problema que se explica a partir de los cuales espera avanzaren el conocimiento planteado” (p.196).

Bernal (2010), es “Cuando el propósito del estudio es generar reflexión y debate académico sobre el conocimiento existente, confrontar una teoría, contrastar resultados o hacer epistemología del conocimiento existente” (p.106).

Según lo mencionado el presente proyecto de investigación nos permitirá hacer uso de las bases teóricas y científicas de mejora continua del proceso que permitirá incrementar la Productividad en el área de mantenimiento preventivo en la empresa de Transporte Toñito S.A.C.

#### 1.5.2. Justificación práctica

Valderrama (2015), considera que “se manifiesta en el interés del investigador por acrecentar sus conocimientos, obtener el título académico o contribuir a la solución de problemas concretos” (p. 141).

Méndez (2011), considera que “se contribuye a la solución de problemas concretos que afectan a la empresa” (p. 196).

Bernal (2010), considera que es “cuando su desarrollo ayuda a resolver un problema o por lo menos, propone estrategias que al aplicarse contribuirían a resolverlo” (p.106).

Mediante la aplicación de mejora continua del proceso en el área de mantenimiento preventivo, se podrá incrementar la productividad en la empresa de Transporte Toñito S.A.C.

#### 1.5.3. Justificación metodológica

Valderrama (2015), considera que “en la justificación metodológica se hace uso de técnicas específicas que han de servir de aporte para estudios de problemas similares al investigado, dando validez a los instrumentos de medición” (p.141).

Méndez (2011), considera que “en el diseño se debe señalar los objetivos del instrumento empleado en la investigación propuesta” (p. 196).

Bernal (2010, p.107), menciona que “se da cuando el proyecto que se va a realizar propone un nuevo método o una nueva estrategia para generar conocimiento válido y confiable”.

La exploración desarrollada se acredita metodológicamente, puesto que considera los bosquejos metodológicos desarrollados por los reglamentos de la metodología de la exploración. Contribuirán a incrementar la productividad a la empresa de Transporte Toñito S.A.C., mediante el cotejo de cálculos ejecutados antes y después de aplicado la mejora continua del proceso.

#### 1.5.4. Justificación económica

Alfaro, Gonzales y Piña (2013, p.121), considera que:

Es fundamental que los propietarios de la compañía o sus gestores profesionales determinan de forma clara y previa que objetivos o metas se tienen que alcanzar, por lo que se relata a la mejora del nivel de beneficios, de la posición competitiva o la valoración de las acciones de la compañía en la plaza de valores

El reciente proyecto de investigación se justifica económicamente oportuno a que la utilización del mantenimiento preventivo, busca la optimización de los recursos de la empresa y por ende la reducción de los costos y el aumento de las beneficio, mejorando la productividad.

#### 1.6. Hipótesis

##### 1.6.1. Hipótesis general

La mejora continua del proceso de mantenimiento preventivo de remolcadores incrementa la Productividad en la empresa Transporte Toñito S.A.C., Ate, 2018.

##### 1.6.2. Hipótesis específica

a) La mejora continua del proceso de mantenimiento preventivo de remolcadores incrementa la eficiencia en la empresa Transporte Toñito S.A.C., Ate, 2018.

b) La mejora continua del proceso de mantenimiento preventivo de remolcadores incrementa la eficacia en la empresa Transporte Toñito S.A.C., Ate, 2018.

#### 1.7. Objetivos

##### 1.7.1. Objetivo general

Determinar cómo la mejora continua del proceso de mantenimiento preventivo de remolcadores incrementa la Productividad en la empresa Transporte Toñito S.A.C., Ate, 2018.

#### 1.7.2. Objetivos específicos

a) Determinar cómo la mejora continua del proceso de mantenimiento preventivo de remolcadores incrementa la eficiencia en la empresa Transporte Toñito S.A.C., Ate, 2018.

b) Determinar cómo la mejora continua del proceso de mantenimiento preventivo de remolcadores incrementa la eficacia en la empresa Transporte Toñito S.A.C., Ate, 2018.

## **II. MÉTODO**

## 2.1. Diseño de Investigación

Valderrama (2015, p. 59), definen que el diseño tiene por finalidad cumplir tres funciones:

Proporcionar las estrategias adecuadas para responder a la formulación del problema

Permitir comprobar el cumplimiento de los objetivos

Permitir verificar la verdad o falsedad de las hipótesis

### 2.1.1. Por su finalidad (Aplicada)

La investigación es aplicada porque “permite resolver problemas de naturaleza práctica, aplicando los resultados obtenidos en la investigación teórica” (Valderrama, 2015, p. 49).

Se cimienta en la utilización de competencias encontradas en el estudio para conducir a la práctica y ayudará a mejorar la productividad en el mantenimiento preventivo de remolcadores.

### 2.1.2. Por su nivel (Explicativo)

La investigación es explicativa porque “además de medir las variables pretenden estudiar las relaciones de influencias entre ellas, para conocer la estructura y los factores que intervienen” (Valderrama, 2015, p. 49).

Se aplicará un diseño secuencial el vínculo entre las variables de análisis, así como la finalidad de la mejora continua en la productividad del área de mantenimiento

### 2.1.3. Por su enfoque (cuantitativo)

La investigación es cuantitativa porque “usa la recolección y el análisis de los datos para contestar a la formulación del problema de investigación, utiliza además los métodos o técnicas estadísticas para contrastar las hipótesis” (Valderrama, 2015, p. 106).

Es cuantitativo, ya que la información del mantenimiento de remolcadores se presenta a través de números medibles y demostrables.

### 2.1.4. Por su diseño (Cuasi experimental)

La investigación es cuasi experimental “ya que se manipula deliberadamente la variable independiente para ver su efecto y relación con la variable dependiente, con un diseño con pre prueba y pos prueba con grupo de control no aleatorio” (Valderrama, 2015, p. 65).

Es cuasi experimental porque se manipula la variable independiente mejora continua para examinar y comparar los efectos en la variable dependiente productividad.

#### 2.1.5. Por su alcance (longitudinal)

El estudio corresponde al longitudinal ya que el interés del investigador es “analizar los cambios a través del tiempo en las variables o en las relaciones entre ellas, los cuáles recolectan a través del tiempo en puntos o periodos especificados para hacer inferencias respecto al cambio, sus determinantes y consecuencias” (Valderrama, 2015, p. 72).

Es longitudinal ya que se tomarán datos durante el tiempo de estudio, para realizar inferencias y considerar los cambios obtenidos.

#### 2.2. Operacionalización de variable

Variable independiente: Mejora continua

Bonilla et ál. (2010, p. 31), consideran:

La mejora continua se fundamenta en una cultura organizacional sólida de profundos valores, donde el primordial de aquellos es el enfoque al cliente; es también vital contar con un liderazgo de la alta dirección que apoye y reconozca las iniciativas del personal.

Variable dependiente: Productividad

García (2011, p. 17), considera:

La Productividad es la relación entre los productos logrados y los insumos que fueron utilizados o los factores de la producción que intervinieron. Expresa en un buen aprovechamiento de todos y cada uno de los factores de la producción, los críticos e importantes, en un periodo definido.



**Tabla 2.** Operacionalización de la variable mejora continua

Variables	Dimensión	Indicador	Fórmulas	Escala de medición
V.I. Mejora continua	Hacer (Oportunidad de servicio)	% Cumplimiento de mantenimiento preventivo ejecutado a tiempo (CMPET)	$\text{CMPET} = \frac{\text{Mantenimiento preventivo ejecutado a tiempo}}{\text{Mantenimientos preventivos solicitados}} \times 100$	Razón
V.D. Productividad	Eficiencia	% Costo de mantenimiento preventivo (CMP)	$\text{CMP} = \frac{\text{Costo real de mantenimiento preventivo}}{\text{Costo programado de mantenimiento preventivo}} \times 100$	
	Eficacia	% Mantenimiento preventivo ejecutado (MPE)	$\text{MPE} = \frac{\text{Mantenimientos preventivos ejecutados}}{\text{Mantenimientos preventivos programados}} \times 100$	

Fuente: Elaboración propia

## 2.3. Población y muestra

### 2.3.1. Población

Según Hernández et ál. (2014, p.147), definen que “las Poblaciones el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones”

En la investigación la población que se ha elegido para la presente investigación será todos los mantenimientos preventivos de 6 meses del año es decir de 24 semanas.

### 2.3.2. Muestra

Hernández et ál. (2014, p. 173), consideran que:

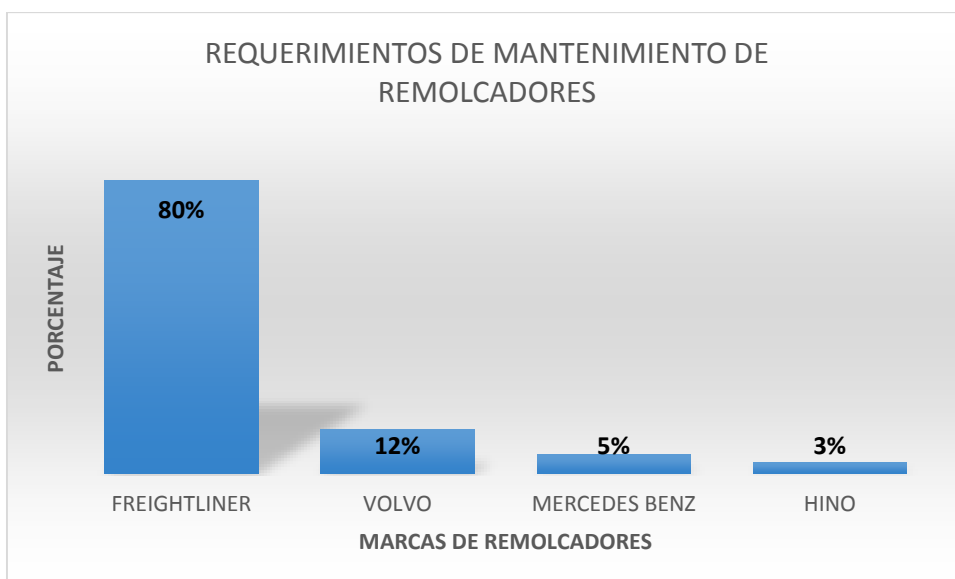
La muestra es, en esencia un subgrupo de la población. Digamos que es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población. En realidad, pocas veces es posible medir a toda la población, porque lo que obtenemos o seleccionamos una muestra y, desde luego, se pretende que este subconjunto sea un reflejo fiel del conjunto de la población.

En el caso de la investigación desarrollada, la muestra para el presente proyecto de investigación es toda la población del mantenimiento de remolcadores de 6 meses agrupados semanalmente, donde se analizará y evaluará todos los mantenimientos preventivos de remolcadores. No hay muestreo, debido al tamaño de muestra es toda la población, por lo que es de tipo censal.

### 2.3.3. Criterio de selección

#### 2.3.3.1. Criterio de inclusión

Se ha elegido los mantenimientos realizados a la marca Freightliner de acuerdo a la evaluación de los mantenimientos preventivos programados, los que representan mayor porcentaje de requerimientos de mantenimiento que otras unidades, por lo tanto, es más factible realizar la evaluación para obtener un resultado más exacto.

**Tabla 3.** Mantenimiento de Remolcadores

#### 2.3.3.2. Criterio de exclusión

La empresa cuenta con otras marcas de remolcadores las cuales no tienen una demanda mayor de mantenimiento que supere al 20% que sea válido para considerar en la presente investigación, por lo que no se tomará en cuenta.

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

Bernal (2010, p. 192), indica:

En la actualidad la investigación científica hay una variedad de técnicas o instrumentos para la recolección de información en el trabajo de campo de una terminada investigación. De acuerdo con el método y el tipo de investigación que se va a realizar, se utilizan unas u otras técnicas.

Las técnicas aplicadas a la presente investigación serán: Estudio de números e indicadores, los cuales colaboran a evaluar del antes y después de la utilización de la mejora continua, para tener claro en qué grado se ha mejorado con la herramienta aplicada.

##### 2.4.1. Instrumentos de recolección de datos

Según Hernández et ál. (2014, p .199), considera que un “instrumento de medición adecuado es aquel que registra datos observables que representan verdaderamente los conceptos o las variables que el investigador tiene en mente”

La reciente exploración para la evaluación de los indicadores utilizará la matriz de observación con una hora de anotación de documento que evaluará el cumplimiento de los mantenimientos preventivos.

#### 2.4.2. Formato de medición y/u hora de registro de datos

El formato contiene información del investigador, empresa, supervisor, fecha, equipos, modelo y lo más importante la fórmula que valide los resultados obtenidos en la recolección de información.

**Tabla 4. Formato de medición de horas y datos**

**Servicio de Mantenimiento Preventivo**

Núm. OT:



Tipo de Unidad:            Modelo:                            Placa:  
 Marca:                            Año:                                    Cód. Interno:  
 Fecha:                            Kilometraje:                            Horometro:  
 Responsable:

R.U.C. 20130447679  
 AV. NICOLAS AYLLON N° 9052 - SANTA CLARA

		Datos Actuales de la Unidad				F. Inicio	Hr. Inicio	F. Final	Hr. Final	Marcar con "x"	
		Kilometro:		Horometro:							
ITEM	DESCRIPCION DE SERVICIO	SISTEMA	KM SERVICIO	FECHA DE ÚLTIMO MTTO.	KM DE ÚLTIMO MTTO.	KM ACUMULADO	MARCA	CODIGO	CANTIDAD	SERVICIO A REALIZAR	ESTADO
1	FILTRO DE ACEITE DE MOTOR										
2	FILTRO DE COMBUSTIBLE										
3	FILTRO SEPARADOR DE AGUA										
4	ANILLO TAPON DE CARTER DE MOTOR										
5	ACEITE DE MOTOR SAE 15W40										
6	GRASA PARA CHASIS										
7	MATERIALES E INSUMOS VARIOS										
8	HORAS HOMBRE										
9	FILTRO DE AIRE M2										
10	FILTRO DE ACEITE DE CORONA										
11	ACEITE DE CAJA DE CAMBIOS										
12	ACEITE DE DIFERENCIAL SEA 85W140										
13	FILTRO DE DIRECCION M2										
14	ELEMENTO FILTRO SECADOR DE AIRE										
15	ACEITE DE DIRECCION ATF 220										
16	REFRIGERANTE FLEETGUARD										

Fuente: transporte Toñito S.A.C.

### 2.4.3. Formato de medición del cumplimiento de mantenimiento

En este documento nos admite saber la suma exacta de mantenimientos que se planifica y cuanto se realiza realmente, con estos datos obtenemos el porcentaje de cumplimientos de mantenimiento.

**Tabla 5. Formato de cumplimiento del mantenimiento**

EMPRESA TOÑITO S.A.C.									
MANTENIMIENTO PREVENTIVO PROGRAMADO V.s EJECUTADO									
Responsable del área:									
					SEMANAS				
EMPRESA	MARCA	PLACA	MODELO	MP	53	54	55	56	TOTAL
TRANSPORTE TOÑITO SAC.	FREIGHTLINER	AHJ 917	M2 112	MP1					
		AHK 740	M2 112	MP1					
		AJX 888	M2 112	MP1					
		AJX 891	M2 112	MP2					
		AJX 895	M2 112	MP1					
		AJY 809	M2 112	MP1					
		AJZ 905	M2 112	MP1					
		AKC 731	M2 112	MP2					
		AMZ 782	M2 112	MP1					
		AMZ 783	M2 112	MP1					
		AMZ 811	M2 112	MP3					
		AMZ 868	M2 112	MP1					
		F5F 930	M2 112	MP1					
		ANS 773	M2 112	MP1					
TOTAL PROGRAMADO									
TOTAL EJECUTADO									

Fuente: Elaboración propia

### 2.4.4. Formato de medición de recurso útil o utilizado

En este formato encontramos la cantidad de materiales e insumos que se requiere para el mantenimiento preventivo. En dicho documento se plasma toda la información necesaria para el análisis de los materiales que se utilizan en los mantenimientos.

**Tabla 6.** *Formato de insumos requeridos en el mantenimiento*

EMPRESA TOÑITO S.A.C.				
RESPONSABLE DEL AREA:				
Formato de medición de insumos utilizados en los mantenimientos				
CUADRO DE INSUMOS A UTILIZAR SEGÚN TIPO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO				
DESCRIPCION	MP 1	MP 2	MP 3	U. M.
FILTRO DE ACEITE DE MOTOR				Litro
FILTRO DE COMBUSTIBLE				Unidad
FILTRO SEPARADOR DE AGUA				Unidad
ANILLO TAPON DE CARTER DE MOTOR				Unidad
ACEITE DE MOTOR SAE 15W40				Litro
GRASA PARA CHASIS				Libra
MATERIALES E INSUMOS VARIOS				kit
HORAS HOMBRE				Horas
FILTRO DE AIRE M2				Galón
FILTRO DE ACEITE DE CORONA				Galón
ACEITE DE CAJA DE CAMBIOS				Litro
ACEITE DE DIFERENCIAL SEA 85W140				Litro
FILTRO DE DIRECCION M2				Unidad
ELEMENTO FILTRO SECADOR DE AIRE				Unidad
ACEITE DE DIRECCION ATF 220				Litro
REFRIGERANTE FLEETGUARD X 53GL 50/50				Litro
<b>FECHA DE REPORTE</b>				

Fuente: Elaboración propia

#### 2.4.5. Formato de medición de registro de satisfacción

En este documento se puede observar los errores que la empresa tiene en cuanto a errores en el mantenimiento preventivo y los incumplimientos

**Tabla 7. Comparativo de mantenimientos**

<b>FORMATO DE MEDICION DE SATISFACCION DE MANTENIMIENTO</b>				
<b>AREA RESPONSABLE :</b>				
<b>FECHA:</b>				
<b>Mes</b>	<b>N° Programados</b>	<b>N° no Ejecutados</b>	<b>% Cumplimiento</b>	<b>Meta</b>
<b>Acumulado</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>%</b>	<b>95%</b>
				%
				%
				%
				%
				%
				%
<b>Promedio</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>%</b>	<b>%</b>

Fuente: Elaboración propia

#### 2.4.6. Validez y confiabilidad

La validez se hará a través de un juicio de expertos designados por la institución. La confiabilidad del instrumento será mediante el visto bueno del Responsable del área de mantenimiento general, quién valide y dé el visto bueno a los formatos de recolección de datos los cuales deben ser precisos y relacionados con cada indicador. Además de ello la participación de los trabajadores del área de mantenimiento es preciso en vista que forman parte del proceso de mejora.

#### 2.5. Generalidad de la empresa

##### 2.5.1. Descripción de la empresa

TRANSPORTE TOÑITO SAC es una empresa con más de medio siglo de experiencia en el mercado en el servicio de transporte de carga pesada, nos hemos especializado en el transporte de cemento, oxido de calcio, granos y concentrados de mineral.

Somos actualmente una de las empresas más sólidas y confiables, pues contamos con un equipo de profesionales conocedores del transporte a todo nivel, el cual hoy nos lleva camino al éxito.



Nuestra experiencia y capacidad respaldadas por más de medio siglo de trabajo y crecimiento constante son la mejor garantía de la calidad de nuestro servicio.

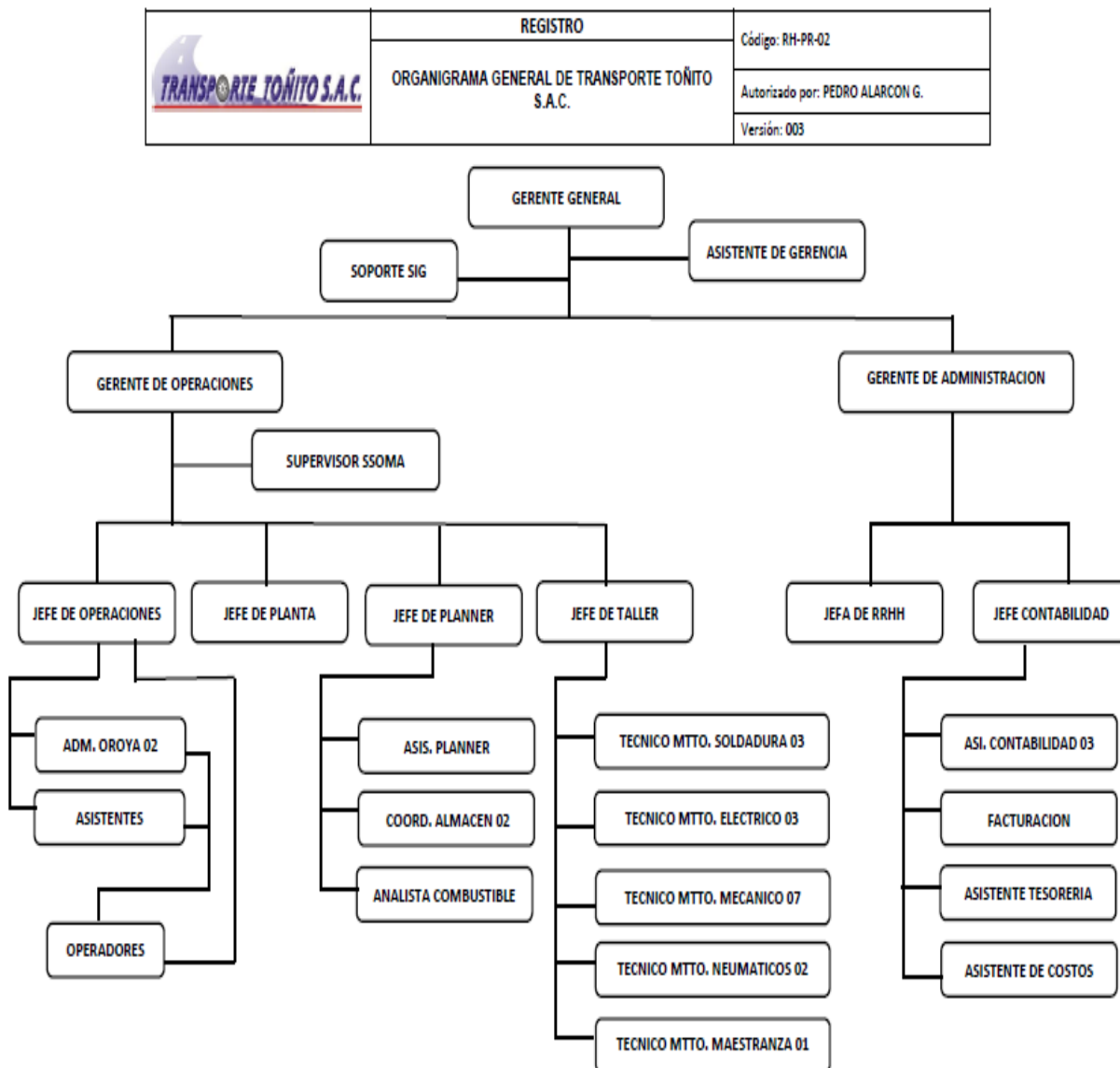
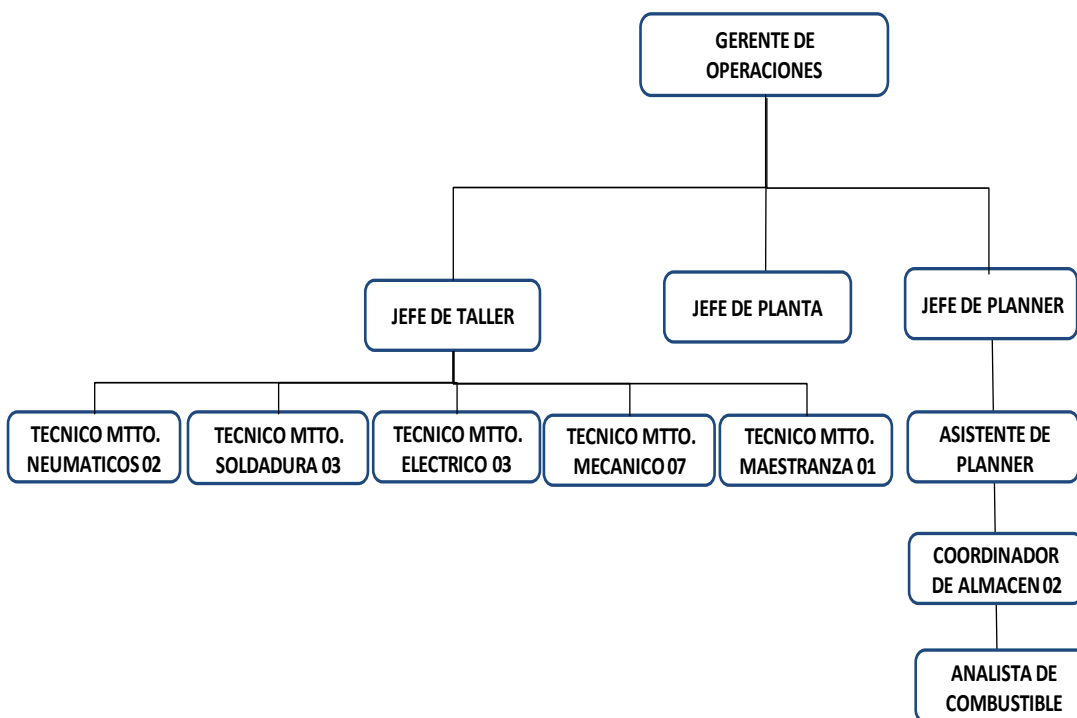


Figura 4. Organigrama general de la empresa transporte Toñito S.A.C.

Fuente: Elaboración propia.



*Figura 5.* Organigrama de área de mantenimiento empresa transporte Toñito S.A.C.  
Fuente: Elaboración propia.

#### 2.5.1.1. Visión

Ser reconocida como empresa líder a nivel nacional, especializada en transporte de granos, materiales peligrosos y servicios complementarios para centros minero; utilizando tecnología de punta; aplicando exigentes estándares de seguridad, administrando de forma eficiente nuestros recursos para brindar soluciones eficaces a los requerimientos de nuestros clientes.

#### 2.5.1.2. Misión

Brindar servicios de calidad desarrollando soluciones integrales, eficaces, confiables y seguras a nuestros clientes en el transporte terrestre de granos, materiales peligrosos y en la prestación de actividades afines a la minería, soportada por una flota moderna, aplicando políticas de salud, seguridad, medio ambiente y responsabilidad social. Teniendo como pilar principal al capital humano, para agregar valor a nuestras actividades y fortalecer la relación con nuestros clientes.

### 2.5.1.3. Valores

**Proteger** La integridad y salud de todos los miembros de la organización involucrados, a través de la prevención de lesiones, accidentes de tránsito, dolencias, enfermedades e incidentes relacionados al trabajo; así como implementar acciones para prevenir la ocurrencia de accidentes que puedan generar daños a la persona o a la propiedad y controlar los aspectos ambientales significativos, contribuyendo al cuidado del ambiente.

**Cumplir** Con los requisitos y normas legales aplicables relacionadas con la Gestión Integrada en Seguridad, Salud Ocupacional, Medio Ambiente y Calidad; así como todos aquellos requisitos que suscribamos como producto de la negociación colectiva.

**Satisfacer** Las expectativas y necesidades de nuestros clientes proporcionándoles servicios de calidad con personal competente que contribuyan a mejorar su productividad.

**Mejorar** en forma continua el Sistema Integrado de Gestión, empleando mecanismos para la revisión de los objetivos, metas y el desempeño en cuanto a Seguridad, Salud Ocupacional, Medio Ambiente y Calidad.

**Garantizar** que los trabajadores y sus representantes sean consultados y participen activamente en el Sistema Integrado de Gestión.

**Capacitar y entrenar** a todos nuestros colaboradores en temas relacionados a la Seguridad, Salud Ocupacional, Medio Ambiente y Calidad.

**Comunicar** a todo el personal, proveedores, clientes, visitas y partes interesadas, nuestra política Integrada.

### 2.5.1.4 Responsabilidad social

Reconocemos que somos partícipes de un sistema social con el cual interactuamos y nuestras decisiones y actos son congruentes con dicho sistema social donde integran a los directivos, trabajadores y clientes

### 2.5.2. DOP del área de mantenimiento

En el DOP del procedimiento de mantenimiento preventivo de remolcadores de la empresa Toñito S.A.C. se inicia con la verificación de kilometraje de las unidades para seguir con la secuencia ya que es un indicador para iniciar el proceso de mantenimiento.

EMPRESA: Transporte Toñito SAC.  
 AREA: Mantenimiento  
 PROCESO: Mantenimiento de remolcador

METODO: Actual  
 FECHA: 04 - 04 - 2018  
 DIAGRAMADOR: Máximo Yauri

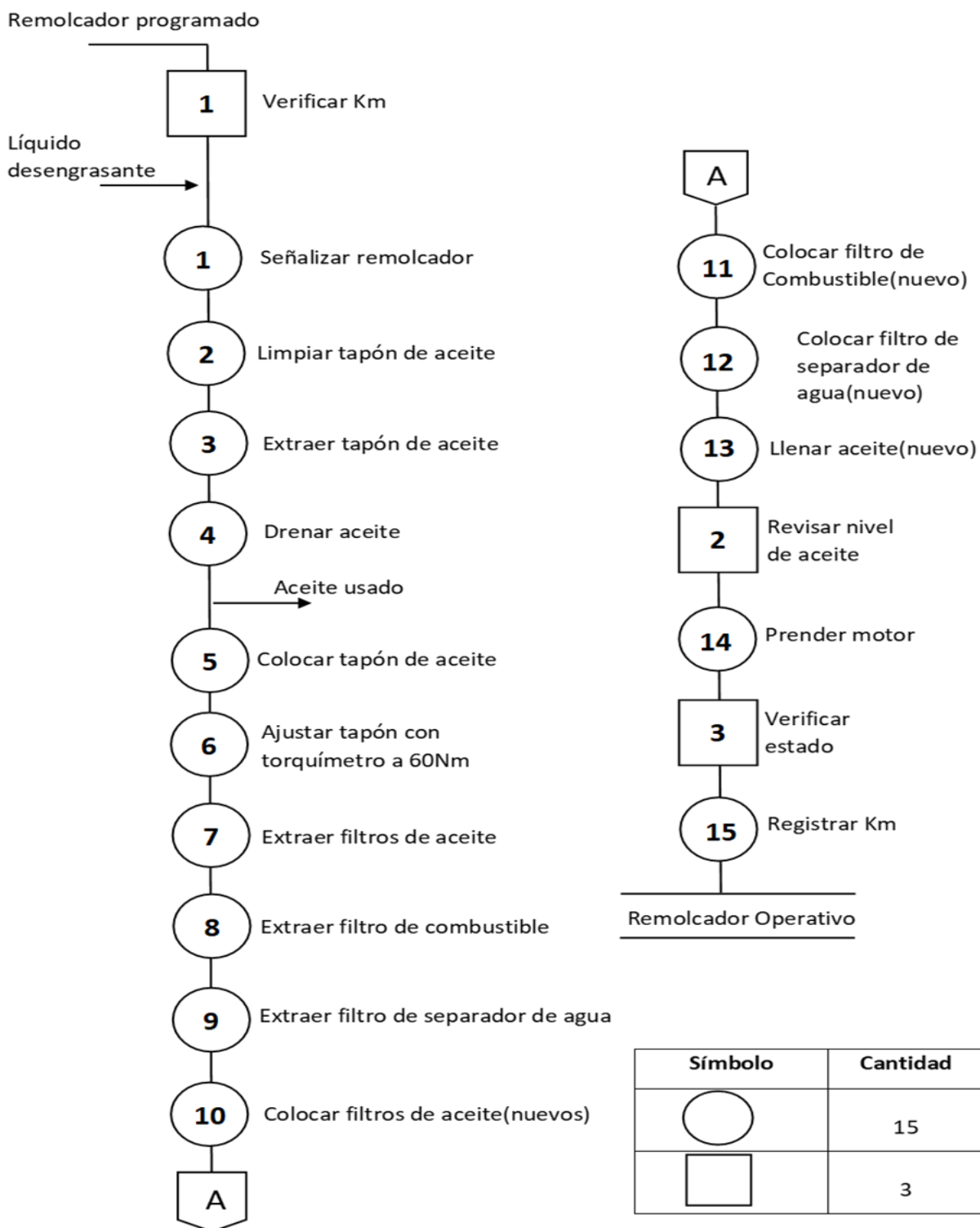


Figura 6. DOP del mantenimiento preventivo de remolcadores.

Fuente: Elaboración propia

## 2.5.3. DAP del área de mantenimiento

Operario/material/equipo									
Diagrama N°: 1		Hoja N°: 1		RESUMEN					
Objeto: Mantenimiento Preventivo		Actividad		Actual	Prop.	Econ.			
		Operación		15	-	-			
		Transporte		1	-	-			
Actividad: Mantenimiento de Remolcador		Espera		-	-	-			
		Inspección		3	-	-			
		Almacenamiento		-	-	-			
Método: Actual/Propuesto		Distancia		10m	-	-			
Lugar: Taller Mantenimiento		Tiempo		76'	-	-			
Operario: A.N.L		N° 12		Costo	-	-			
Compuesto por: M.Y.C		Fecha:		M Obra	-	-			
10/10/17				Material	-	-			
Aprobado por: A.Y.C		Fecha:							
11/10/17									
DESCRIPCIÓN			d	t	○	→	□	▽	OBSERVACIÓN
Verificar kilometraje del remolcador.				1'					
Trasladar remolcador a la bahía correspondiente.			10m	2'					
Señalizar remolcador.				2'					Tacos y conos de seguridad.
Limpiar tapón de aceite.				2'					Líquido desengrasante.
Extraer tapón de aceite.				2'					
Drenar aceite usado.				10'					
Colocar tapón de aceite.				2'					
Ajustar torquímetro a 60Nm.				2'					
Extraer filtros de aceite.				9'					Tres filtros.
Extraer filtro de combustible.				3'					Un filtro.
Extraer filtro de separador de agua.				5'					Un filtro.
Colocar filtros de aceite.				9'					Tres filtros.
Colocar filtro de combustible.				3'					Un filtro.
Colocar filtro de separador de agua.				5'					Un filtro.
Llenar aceite.				15'					38 litros
Revisar nivel de aceite.				1'					
Prender motor.				1'					
Verificar estado.				1'					
Registrar kilometraje.				1'					
<b>Total</b>			<b>10m</b>	<b>76'</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>3</b>		

Figura 7. DAP del mantenimiento preventivo de remolcadores.

Fuente: Elaboración propia.

Diagrama Causa Efecto

Gutiérrez (2010), considera que es un “método gráfico mediante el cual se representa y analiza la relación entre un efecto (problema) y sus posibles causas” (p. 192).

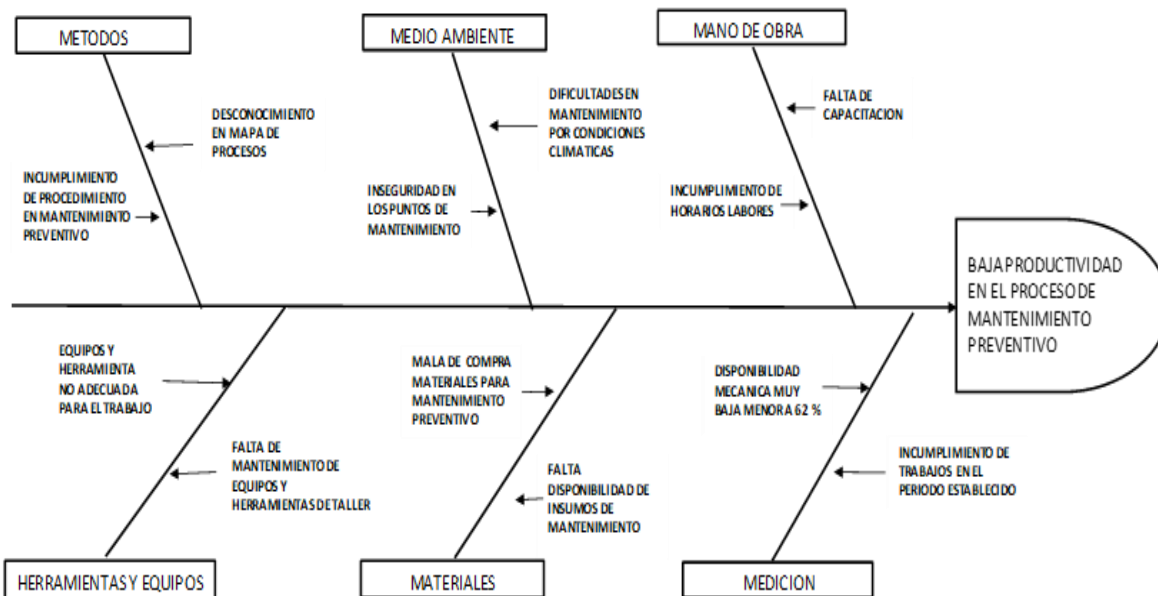


Figura 8. Diagrama de Ishikawa

Fuente: Elaboración propia.

Diagrama de Pareto.

Gutiérrez (2010), considera que es un “gráfico especial de barras cuyo campo de análisis o aplicación son los datos categóricos cuyo objetivo es ayudar a localizar el o los problemas vitales, así como sus causas más importantes” (p. 179).

Tabla 8. Causas mayores de la baja productividad en proceso del mantenimiento.

Identificación del problema en 4 semanas			
Causas	Eventos	% Acumulado	% Causas
Incumplimiento de procedimiento en mantenimiento preventivo	69	36.32%	36.32%
Trabajos realizados no conformes a tiempo establecido	65	70.53%	34.21%
No se cumplen los mantenimientos programados	23	82.63%	12.11%
Equipos ingresan a taller de mantenimiento fuera de horario	18	92.11%	9.47%
Disponibilidad mecanica muy bajo por 62 %	15	100.00%	7.89%
<b>Total</b>	<b>190</b>		100.00%

Fuente: Elaboración propia

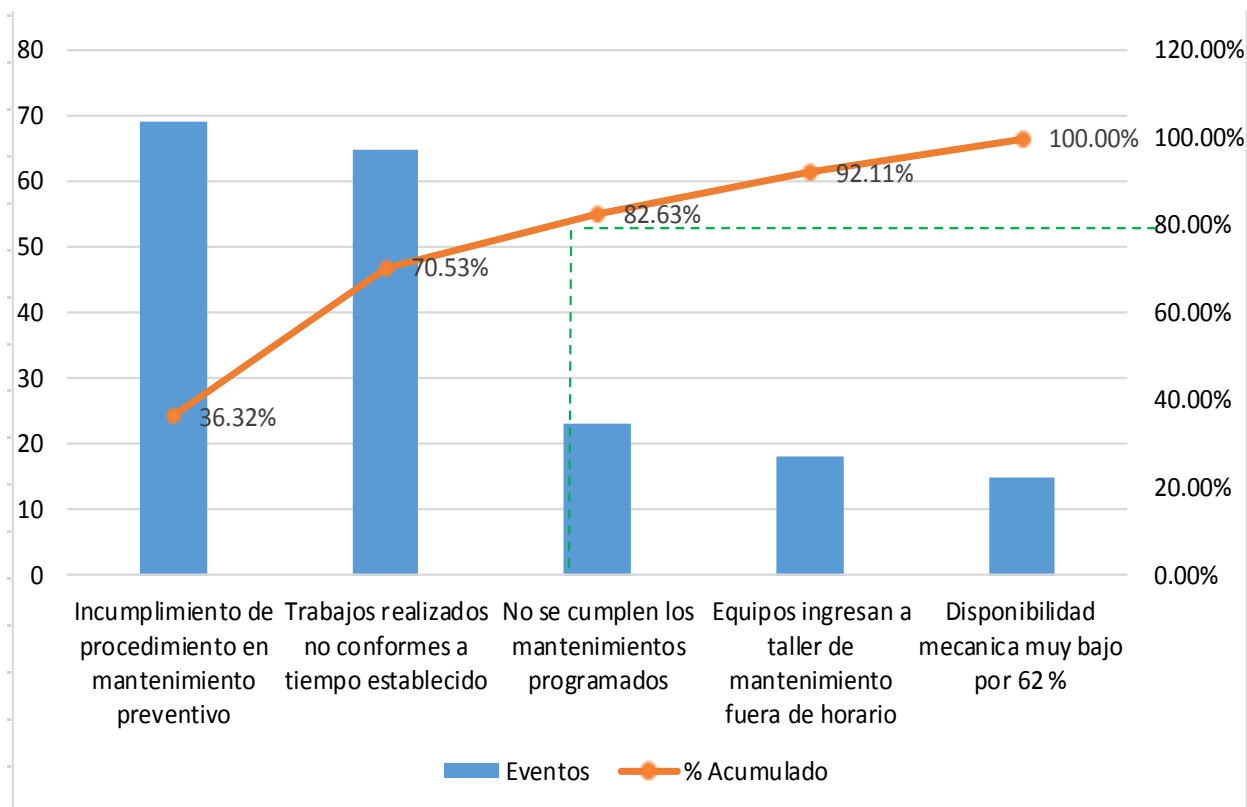


Figura 9. Diagrama de Pareto

Fuente: Elaboración propia

#### 2.5.4. Desarrollo del ciclo de Deming para mejorar la productividad

El estudio corresponde al tipo aplicado, es por ello que se analizan los indicadores antes de realizar la implementación de la mejora continua mediante el indicador Hacer del Ciclo de Deming. Por todo lo mencionado el desarrollo de la investigación implica evaluar los indicadores para solucionar los problemas existentes en el área de mantenimiento de remolcadores de la marca FREIGHTLINER en la empresa Toñito S.A.C. siendo los siguientes pasos son para la aplicación del Ciclo de Deming.

- Lluvia de ideas e Identificación del problema de la empresa y área.
- Analizar el indicador antes de la implementación del ciclo de Deming, con datos históricos de la empresa.
- Realizar una reunión con los trabajadores del área de mantenimiento.
- Realizar una reunión con la gerencia
- Lluvia de ideas para planteamiento de solución.
- Buscar nuevas estrategias e ideas de mejora continua con la

herramienta del ciclo de Deming.

- Elegir las alternativas y opciones más apropiadas para solucionar los problemas existentes en el área de mantenimiento.
- Aplicar el de Deming.
- Recolectar datos después de la aplicación de la herramienta.
- Realizar mediciones de los indicadores después de la aplicación del ciclo de Deming.
- Analizar los datos obtenidos después de la aplicación de la herramienta.
- Realizar cuadros comparativos de las dimensiones antes y después.
- Dar una primera conclusión de los resultados.
- Analizar los puntos débiles.
- Realizar nuevas estrategias para seguir mejorando el mantenimiento y mejorar el uso de los recursos que en este caso son los materiales para el mantenimiento.
- Aplicar nuevamente el ciclo de Deming.
- Recolectar los datos, luego de aplicar por segunda vez el ciclo de Deming.
- Realizar cuadro comparativo de las dimensiones de la primera aplicación con el segundo aplicación.
- Concluir los resultados.
- Presentar los resultados a la gerencia, para aplicar a las diversas áreas que puedan mejorar su productividad global.

Es necesario e importante seguir los pasos indicados para lograr los objetivos del estudio, debido a que el ciclo de Deming se enfoca en el proceso, producto y personal.

Enfoque:

Trabajadores: Si logramos que los trabajadores tomen conciencia de la importancia de su trabajo y muestren compromiso con las metas del área de mantenimiento será un paso muy importante.

Proceso: Para que el proceso mejore es necesario que se cumpla con las funciones, tareas y actividades que se le indica a cada trabajador. Los



remolcadores deben encontrarse en óptimas condiciones y estar operativos.

Servicio: Lograr que nuestras unidades estén operativas y sean las mejores del mercado en cuanto a las funciones que realizan.

#### 2.5.4.1. Diagramas Gantt

Es una herramienta que nos permite realizar actividades de manera secuencial, el cual debe ejecutarse de manera ordenada.

**Tabla 9.** Plan de aplicación del ciclo de DEMING

PLAN DE APLICACIÓN DEL CICLO DE DEMING									
		MES							
ÍTEM	ACTIVIDADES A REALIZAR	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Medición de datos de mes N°1 (analizar datos)	■							
2	Medición de datos de mes N°2 (analizar datos)		■						
3	Medición de datos de mes N°3 (analizar datos)			■					
4	Aplicación del ciclo de Deming (realización de actividades)				■				
5	Medición de datos de mes N°4 (analizar datos)					■			
6	Medición de datos de mes N°5 (analizar datos)						■		
7	Medición de datos de mes N°6 (analizar datos)							■	
8	Analizar los datos obtenidos, luego de la aplicación del ciclo de Deming								■
9	Realizar cuadros comparativos de las dimensiones del antes y después de la aplicación del ciclo de Deming.								■
10	Dar conclusiones, para presentar a la gerencia y recomendar aplicar en otras áreas de la organización.								■

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 10.** Actividades de aplicación del ciclo de DEMING

ACTIVIDADES PARA LA APLICACIÓN DEL CICLO DE DEMING					
		SEMANA			
ÍTEM	TAREAS A REALIZAR	1	2	3	4
1	Plantear idea de la mejora al responsable del área	■			
2	Elaborar propuesta de mejora con los antecedentes estudiados.	■			
3	Lluvia de ideas e Identificación del problema del área.	■			
4	Lluvia de ideas e Identificación del problema de la empresa.	■			
5	Definir las metas y objetivos con el responsable del área.		■		

6	Analizar los indicadores antes de aplicar el ciclo de Deming.				
7	Realizar una reunión con los trabajadores del área de mantenimiento				
8	Realizar una reunión con la gerencia				
9	Lluvia de ideas para planteamiento de solución.				
10	Elaborar estrategias e ideas de mejora con la herramienta Ciclo de Deming.				
11	Elegir las alternativas y opciones más apropiadas para solucionar los problemas que presenta el área de mantenimiento				
12	Aplicar el ciclo de Deming una vez elegido las alternativas de solución.				

Fuente: Elaboración propia.

### 2.5.5. Análisis descriptivo

#### 2.5.5.1. Desarrollo de la aplicación de ciclo de Deming

Para aplicar el ciclo de Deming es importante que los involucrados, responsable y trabajadores actúen con disciplina y responsabilidad para lograr la mejora en el área de mantenimiento.

#### HACER

Realizar y ejecutar todo lo planificado según el diagrama Gantt, realizado en la tabla N°8. Todo el trabajador tiene y deben participar para lograr y alcanzar la meta, cumplimiento del mantenimiento preventivo al 100%, con ello garantizar la operatividad de los remolcadores.

**Tabla 11.** Procedimiento de hacer

ITEM	ACTIVIDADES A REALIZAR	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIÓN
1	Medición de datos del mes No 1 (Analizar datos)	Se ejecuta la medición de las actividades de acuerdo al indicador cumplimiento de mantenimiento preventivo	Las mediciones obtenidas cualitativamente se registra en las fichas de recolección de datos
2	Medición de datos del mes No 2 (Analizar datos)		
3	Medición de datos del mes No 3 (Analizar datos)		
4	Aplicación de ciclo de Deming (realización de actividades)	Se define la idea sensibilizando con los trabajadores para conocimiento de los mismos y acceden al cumplimiento de los mismo	Colaboran aportando ideas para la definición de los indicadores
5	Medición de datos del mes No 4 (analizar datos)	Se continua la medición de las actividades de acuerdo al indicador cumplimiento del mantenimiento preventivo	Las mediciones obtenidas cuantitativamente se registra en las fichas de recolección de datos
6	Medición de datos del mes No 5 (analizar datos)		
7	Medición de datos del mes No 6 (analizar datos)		
8	Analizar los datos obtenidos luego de la aplicación de la dimensión hacer del ciclo de Deming	Los resultados obtenidos se comparten para verificar la mejora en el cumplimiento de mantenimiento preventivo	Se registra la información verificando el cumplimiento de programaciones de mantenimiento y las ejecuciones respectivas
9	Realizar cuadros comparativos de las dimensiones del antes y después de la aplicación del Ciclo de Deming	Se utiliza graficas de barras para verificar el cumplimiento del mantenimiento y los niveles de mejora que se registra	Se identifica las mejoras en porcentaje para establecer las metas en los meses siguientes
10	Dar conclusiones para presentar a la gerencia y recomendar aplicar en otras áreas de la organización	Se emite un informe a la gerencia para establecer los compromisos y el apoyo necesario en la búsqueda del cumplimiento de mantenimientos	Se detalla en el informe los logros obtenidos durante los meses de los estudios

Fuente: Elaboración propia.

Resultados de Eficiencia:

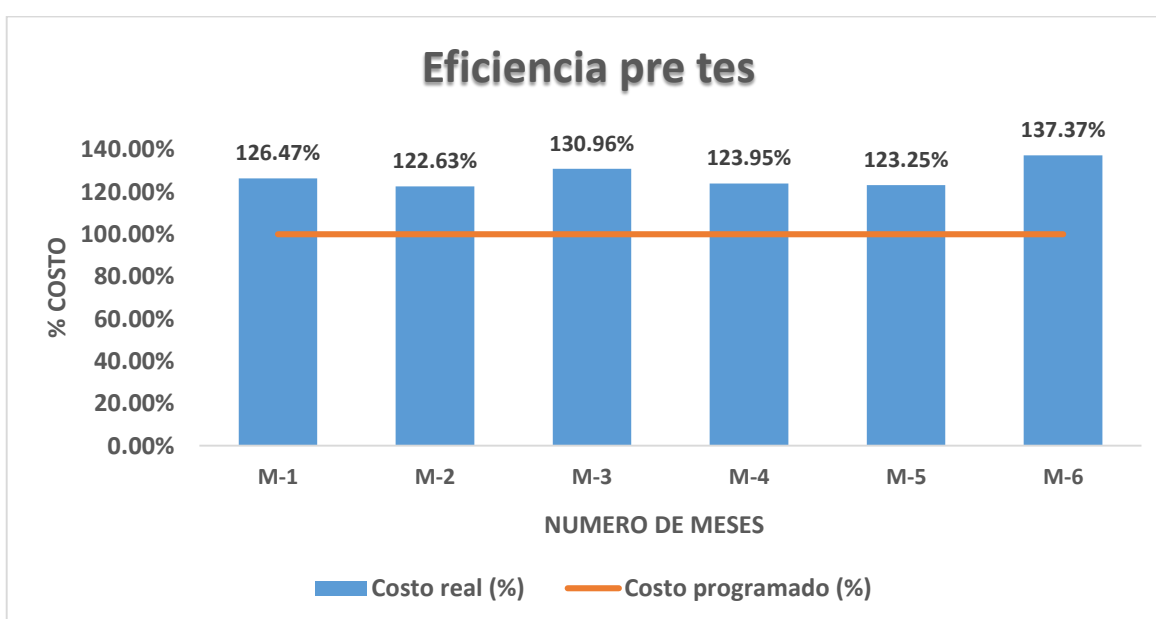


Figura 10. Costo de mantenimiento preventivo antes

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 10 se observa que los costos requeridos para el mantenimiento son

mayores al presupuestado lo que significa que la empresa requiere mayor presupuesto de lo previsto, ocasionando reducción del nivel de rentabilidad de la empresa.

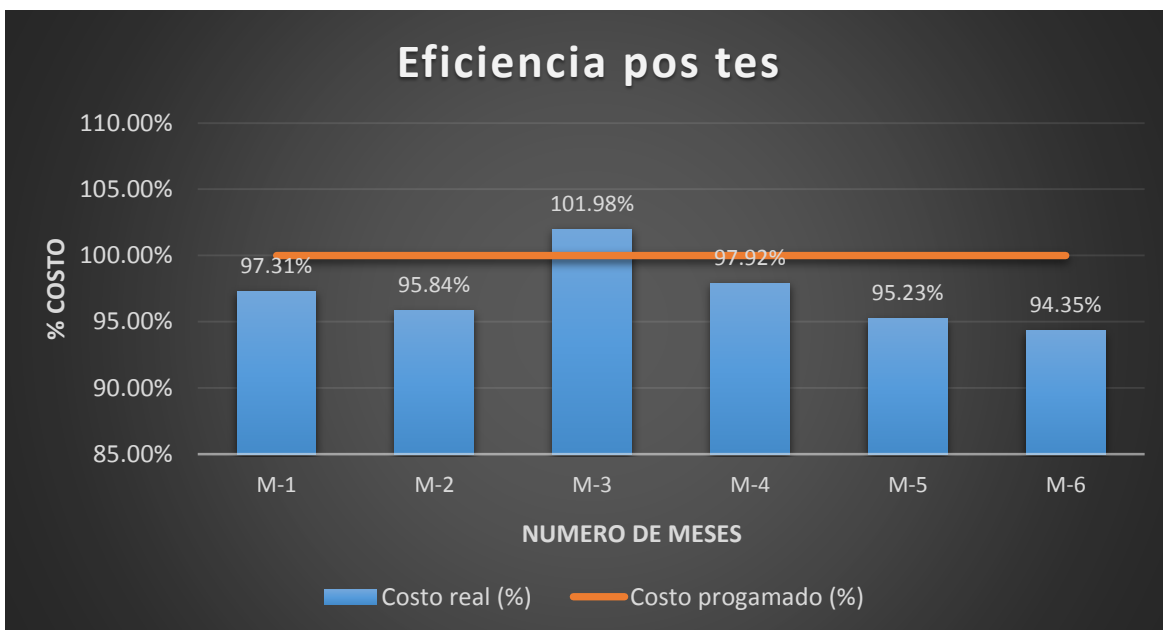


Figura 11. Costo de mantenimiento preventivo después

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 11 se observa que los costos requeridos para el mantenimiento se han reducido en comparación del periodo anterior y que hay mejoras en cuanto al presupuesto requerido por el área, siendo favorable para la empresa ya que se verifica que hay una reducción significativa.

Resultados de Eficacia:

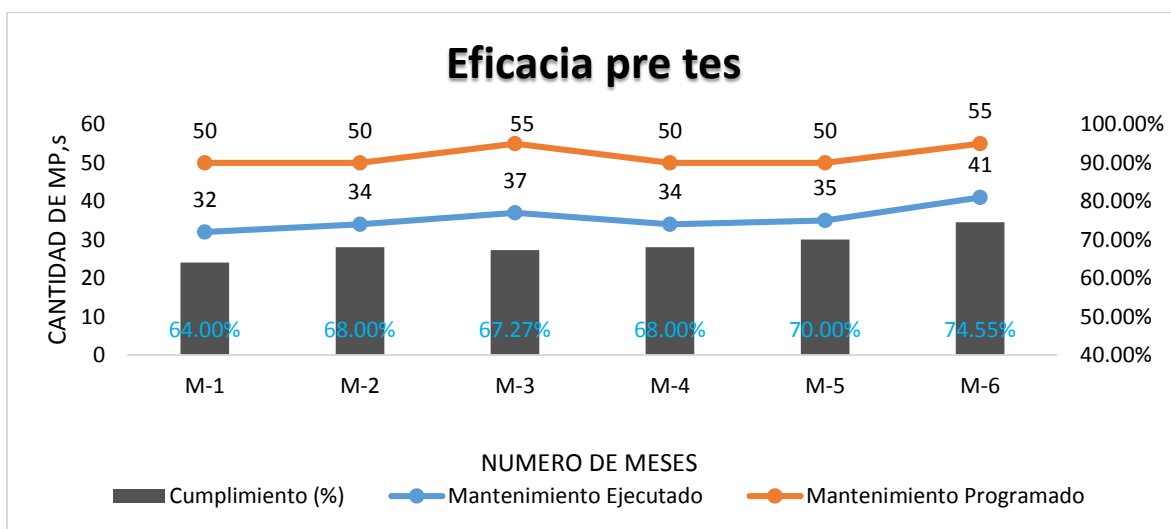


Figura 12. Comparación de mantenimiento antes

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 12, se observa una gran diferencia entre el mantenimiento ejecutado y el programado, lo que ocasiona la baja disponibilidad de los remolcadores que causa pérdidas a la empresa.

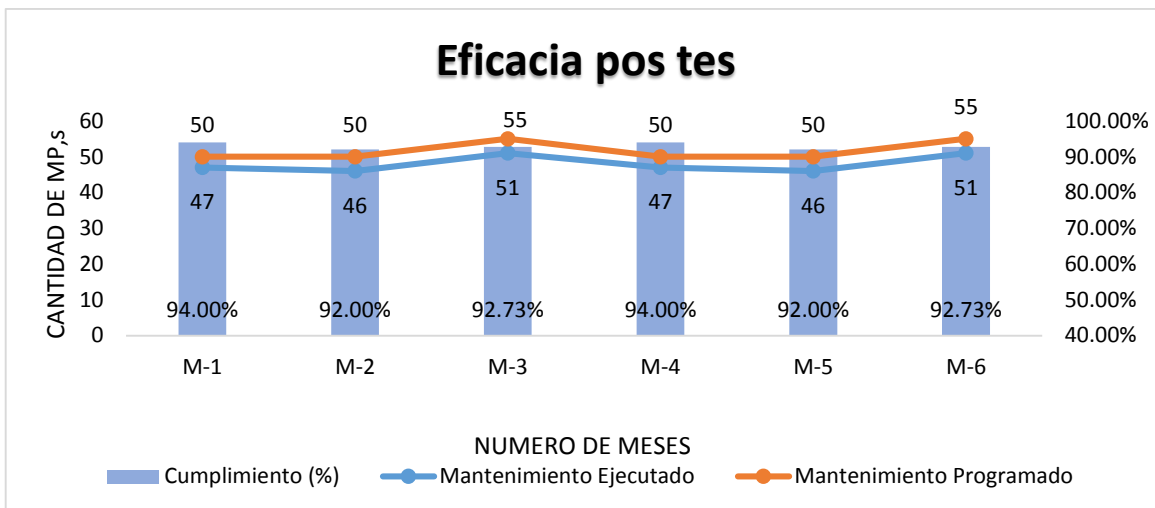


Figura 13. Comparación de mantenimiento después

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 13, se observa que luego de la aplicación de la dimensión hacer del ciclo de Deming, se logra un mayor cumplimiento del mantenimiento ejecutado respecto al programado, lo que indica mayor disponibilidad de los remolcadores.

Resultados de Productividad:

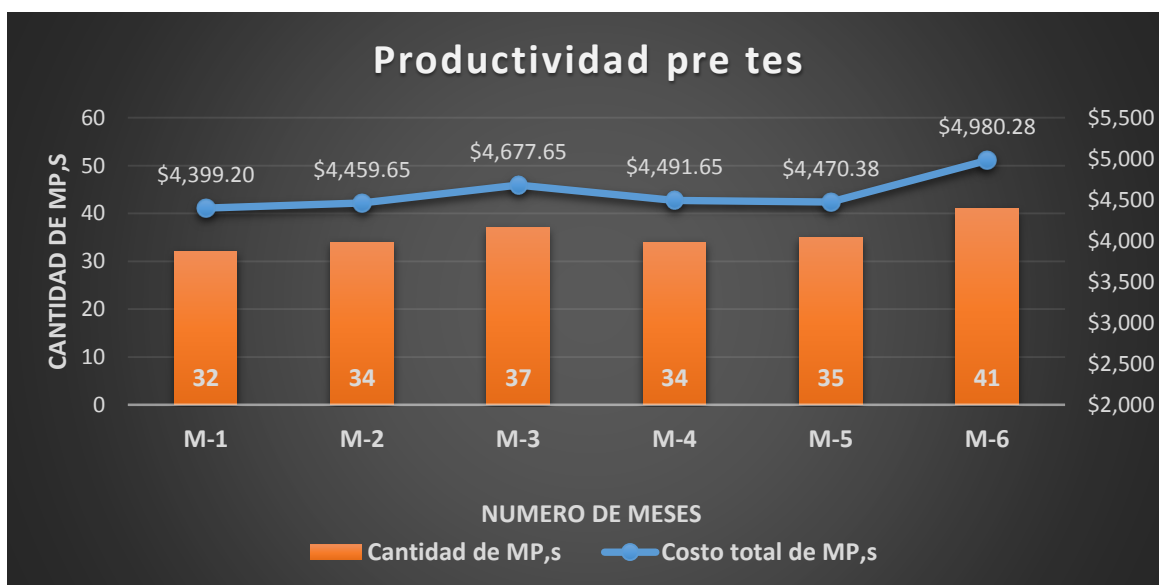


Figura 14. Productividad antes

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 14 podemos observar que la productividad antes de la aplicación de la mejora continua muestra menor cantidad de mantenimiento a mayor costo siendo el cumplimiento menor.

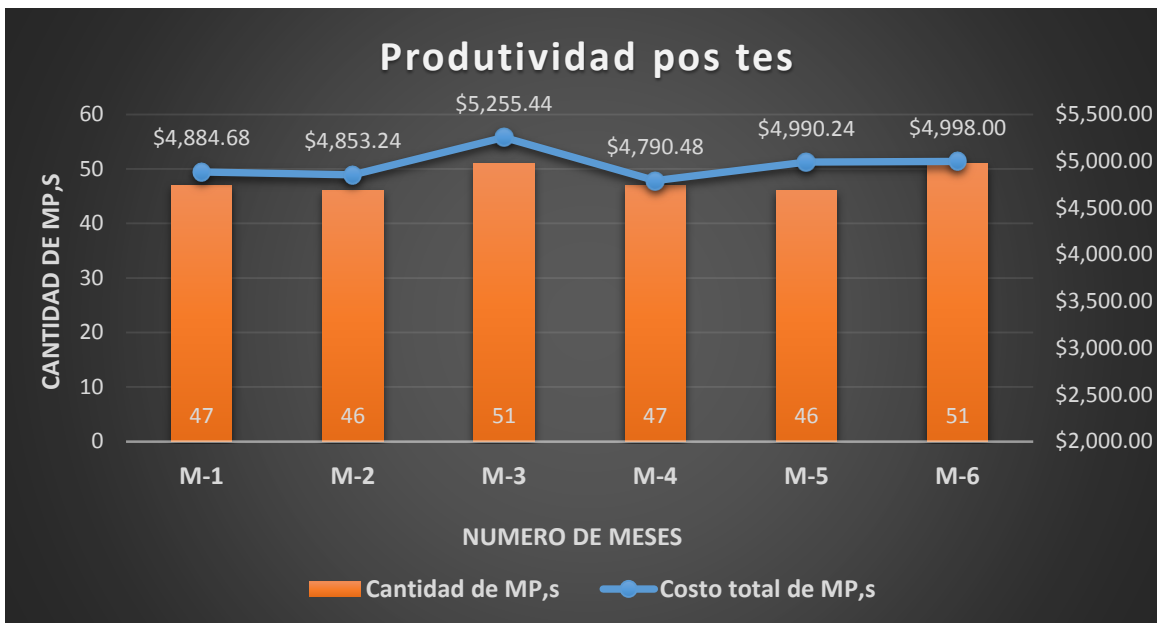


Figura 15. Productividad después

Fuente: Elaboración propia

En la figura 15, la productividad muestra mayor cantidad de mantenimientos a menor costo, esto indica un ahorro de 25.35% en promedio total de mantenimiento realizados.

### **III. RESULTADOS**

### 3.1. Análisis inferencial

#### 3.1.1. Análisis de la hipótesis general

Ha: La mejora continua del proceso de mantenimiento preventivo de remolcadores incrementa la Productividad en la empresa Transporte Toñito S.A.C., Ate, 2018.

Para contrastar la hipótesis general, se realizó en primer lugar la prueba de normalidad, con la finalidad de saber si los datos procesados de la productividad son paramétrico o no paramétricos, en vista que se tiene 6 datos procesados mensualmente antes y después respectivamente, para lo cual se utiliza el estadígrafo Shapiro Wilk debido a que se tiene una muestra pequeña.

Regla de decisión:

Si  $\text{Sig} > 0,05$ , los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico

Si  $\text{Sig} \leq 0,05$ , los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico

**Tabla 12.** Prueba de normalidad de la variable productividad

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
productividad antes	,986	6	,978
productividad después	,957	6	,798

Fuente: Spss versión 22

De la tabla 12, se puede observar que la sig. De la productividad antes es de 0,978 y después es de 0.798, cuyos valores son mayores que 0,05 por lo que de acuerdo a la regla de decisión se demostró que el comportamiento es paramétrico. Debido a que se desea conocer si la productividad presenta una mejora, por tener un comportamiento paramétrico se procedió a la contrastar la hipótesis mediante el estadígrafo T-student.

#### 3.1.2. Contrastación de la hipótesis general

Ho: La mejora continua del proceso de mantenimiento preventivo de remolcadores no incrementa la Productividad en la empresa Transporte Toñito S.A.C., Ate, 2018.

Ha: La mejora continua del proceso de mantenimiento preventivo de remolcadores incrementa la Productividad en la empresa Transporte Toñito S.A.C., Ate, 2018.



**Tabla 13.** Estadística de muestras relacionadas de productividad antes y después con T-student

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	productividad pre test	126,2683	6	3,10212	1,26643
	productividad pos test	100,9200	6	1,87912	,76715

Fuente: Spss versión 22

De la tabla 13 se puede verificar que la media después es menor que la media es menor que la media antes debido a que se incrementa la productividad y se reduce los costos por los mantenimientos que generaban mayor gasto, por lo que se acepta la hipótesis del investigador.

Regla de decisión:

Si Sig > 5 % se acepta Ho

Si Sig ≤ 5 % se rechaza Ho

**Tabla 14.** Prueba de muestras relacionadas de la productividad del antes y después de T-student

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar r	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	productividad pre test productividad pos test	25,34833	2,82555	1,15353	22,38310	28,31357	21,975	5	,000

Fuente: Spss versión 22

De la tabla 14, de la tabla de muestras relacionadas se comprueba que el valor de significancia del estudio realizado es 0,000, siendo menor que 0,05 por lo tanto se reafirma que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis del investigador: La mejora continua del proceso de mantenimiento preventivo de remolcadores incrementa la Productividad en la empresa Transporte Toñito S.A.C., Ate, 2018.

### 3.2. Análisis de las hipótesis específicas

#### 3.2.1. Análisis de la primera hipótesis específica

Ha: La mejora continua del proceso de mantenimiento preventivo de remolcadores incrementa la eficiencia en la empresa Transporte Toñito S.A.C., Ate, 2018

Para contrastar la hipótesis específica, se realizó la prueba de normalidad, con la finalidad de saber si los datos procesados de la eficiencia son paramétrico o no paramétricos, en vista que se tiene 6 datos procesados mensualmente antes y después respectivamente, para lo cual se utiliza el estadígrafo Shapiro Wilk debido a que se tiene una muestra pequeña.

Regla de decisión:

Si  $Sig > 0,05$ , los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico

Si  $Sig \leq 0,05$ , los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico

**Tabla 15.** Prueba de normalidad de la eficiencia antes y después con Shapiro Wilk

Variable	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Eficiencia pre test	,921	6	,516
Eficiencia pos test	,882	6	,279

Fuente: Spss versión 22

De la tabla 15, se puede observar que la sig. De la eficiencia antes es de 0,516 y después es de 0.279, cuyos valores son mayores que 0,05 por lo que de acuerdo a la regla de decisión se demostró que el comportamiento es paramétrico. Debido a que se desea conocer si la eficiencia presenta una mejora, por tener un comportamiento paramétrico se procedió a la contrastar la hipótesis mediante el estadígrafo T-student.

Contrastación de la primera hipótesis específica

Ho: La mejora continua del proceso de mantenimiento preventivo de remolcadores no incrementa la eficiencia en la empresa Transporte Toñito S.A.C., Ate, 2018.

Ha: La mejora continua del proceso de mantenimiento preventivo de remolcadores incrementa la eficiencia en la empresa Transporte Toñito S.A.C., Ate, 2018.

**Tabla 16.** Estadística de muestras relacionadas de eficiencia antes y después con *T-student*

Estadísticas de muestras emparejadas

Dimensión		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	eficiencia pos test	124,3600	6	8,09130	3,30326
	eficiencia pre test	98,9667	6	4,05362	1,65489

Fuente: Spss versión 22

De la tabla 16 se puede verificar que la media después es menor que la media antes debido a que se incrementa la eficiencia, por lo que se acepta la hipótesis del investigador.

Regla de decisión:

Si  $\text{Sig} > 5\%$  se acepta  $H_0$

Si  $\text{Sig} \leq 5\%$  se rechaza  $H_0$

**Tabla 17.** Prueba de muestras relacionadas de la eficiencia del antes y después de *T-student*

Prueba de muestras emparejadas

Dimensión		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	eficiencia pre test eficiencia pos test	25,39333	6,01626	2,45613	19,07966	31,70701	10,339	5	,000

Fuente: Spss versión 22

De la tabla 17, de la tabla de muestras relacionadas se comprueba que el valor de significancia del estudio realizado es 0,000, siendo menor que 0,05 por lo tanto se reafirma que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis del investigador: La mejora continua del proceso de mantenimiento preventivo de remolcadores incrementa la eficiencia en la empresa Transporte Toñito S.A.C., Ate, 2018.

### 3.2.2. Análisis de la segunda hipótesis específica

Ha: La mejora continua del proceso de mantenimiento preventivo de remolcadores incrementa la eficacia en la empresa Transporte Toñito S.A.C., Ate, 2018

Para contrastar la hipótesis específica, se realizó la prueba de normalidad, con la finalidad de saber si los datos procesados de la eficacia son paramétrico o no paramétricos, en vista que se tiene 6 datos procesados mensualmente antes y después respectivamente, para lo cual se utiliza el estadígrafo Shapiro Wilk debido a que se tiene una muestra pequeña.

Regla de decisión:

Si  $Sig > 0,05$ , los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico

Si  $Sig \leq 0,05$ , los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico

**Tabla 18.** Prueba de normalidad de la eficacia antes y después con Shapiro Wilk

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
eficacia pre test	,934	6	,614
eficacia post test	,833	6	,114

Fuente: Spss versión 22

De la tabla 18, se puede observar que la sig. De la eficacia antes es de 0,614 y después es de 0.114, cuyos valores son mayores que 0,05 por lo que de acuerdo a la regla de decisión se demostró que el comportamiento es paramétrico. Debido a que se desea conocer si la eficacia presenta una mejora, por tener un comportamiento paramétrico se procedió a la contrastar la hipótesis mediante el estadígrafo T-student.

Contrastación de la segunda hipótesis específica

Ho: La mejora continua del proceso de mantenimiento preventivo de remolcadores no incrementa la eficacia en la empresa Transporte Toñito S.A.C., Ate, 2018.

Ha: La mejora continua del proceso de mantenimiento preventivo de remolcadores incrementa la eficacia en la empresa Transporte Toñito S.A.C., Ate, 2018.

**Tabla 19.** Estadística de muestras relacionadas de eficacia antes y después con T-student

## Estadísticas de muestras emparejadas

Dimensión		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	eficacia pre test	68,6367	6	3,49295	1,42599
	eficacia post test	92,9100	6	,90523	,36956

Fuente: Spss versión 22

De la tabla 19, se puede verificar que la media después es mayor que la media antes debido a que se incrementa la eficacia, por lo que se acepta la hipótesis del investigador.

Regla de decisión:

Si  $\text{Sig} > 5\%$  se acepta  $H_0$

Si  $\text{Sig} \leq 5\%$  se rechaza  $H_0$

**Tabla 20.** Prueba de muestras relacionadas de la eficacia del antes y después de *T-student*

## Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	eficacia pre test eficacia post test	24,27333	3,98888	1,62845	28,45940	20,08726	14,906	5	,000

Fuente: Spss versión 22

De la tabla 20, de la tabla de muestras relacionadas se comprueba que el valor de significancia del estudio realizado es 0,000, siendo menor que 0,05 por lo tanto se reafirma que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis del investigador: La mejora continua del proceso de mantenimiento preventivo de remolcadores incrementa la eficacia en la empresa Transporte Toñito S.A.C., Ate, 2018.

## **IV. DISCUSIÓN**

Según los resultados alcanzados en la variable productividad, se consigue concluir que la mejora continua del proceso de mantenimiento preventivo de remolcadores incrementa la Productividad en la empresa Transporte Toñito S.A.C., Ate, 2018, con un nivel de significancia de 0,000, se logró un incremento de la productividad en 25,35%; por lo cual se concluye el rechazo de la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna. El autor Tenicota, Alex en su tesis "*Sistema de gestión para mantenimiento preventivo en equipos críticos que intervienen el personal propio del hospital provincial general docente Riobamba*", cuyo objetivo fue desarrollar un sistema de gestión para Mantenimiento Preventivo Planificado (MPP) en equipos críticos que interviene el personal propio del Hospital Provincial General Docente Riobamba, logrando un menor porcentaje de productividad del mantenimiento preventivo que fue de 7,4% y se desarrolló el sistema de gestión que racionaliza los recursos y disminuye el tiempo de intervención en las actividades preventivas. Es importante remarcar el aporte del autor Bonilla (2010), respecto al mantenimiento preventivo, ya que remarca la importancia de evitar constantes fallas en los equipos.

Según los resultados obtenidos en la dimensión eficiencia, se logra que la mejora continua del proceso de mantenimiento preventivo de remolcadores incrementa la eficiencia en la empresa Transporte Toñito S.A.C., Ate, 2018, con un nivel de significancia de 0,000, y se consigue un aumento de la eficiencia en 25,39%; por lo cual se concluye el rechazo de la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna. Por su parte el autor Flores y Mas (2015), en su investigación "*Aplicación de la metodología PHVA para la mejora de la productividad en el área de producción de la empresa KAR & MA S.A.C*", el objetivo fue aplicar la metodología PHVA para mejorar la productividad del área de producción de la empresa KAR&MA SAC concluyendo con la mejora de la eficiencia global de los equipos de 45.47% a 54.50%, es decir se incrementó en 9,03%. Es inferior a la eficiencia lograda en la presente investigación. El autor, García (2011), en lo referente a eficiencia pone énfasis en el uso de los recursos del área de mantenimiento.

Según los resultados obtenidos de la dimensión eficacia, se consigue que la mejora continua del proceso de mantenimiento preventivo de remolcadores incrementa la eficacia en la empresa Transporte Toñito S.A.C., Ate, 2018, con un nivel de

significancia, de 0,000 y se logró un incremento de la eficacia en un 24,27% en el área de mantenimiento, rechazando la *hipótesis nula aceptando la hipótesis alterna*. Por su parte el autor Sánchez en su tesis "*Aplicación del plan de mantenimiento preventivo para mejorar la productividad de los equipos biomédicos clínica San Juan Bautista en San Juan de Lurigancho Lima 2015*", tuvo como objetivo determinar en qué medición el uso del programa de mantenimiento preventivo incrementa el rendimiento de los equipos biomédicos en la Clínica San Juan Bautista San Juan de Lurigancho 2015, concluyendo con la mejora de la eficacia en un 35,4 % que supera a lo logrado en la presente investigación siendo importante porque se logra que los equipos biomédicos estén operativos. También es relevante el aporte de del autor García (2011), en lo referente a la eficacia ya que resalta la importancia para el cumplimiento de los compromisos con los clientes.



## **V. CONCLUSIONES**

En la presente investigación se llega a las siguientes conclusiones:

- Con respecto a la productividad, se consigue determinar que la mejora continua del proceso de mantenimiento preventivo de remolcadores incrementa la Productividad en la empresa Transporte Toñito S.A.C., Ate, 2018, con un nivel de significancia de 0,000, y se consigue en aumentar la productividad en 25,35%; por lo cual se concluye el rechazo de la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna.
- Como segunda conclusión con respecto a la dimensión eficiencia, se consigue que la mejora continua del proceso de mantenimiento preventivo de remolcadores incrementa la eficiencia en la empresa Transporte Toñito S.A.C., Ate, 2018, con un nivel de significancia de 0,000, y se consigue en aumentar la eficiencia en 25,39%; por lo cual se concluye el rechazo de la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna.
- Como última conclusión con respecto a la dimensión eficacia, se consigue que la mejora continua del proceso de mantenimiento preventivo de remolcadores incrementa la eficacia en la empresa Transporte Toñito S.A.C., Ate, 2018, con un nivel de significancia, de 0,000, y se consigue en aumentar la eficacia en un 24,27%

## **VI. RECOMENDACIONES**

En la presente investigación dado los logros establecidos en cuanto a la productividad, eficiencia y eficacia se recomiendan:

- Respecto a la variable productividad es preciso que se tome mayor énfasis en el área de mantenimiento estableciendo un mayor impulso al área por parte de la alta gerencia, que es la responsable de establecer las acciones correctivas y el cumplimiento de las mismas.
  
- Respecto a dimensión eficiencia es necesario incorporar programas de capacitación al personal técnico respecto a nuevos métodos de trabajo donde se oriente de manera permanente a los trabajadores, en especial a los que recién se incorporan a la empresa, para un mejor desempeño en las labores encomendadas.
  
- Por último, respecto a la dimensión eficacia es necesario implementar mejor el área de mantenimiento para lograr el cumplimiento con el programa de mantenimiento que garantiza la confianza de los clientes a la empresa, de esta manera se logra fidelizar a los clientes.

## **VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

ALFARO, GONZALES y PIÑA. Economía de la Empresa. Mc Graw Hill, España.  
2da Edición. 2013, 150pp.

ISBN: 9788448183653

BERNAL, Cesar. Metodología de la investigación 3.<sup>a</sup> ed. Colombia: Pearson Educación, 2010. 106 pp.

ISBN: 9789586991285.

BONILLA, Elsie, DÍAZ, Bertha, KLEEBERGER, Fernando y NORIEGA, María. Mejora continua de los procesos: herramientas y técnicas reimpresión. Lima: Universidad de Lima, 2010. 220 pp.

ISBN: 978-9972-45-241-3.

CAMISÓN, Cesar, CRUZ, Sonia, y GONSALEZ, Tomas. Gestión de calidad.  
España: Editorial Pearson, 2006, 1464 pp.

ISBN: 978-84-205-4262-1

CÓRDOVA, Manuel. Estadística descriptiva e inferencial. 5.<sup>a</sup> ed. Perú, 2003.  
Editorial Moshera SRL.

ISBN: 9972-813-05-3.

FLEITMAN, Jack. Evaluación integral para implementar modelos de calidad [en línea]. México: Eds. Pax México, 2007. Disponible en: <https://goo.gl/t2P3nN>.

GARCIA, Alfonso. Productividad y reducción de costos. México: Trillas, 2011. 304 pp.

GUTIERREZ, Humberto. Calidad y Productividad. 4.<sup>a</sup> ed. Guadalajara: Programa Educativo S.A. de C.V., 2014. 382 pp.

ISBN: 978-607-15-11485.

HERNADEZ, Roberto, FERNANDEZ, Roberto y BAPTISTA, Pilar. Metodología de la Investigación. 6.<sup>a</sup> ed. México: Edamsa Impresiones, 2014. 634 pp.

ISBN 9701057538.

HERRERA, Jorge. Productividad [en línea]. Palibrio, 2012. Disponible en: <https://goo.gl/A17qFn>.

DE JORGE, Justo, ROJAS, Oscar y DÍAZ, Javier. Factores explicativos de la eficiencia en relación con el tamaño empresarial en el sector manufacturero español Revista De Economía Del Rosario [online]. 2015, vol. 18, no. 1, s. 61-91.

ISSN 0123-5362.

- MEDIANERO, David. Productividad total, teorías y métodos de medición. Editorial: Macro, 2016 295 pp.  
ISBN: 978-612-304-415-2.
- PAGÉS, Carmen. La era de la Productividad, como transformar las economías desde sus cimientos. Banco Interamericano de desarrollo. 2010, 421 pp.  
ISBN: 978-1-59782-119-3.
- PALADINO, Armando. The power of unstructured data: A study of the impact of tacit knowledge on business performance. Ann Arbor: Capella University, 2012. Order No. 3549141.  
ISBN 9781267853516.
- RADAJELL, Manuel y SÁNCHEZ, Luis. Lean Manufacturing La evidencia de una necesidad. Madrid – España: 2010, 259 pp.  
ISBN 978-84-7978-515-4.
- SILVA, Oscar. Planificación Eficiente y Tangible PET [en línea]. Venezuela: Lulu Publishers, 2007. Disponible en: <https://goo.gl/dPxycB>.
- TELLO, Mario. Labor Productivity in Peru: 1997-2007. Journal of Centrum Cathedra [online]. 2012, vol. 5, no. 1, s. 115-142. ISSN 18516599.  
ISBN: 978-970-10-7027-7.
- VALDERRAMA, Santiago. Pasos para la elaboración de proyectos de investigación científica. Cuantitativa, Cualitativa y Mixta. 2.<sup>a</sup> ed. Perú: Editorial San Marcos E.I.R.L., 2015, 495 pp.  
ISBN: 978-612-302-878-7.
- ALMEIDA, Jhonny y OLIVARES, Nilton. Diseño e implementación de un proceso de mejora continua en la fabricación de prendas de vestir en la empresa Modetex. Tesis (ingeniero industrial). Lima - Perú: Universidad San Martin de Porres, Escuela de Ingeniería Industrial, 2013, 218 pp.
- AYUNI, Denisse y MATHEUS, Annie. Sistema de mejora continua en la empresa Arnao S.A.C Bajo la metodología PHVA. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima – Perú: Universidad San Martin de Porres, Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, 2015, 379 pp.
- CHANG, Enrique. Propuesta de un modelo de gestión de mantenimiento preventivo para una pequeña empresa del rubro de minería para reducción de costos del servicio de alquiler. Tesis (Ingeniero Industrial) Lima – Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Facultad de Ingeniería, 2008, 93 pp.

- CORTEZ, Noel, CUEVAS, José, FLORES, Enrique, PEREA, Mario, LECHUGA Elizabeth. Propuesta de reducción de defectos en la producción de cojinetes automotrices bajo el ciclo Deming. Tesis (Ingeniero Industrial) México: Instituto Politécnico Nacional, 2010, 184 pp.
- FLORES, Elizabeth y MAS, Arianna. Aplicación de la metodología PHVA para la mejora de la Productividad en el área de producción de la empresa KAR & MA S.A.C. Tesis (Ingeniero de Computación y Sistemas). Lima - Perú, Universidad San Martín de Porres, Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, 2015, 397 pp.
- GUARACA, Segundo. Mejora de la Productividad en la sección de prensado de pastillas, mediante el estudio de métodos y las mediciones del trabajo de la fábrica de frenos automóbiles EGAR S.A. Tesis (para optar el grado de Magister en Ingeniería Industrial y Productividad). Quito - Ecuador: Escuela Politécnica Nacional, Facultad de Ingeniería Química y Agroindustria, 2015, 142 pp.
- INFANTE, Esteban y ERAZO, Deiby. Propuesta de Mejoramiento de la Productividad de la línea de camisetas interiores en una empresa de confecciones por medio de la aplicación de herramientas Lean Manufacturing. Tesis (Ingeniero Industrial). Cali - Colombia: Universidad de San Buena Ventura, Facultad de Ingeniería, 2013, 149 pp.
- REYES, Marlon. Implementación del ciclo de mejora continua Deming para incrementar la productividad de la empresa calzados león". Tesis para optar el título de (Ingeniero Industrial). Trujillo - Perú: Universidad Cesar Vallejo, Escuela de Ingeniería Industrial, 2015, 148 pp.
- RICALDI, Melissa. Propuesta para la mejora de la disponibilidad de los camiones de una empresa de transportes de carga pesada, mediante el diseño de un sistema de gestión de mantenimiento. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima - Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Facultad de Ingeniería, 2013, 123 pp.
- ROJAS, Sandra. Propuesta de un sistema de mejora continua, en el proceso de producción de productos de plástico domésticos aplicando la metodología PHVA. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima – Perú: Universidad San Martín de Porres, Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, 2015, 102 pp.



PARRALES, Verni y TAMAYO, Juan. Diseño de un modelo de gestión estratégico para el mejoramiento de la productividad y calidad aplicado a una planta procesadora de alimentos balanceados. Tesis (Magister en gestión de la Productividad y la calidad). Ecuador: Instituto de Ciencias Matemáticas, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2012, 94 pp.

SÁNCHEZ, Emerson. Aplicación del plan de mantenimiento preventivo para mejorar la productividad de los equipos biomédicos clínica San Juan Bautista en San Juan de Lurigancho Lima 2015. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima – Perú: Universidad César Vallejo, 2016, 109 pp.

TENICOTA, Alex. Sistema de gestión para mantenimiento preventivo en equipos críticos que intervienen el personal propio del hospital provincial general docente Riobamba. Tesis (Magister en gestión de Mantenimiento Industrial). Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2015, 2290 pp.

## **VIII. ANEXOS**

## Anexo 1: Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FORMULAS	ESCALA DE MEDICIÓN
P. GENERAL	O. GENERAL	H. GENERAL		INDEPENDIENTE					
¿De qué manera la mejora continua del proceso de mantenimiento preventivo de remolcadores incrementa la Productividad en la empresa Transporte Toñoito S.A.C., Ate, 2018?	Determinar cómo la mejora continua del proceso de mantenimiento preventivo de remolcadores incrementa la Productividad en la empresa Transporte Toñoito S.A.C., Ate, 2018.	La mejora continua del proceso de mantenimiento preventivo de remolcadores incrementará la Productividad en la empresa Transporte Toñoito S.A.C., Ate, 2018	V.I. Mejora Continua	Bonilla, Díaz, Kleeberg y Noriega (2010), la mejora continua de los procesos es una estrategia de la gestión empresarial que consiste en desarrollar mecanismos sistemáticos para mejorar el desempeño de los procesos y, como consecuencia, elevar el nivel de satisfacción de los clientes internos o externos y de otras partes interesadas. (p.30)	Mejora continua debe basarse en la medición de los procesos y de sus resultados, de esa manera estará cuidando la satisfacción continua de sus clientes	Hacer (Oportunidad de servicio)	% Cumplimiento de mantenimiento preventivo ejecutado a tiempo (CMPET)	$CMPET = \frac{\text{Mantenimientos preventivos ejecutados a tiempo} \times 100}{\text{Mantenimientos preventivos solicitados}}$	Razón

P. ESPECÍFICO	O. ESPECÍFICOS	H. ESPECÍFICOS	DEPENDIENTE						
<p>¿De qué manera la mejora continua del proceso de mantenimiento preventivo de remolcadores incrementa la eficiencia en la empresa Transporte Toñoito S.A.C., Ate, 2018?</p>	<p>Determinar cómo la mejora continua del proceso de mantenimiento preventivo de remolcadores incrementa la eficiencia en la empresa Transporte Toñoito S.A.C., Ate, 2018</p>	<p>La mejora continua del proceso de mantenimiento preventivo de remolcadores incrementará la eficiencia en la empresa Transporte Toñoito S.A.C., Ate, 2018</p>	<p>V.D. Productividad</p>	<p>García, A. (2011), es la relación entre los productos logrados y los insumos que fueron utilizados o los factores de la producción que intervinieron. Expresa en un buen aprovechamiento de todos y cada uno de los factores de la producción, los críticos e importantes, en un periodo definido. (p.17)</p>	<p>Productividad se mide con la eficiencia y eficacia a través de sus indicadores. Se usa fichas de recolección de datos.</p>	<p>Eficiencia</p>	<p>% Costo de mantenimiento preventivo (CMP)</p>	<p><math display="block">\text{CMP} = \frac{\text{Costo real de mantenimiento preventivo}}{\text{Costo programado de mantenimiento preventivo}} \times 100</math></p>	<p>Razón</p>
<p>¿De qué manera la mejora continua del proceso de mantenimiento preventivo de remolcadores incrementa la eficacia en la empresa Transporte Toñoito S.A.C., Ate, 2018?</p>	<p>Determinar cómo la mejora continua del proceso de mantenimiento preventivo de remolcadores incrementa la eficacia en la empresa Transporte Toñoito S.A.C., Ate, 2018</p>	<p>La mejora continua del proceso de mantenimiento preventivo de remolcadores incrementará la eficacia en la empresa Transporte Toñoito S.A.C., Ate, 2018</p>							

## Anexo 2: Eficiencia

EFICIENCIA						
Etapa	Periodo Meses	Costo Real	Costo Programado	Costo real (%)	Costo programado (%)	Media a Comparar (%)
Pre Tes	M-1	4587.20	3627.00	126.47%	100.00%	127.44%
	M-2	4447.65	3627.00	122.63%	100.00%	
	M-3	4749.83	3627.00	130.96%	100.00%	
	M-4	4495.65	3627.00	123.95%	100.00%	
	M-5	4470.38	3627.00	123.25%	100.00%	
	M-6	4982.28	3627.00	137.37%	100.00%	

EFICIENCIA						
Etapa	Periodo Meses	Costo Real	Costo Programado	Costo real (%)	Costo programado (%)	Media a Comparar (%)
Pos Tes	M-1	4784.68	4917.00	97.31%	100.00%	97.10%
	M-2	4712.24	4917.00	95.84%	100.00%	
	M-3	5014.44	4917.00	101.98%	100.00%	
	M-4	4814.68	4917.00	97.92%	100.00%	
	M-5	4682.24	4917.00	95.23%	100.00%	
	M-6	4639.00	4917.00	94.35%	100.00%	

## Anexo 3: Eficacia

EFICACIA					
Etapa	Periodo Meses	Mantenimiento Ejecutado	Mantenimiento Programado	Cumplimiento (%)	Media a Comparar (%)
Pre Tes	M-1	32	50	64.00%	68.64%
	M-2	34	50	68.00%	
	M-3	37	55	67.27%	
	M-4	34	50	68.00%	
	M-5	35	50	70.00%	
	M-6	41	55	74.55%	

EFICACIA					
Etapa	Periodo Meses	Mantenimiento Ejecutado	Mantenimiento Programado	Cumplimiento (%)	Media a Comparar (%)
Pos Tes	M-1	47	50	94.00%	92.91%
	M-2	46	50	92.00%	
	M-3	51	55	92.73%	
	M-4	47	50	94.00%	
	M-5	46	50	92.00%	
	M-6	51	55	92.73%	

## Anexo 4: Productividad

PRODUCTIVIDAD					
Etapa	Periodo Meses	Costo total de MP,s	Cantidad de MP,s	Costo real (%)	Media a Comparar (%)
Pre Tes	M-1	4399.20	32	121.29%	126.27%
	M-2	4459.65	34	122.96%	
	M-3	4677.65	37	128.97%	
	M-4	4491.65	34	123.84%	
	M-5	4470.38	35	123.25%	
	M-6	4980.28	41	137.31%	

PRODUCTIVIDAD					
Etapa	Periodo Meses	Costo total de MP,s	Cantidad de MP,s	Costo real (%)	Media a Comparar (%)
Pos Tes	M-1	4884.68	47	99.34%	100.92%
	M-2	4853.24	46	98.70%	
	M-3	5255.44	51	106.88%	
	M-4	4790.48	47	97.43%	
	M-5	4990.24	46	101.49%	
	M-6	4998.00	51	101.65%	

*Anexo 5: Mantenimientos preventivos programados*

<b>MANTENIMIENTO PREVENTIVO PROGRAMADO</b>				
<b>RESPONSABLE:</b>				
<b>EMPRESA</b>	<b>MARCA</b>	<b>PLACA</b>	<b>MODELO</b>	<b>MP</b>
TRANSPORTE TOÑITO SAC.	FREIGHTLINER	AHJ 917	M2 112	MP1
		AHK 740	M2 112	MP1
		AJX 888	M2 112	MP1
		AJX 891	M2 112	MP2
		AJX 895	M2 112	MP1
		AJY 809	M2 112	MP1
		AJZ 905	M2 112	MP1
		AKC 731	M2 112	MP2
		AMZ 782	M2 112	MP1
		AMZ 783	M2 112	MP1
		AMZ 811	M2 112	MP3
		AMZ 868	M2 112	MP1
		F5F 930	M2 112	MP1
		ANS 773	M2 112	MP1
FECHA DE REPORTE				

Fuente: transporte Toñito S.A.C.



Anexo 6: Documentos para validar los instrumentos de medición a través de juicio de expertos

### **CARTA DE PRESENTACIÓN**

Señor(a)(ita):

Presente

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

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo, en la sede Lima Ate, promoción 2018 I, aula 103 B requiero validar el instrumento con el cual recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi investigación y con la cual optaré el grado de Bachiller y título Profesional de Ingeniero Industrial.

El título de mi proyecto de investigación es: Mejora continua del proceso de mantenimiento preventivo de remolcadores para incrementar la Productividad en la empresa Transporte Toñito S.A.C., Ate, 2018 y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar el instrumento en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en las variables comprendidas en mi investigación.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene:

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

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

Atentamente.



Firma

Máximo Yauri Chocce  
40147704

Variable Independiente: Mejora continúa

La mejora continua se fundamenta en una cultura organizacional sólida de profundos valores, donde el primordial de aquellos es el enfoque al cliente; es también vital contar con un liderazgo de la alta dirección que apoye y reconozca las iniciativas del personal. Bonilla, Díaz, Kleeberg y Noriega (2010, p. 31).

Dimensiones de las variables:

Dimensión: Hacer (Oportunidad de servicio):

Bonilla, Díaz, Kleeberg y Noriega (2010, p. 30), indica; “opciones de pedidos que se tiene para atender a tiempo, así como los pedidos urgentes, el tiempo de reposición de pedidos y los despachos retrasados”

Variable Dependiente: Productividad

La Productividad es la relación entre los productos logrados y los insumos que fueron utilizados o los factores de la producción que intervinieron. Expresa en un buen aprovechamiento de todos y cada uno de los factores de la producción, los críticos e importantes, en un periodo definido. García (2011, p. 17).

Dimensiones de las variables:

Dimensión 1

Eficiencia.

García (2011, p. 16), indica; la “relación entre los recursos programados y los insumos utilizados realmente. La eficiencia, expresa el buen uso de los recursos en la producción de un producto en un periodo definido”

Dimensión 2

Eficacia.

García, (2011, p. 17), indica; la “Relación entre los productos logrados y las metas que se tienen fijadas. El índice de eficiencia expresa el buen resultado de la realización de un producto en un periodo definido”.

### Matriz de operacionalización de las variables

**Variable:** Mejora Continua

DIMENSIONES	INDICADORES	FORMULA	ESCALA DE MEDICIÓN
Hacer (Oportunidad de servicio)	% Cumplimiento de mantenimiento preventivo ejecutado a tiempo (CMPET)	$\text{CMPET} = \frac{\text{Mantenimiento preventivo ejecutado a tiempo}}{\text{Mantenimientos preventivos solicitados}} \times 100$	Razón

Fuente: Elaboración propia.

### Matriz de operacionalización de las variables

**Variable:** Productividad

DIMENSIONES	INDICADORES	FORMULA	ESCALA DE MEDICIÓN
Eficiencia	% Costo de mantenimiento preventivo (CMP)	$\text{CMP} = \frac{\text{Costo real de mantenimiento preventivo}}{\text{Costo programado de mantenimiento preventivo}} \times 100$	Razón
Eficacia	% Mantenimiento preventivo ejecutado (MPE)	$\text{MPE} = \frac{\text{Mantenimientos preventivos ejecutados}}{\text{Mantenimientos preventivos programados}} \times 100$	

Fuente: Elaboración propia.

## CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA MEJORA CONTINUA

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	% Cumplimiento de mantenimiento preventivo ejecutado a tiempo (CMPET)	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Ochoa Solomayor, Nancy Alejandra    DNI: 10042858

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

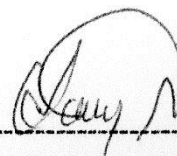
19 de Junio del 2018

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

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

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



Firma del Experto Informante.





### CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA PRODUCTIVIDAD

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>DIMENSIÓN 1: Eficiencia</b>							
1	% Costo de mantenimiento preventivo (CMP)	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 2: Eficacia</b>							
1	% Mantenimiento preventivo ejecutado (MPE)	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

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

Apellidos y nombres del juez validador: Dr Mg: VICTOR RAMIRO SALAS ZEBALLOS    DNI: 04403943

Especialidad del validador: ING. INDUSTRIAL

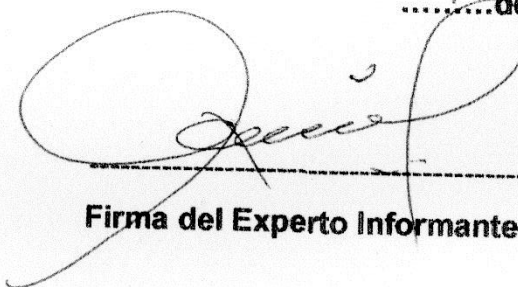
<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

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

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

19 de JUN del 2018



Firma del Experto Informante.





## CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA PRODUCTIVIDAD

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>DIMENSIÓN 1: Eficiencia</b>							
1	% Costo de mantenimiento preventivo (CMP)	✓		✓		✓		
	<b>DIMENSIÓN 2: Eficacia</b>							
1	% Mantenimiento preventivo ejecutado (MPE)	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr./Mg: Quiroz Calle Jose ..... DNI: 06262489 .....

Especialidad del validador: INGENIERO INDUSTRIAL .....

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

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

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

ATE de VI del 2018

  
-----  
Firma del Experto Informante.

Yo, DIXON GROKY AÑAZCO ESCOBAR, docente de la Facultad de INGENIERÍA y Escuela Profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la Universidad César Vallejo Ate – LIMA, revisor (a) de la tesis titulada

**“MEJORA CONTINUA DEL PROCESO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE REMOLCADORES PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA TRANSPORTE TOÑITO S.A.C.,ATE 2018”** del (de la) estudiante **YAURI CHOCCE MAXIMO**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 19 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Ate, 31 de julio del 2018



.....  
Firma

DIXON GROKY AÑAZCO ESCOBAR

DNI: DNI: 08124462

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	---------------------	--------	---------------------------------



## Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por **Turnitin**. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: **Máximo Yauri Chocce**  
Título del ejercicio: **SEGUNDA REVISION**  
Título de la entrega: **Mejora continua del proceso de ma..**  
Nombre del archivo: **tesis\_de\_YAURI\_CHOCCE\_OCTUB..**  
Tamaño del archivo: **4.67M**  
Total páginas: **109**  
Total de palabras: **18,805**  
Total de caracteres: **113,686**  
Fecha de entrega: **28-oct-2018 06:13p.m. (UTC-0500)**  
Identificador de la entrega: **1019996188**



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA  
INDUSTRIAL**

Mejora continua del proceso de mantenimiento preventivo de  
remolcadores para incrementar la Productividad en la empresa  
Transporte Toñito S.A.C., Ate, 2018

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

**AUTOR:**

**MÁXIMO YAURI CHOCCE**

**ASESOR:**

**MBA. DIXON GROKY AÑAZCO ESCOBAR**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

**GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA**

**LIMA - PERÚ**

**2018**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

Mejora continua del proceso de mantenimiento preventivo de remolcadores para incrementar la Productividad en la empresa Transporte Toño S.A.C., Ate, 2018



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

**AUTOR:**  
MÁXIMO YAURI CHOCCE

**ASESOR:**  
MBA. DIXON GROKY AÑAZCO ESCOBAR

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**  
**GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA**

LIMA - PERÚ  
2018



**Resumen de coincidencias**

**19 %**

1	documents.mx Fuente de Internet	4 %
2	es.scribd.com Fuente de Internet	2 %
3	staging.ilo.org Fuente de Internet	1 %
4	www.dspace.espol.edu... Fuente de Internet	1 %
5	repositorio.uch.edu.pe Fuente de Internet	1 %
6	dspace.esPOCH.edu.ec Fuente de Internet	1 %
7	www.piuraheraldo.net Fuente de Internet	1 %
8	prezi.com Fuente de Internet	1 %
9	clubensayos.com Fuente de Internet	1 %
10	bibliotecadigital.usbcal...	1 %



El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don (a) **YURI CHOCCE MAXIMO** cuyo título es: **"MEJORA CONTINUA DEL PROCESO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE REMOLCADORES PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA TRANSPORTE TOÑITO S.A.C.,ATE 2018"**.

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: 15 (número) QUINCE (letras).

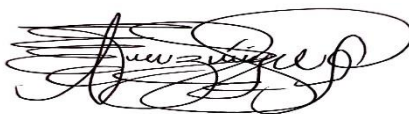
Lima, Ate 31 de julio del 2018.



.....  
MBA. DIXON AÑAZCO ESCOBAR  
PRESIDENTE



.....  
MGTR. NANCY OCHOA SOTOMAYOR  
SECRETARIO



.....  
MGTR. LUIS ALFREDO ZUÑIGA FIESTAS

VOCAL

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	---------------------	--------	---------------------------------



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE:

Programa de estudios de INGENIERÍA INDUSTRIAL

---

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

YAURI CHOCCE MAXIMO

---

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:

MEJORA CONTINUA DEL PROCESO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE REMOLCADORES PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA TRANSPORTE TOÑITO S.A.C., ATE 2018

---

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

---

SUSTENTADO EN FECHA: 11 de julio de 2018

NOTA O MENCIÓN: 15



---

MBA. DIXON AÑAZCO ESCOBAR

DOCENTE DE INVESTIGACIÓN