



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA  
ELÉCTRICA**

Plan de mantenimiento estándar de camiones fuso de clientes para la  
mejora de la participación de mercado de Interamericana Norte

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**Ingeniero Mecánico Eléctricista**

**AUTOR:**

Nanfuñay Monteza Luis Alberto Jhonattan (ORCID:0000-0001-7971-3238)

**ASESOR:**

Dr. Salazar Mendoza Aníbal Jesus (ORCID:0000-0003-4412-8789)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

Sistemas y planes de mantenimiento

**CHICLAYO – PERÚ**

2020

## **Dedicatoria**

Este trabajo está dedicado especialmente a mis padres y hermano por el apoyo incondicional que me brindan y su constante esfuerzo, dedicación, su ejemplo y su amor para darnos una mejor vida llena de oportunidades, gracias por haber creído en mí ya que fue eso lo que me impulso también a culminar con mi carrera profesional.

El autor

## **Agradecimiento**

Este es un agradecimiento sincero a Dios por darme la fuerza, la sabiduría en momentos difíciles para culminar con esta tesis que es muy importante para seguir desarrollarme como persona y seguir adelante...etc.

El autor

## Índice de contenidos

Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Índice de tablas .....	v
Índice de figuras .....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA .....	21
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	21
3.2. Variable y Operacionalización.....	21
3.3. Población y muestra .....	21
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos. ....	21
3.5. Procedimientos .....	22
3.7 Aspectos éticos.....	22
IV. RESULTADOS.....	24
V. DISCUSIÓN.....	63
VI. CONCLUSIONES.....	64
VII. RECOMENDACIONES .....	65
REFERENCIAS.....	66
Anexos.....	70

## Índice de tablas

<i>Tabla 2.</i> ¿Usted cree que la planificación es importante para la gestión de mantenimiento? .....	24
<i>Tabla 3.</i> ¿Si no existe una buena planificación de mantenimiento, se tendrá efectos no positivos en la disponibilidad de los camiones? .....	24
<i>Tabla 4.</i> ¿Usted cree que el plan de mantenimiento respeta las instrucciones de los fabricantes? .....	25
<i>Tabla 5.</i> ¿Usted cree que el plan de mantenimiento ejecutado en la actualidad, es el adecuado para los camiones de los clientes? .....	25
<i>Tabla 6.</i> ¿Confía usted que la planificación se encuentra orientada a evitar esos fallos técnicos críticos y/o reducir sus incidencias en los camiones? .....	25
<i>Tabla 7.</i> ¿Usted cree que la implementación de un plan de mantenimiento estándar, contribuirá en el posicionamiento en el mercado de la empresa? .....	26
<i>Tabla 8.</i> ¿Está de acuerdo que un plan de mantenimiento garantiza una buena gestión por parte del área de servicio? .....	26
<i>Tabla 9.</i> ¿Usted cree con la aplicación de un plan de mantenimiento estándar tendrá un impacto positivo en el posicionamiento de la empresa? .....	26
<i>Tabla 10.</i> ¿Cree usted que la planificación de las actividades de mantenimiento se cumple de manera fiable? .....	27
<i>Tabla 11.</i> ¿Usted cree que la disposición de la información será de gran utilidad y fiable para el control, de la ejecución de los mantenimientos de los camiones de los clientes? .....	27

## Índice de figuras

Figura 1 Función de fallas, con nuevo plan de mantenimiento .....	56
Figura 2 Función de disponibilidad instantánea .....	56
Figura 3 Confiabilidad Instantánea.....	57
Figura 4 Variación de la confiabilidad.....	57
Figura 5 Tasas de interés Bonos del Tesoro.....	60
Figura 6 Tasas de interés riesgo negocio .....	60

## Resumen

La mercadotecnia industrial, de la venta de vehículos de naturaleza utilitaria, hace que la decisión de venta no solo dependa del precio de venta inicial, ni de las condiciones de financiamiento inicial (*leasing*, panderero, cuotas, etc.), ni del prestigio de la marca paraguas del vehículo, sino también depende del costo de operación total durante toda su vida útil del vehículo, por lo cual el servicio técnico es de suma importancia para lograr la optimización de la vida del vehículo, así como la satisfacción del cliente corporativo y por lo tanto la fidelidad de sus futuras compras. Por todo esto, es importante que se cumplan los planes de mantenimiento; el seguimiento de estos planes se suele realizar por el propietario de las unidades vehiculares, pero en el presente trabajo de investigación dichos mantenimientos los realiza el *dealer* o representante de la marca territorial, el cual generalmente es el que ha realizado la venta y también se encarga de la venta de los repuestos y fungibles de marca.

**Palabras claves:** Plan de Mantenimiento, Contrato de mantenimiento, mercadotecnia industrial

## **Abstract**

Industrial marketing, of the sale of utility vehicles, makes the sale decision not only depend on the initial sale price, nor on the initial financing conditions (leasing, tambourine, installments, etc.), nor on the prestige of the umbrella brand of the vehicle, if not it also depends on the total operating cost during the entire useful life of the vehicle, for which technical service is of vital importance to achieve the optimization of the vehicle's life, as well as customer satisfaction corporate and therefore the fidelity of its future purchases, for everything it is of vital importance the fulfillment of the maintenance plans, the follow-up of these maintenance plans are generally carried out by the owner of the vehicle units, by the culture of their owners, but in modern times and this present research work welcomes the modality, that the maintenance plans are carried out, the dealer or rep representative of the territorial brand, which is generally the one who has made the sale and is also in charge of the sale of brand spare parts and consumables

**Keywords.** Maintenance Plan, Maintenance Contract, Preventive Maintenance, marketing industrial.



## I. INTRODUCCIÓN

Al nivel internacional, en Argentina, Firrelli (2020) “en su portal 16 válvulas, informa que la conveniencia de desarrollar el conservación, relacionado a la filtración de aire del cabina de mando, en lo que su reemplazo periódico, cada 15000km prácticamente, en función de en dónde se efectuó el automóvil, en lugares de mínima o máxima contaminación o máxima/mínima apariencia de polvo; la cual efectúa como primer obstáculo ante cualquiera de los componente que mueva por la atmosfera y aumenta desde polen hasta bacterias, hongos y virus” (párr. 1)

“En Madrid, First Stop (2020) ante la coyuntura de la pandemia COVID -19, con el 75% de sus talleres operativos, puso en marcha un programa que permite potenciar los servicios de conservación de los vehículos y garantizar que se encuentren en correcto estado a pesar del tiempo de inactividad. Se resalta la importancia de revisar la batería, neumáticos, componentes eléctricos (luces o intermitentes); además de los diferentes líquidos y motor, entre otros; como los resaltantes elementos que pudieron tener averías en este sector” (párr.1)

En Argentina, Renault Trucks, “ofrece un planeamiento de conservación específico, a medida ajustable al uso real de cada automóvil, por lo que el repartidor o algún punto de servicio se encarga de la programación, el control administrativo, así como la verificación de las operaciones de conservación necesarias”. Por lo general el contrato predictivo que realiza de parte de Renault Trucks actúa con gran precisión, debido que examina los aspectos referente al agotamiento real de las partes resaltantes del automóvil, que se comunican a los concesionarios cada tres días. (Gonzalés, 2016)

«El transporte se ha considerado muy útil para el mejoramiento de las ciudades y culturas en donde la focalización de la nuestra población surge en las grandes ciudades metropolitanas, lo que determina un supuesto de la obligación de tener un transporte colectivo eficiente, para el rendimiento de la vida diaria» (Benel, 2017, p. 25). A nivel nacional, Alavedra; Gastelu; Méndez y Orellana (2016) indican que «la empresa Komatsu desarrolla labores en sectores de la minería y la construcción, para lo que se necesita maquinaria pesada y especializada en el desarrollo de

elaboración de procesos de carga, por lo que este tipo de equipos y herramientas hacen desgastes, con respecto a un aspecto relevante que las realizaciones tienen en cuenta durante todo el sector» (p. 52).

La empresa Interamericana Norte S.A.C, “es una concesionaria de automóviles, que está centrada en ofrecer vehículos livianos y pesados, así como autopartes de gran condición y servicios post ventas. Tiene sedes en los lugares de Sullana, Talara, Chiclayo, Jaén, Piura y Tumbes, siendo representantes exclusivos como Mitsubishi, Volkswagen, Ssang Yong, Chery, Faw, Peugeot, DongFeng, Kia, tanto para camiones como para camionetas, buses y autos” La empresa ha visto la problemática que no existe una programación que confiere llevar una buena verificación de las distintas actividades de sostenimiento que se profundiza a cada grupo.

Es primordial describir del momento realizado para desarrollar las labores externas es largo, debido que es esto un incremento la temporada de parada del equipo, ocasionando ciertas pérdidas para la empresa. Las unidades al no contar con una planeación de mantenimiento, presenta una serie de inconvenientes cuyas causas son: Demoras en la enviada de la producción, poca efectividad de los mecanismos de la consignación de bultos a los distintos lugares del país, demoras en proporcionar respuestas eficaces y entregas acertadas del producto.

Las causas que se plantean se ven reflejadas en los excesivos tiempos de fuera de servicios, ausencia de stock de repuestos para que se efectúe reparaciones, falta de mano de obra directa para establecer paradas mayores, falta de revisión de fallas y en la entidad de información del tracto – camión, demoras en proporcionar respuestas rápidas del personal encargado de mantenimiento.

La presente investigación tuvo que responder a la siguiente formulación ¿De qué manera el plan de mantenimiento estándar de flota de camiones FUSO de clientes permitirá mejorar la participación del mercado de la Empresa Interamericana Norte?

Se justifica de la siguiente manera: técnica, porque es importante conocer los recursos de equipos para el área de mantenimiento, además de tener conocimiento de los procedimientos de conservación que se tienen actualmente, analizando la

calidad de conservación reflejado en el momento de operación de los equipos. De cualquier forma se podrá proporcionar un planeamiento de conservación y así lograr tener mejores resultados en el departamento con respecto al uso de una tecnología mejor. Económica, debido que busca aminorar las escalas no programadas teniendo para este propósito un plan de conservación, de esta forma para poder reducir en costos innecesarios. Social, debido a la falta de conservación de equipos en la empresa, ha logrado ser de gran relevancia, por lo cual se busca aumentar la disposición de la cantidad de camiones FUSO.

Con objetivo general, Implementar un plan de mantenimiento estándar de flota de camiones FUSO de clientes para mejorar la contribución de comercio de la organización Interamericana Norte. “Como objetivos específicos, tenemos: Identificar y describir la situación del área de servicio de la empresa, para implementar planes de mantenimiento como servicio postventa en los clientes; determinar los puntos críticos a mejorar en el área de servicio de la empresa; diseñar las mejoras e innovaciones del plan de mantenimiento estándar de flota de camiones de los clientes, para la mejora de la contribución de comercio de la organización y el nivel de ventas de repuestos; y evaluar la propuesta a través de un análisis económico–financieros” ( beneficio/costo , VAN , TIR ).

Se formuló la siguiente hipótesis, “el planteamiento de conservación estándar de flota de camiones FUSO permitirá mejorar la contribución de comercio de la organización. Interamericana Norte”

## II. MARCO TEÓRICO

En los trabajos previos, en Colombia, Guerra y Montes (2019) en su artículo "Relación entre la productividad, el mantenimiento y el reemplazo del equipamiento minero en la gran minería de la Universidad Nacional de Colombia", tiene con la misión de describir relaciones entre producción, conservación y sustitución del mantenimiento minero en la minería, efectuando una metodología de clase descriptiva con esquema analítica no experimental, ayudándose de los instrumentos del flujo tecnológico de la unidad básica minera, el equipamiento minero en explotación en la unidad básica minera. Obtiene los resultados, que el análisis del rendimiento del equipamiento minero a mayor magnitud, es considerado muy importante la magnitud de invertido que representa la maquinaria, tanto el costo invertido como el costo de operatividad. Concluye que ha demostrado que el indicador de producción absoluto del material de la minería cae entre el 44% y el 51% al sexto año de producción, lo cual conlleva una decadencia en su norma de labor, al ser obligados a efectuar en malas situaciones, afirmando la adquisición de equipos nuevos, por la definición de reemplazo o como un complemento para lograr las productividades planificadas.

En Colombia, Arango (2019) en su artículo " Un formato de entrenamiento para la ejecución del tránsito interno de contenedores en un puerto marítimo "de la Universidad del Valle, tenía el objetivo de proponer un formato de entrenamiento para la ejecución de los automóviles encargados de desarrollar el transito interno de container en un puerto marítimo, utilizando una metodología descriptiva, con un diseño analítico no experimental. Como resultado, los camiones especializados deben trasladar los container dentro del puerto para hacer labores tales como supervisión por parte de las autoridades aduaneras, carga y descarga a las distintas formas de tránsito y almacenamiento. Concluye que, para cumplir con la aplicación, logra proponer un modelo de simulación, en el cual se plantean tres estrategias llamadas ciclos: simple, doble y mixto, los que considera elementos adicionales de la operación de transporte

En Chile," Machado Gonçalves; Carrazo; Melega Menegueta; Pires and De Campos (2016) en su artículo: El método de conservación de equipamiento adoptada a las empresas industriales encontradas en el Área da Mineira Mata

"tenía como objetivo mostrar el método de conservación adquirida por las empresas industriales, que se encuentra en el Área de Mineira Mata, que es el estudio de la naturaleza general a la gestión de conservación de las organizaciones. Obtenido como resultado que desde el período 2000 a 2013, el ingreso promedio por persona de los brasileños creció 42.9%, mientras que el crecimiento de la población fue de 14.2% y una disminución en la producción de 1.6% con un consumo por habitante de 21.8% mayor. Concluye las peculiaridades de la referencia industrial textil y de la región de ropa Zona da Mata, lo que justifica la necesidad y relevancia del estudio que muestra su importancia económica estratégica de mantenimiento y equipos, procesos, condiciones de trabajo y sus implicaciones para el desarrollo de la región.

En Lima, Flores (2018) en su argumento "Implementación del planteamiento de conservación de prevención para aumentar la producción de la flota pesado en la empresa transporte Flores Navarrete S.A.C" Ventanilla, Callao 2018 de la Universidad César Vallejo, tiene como objeto precisar de qué manera la implantación del plan de conservación preventivo asciende la producción de la flota pesada, realizando un método aplicado explicativa, con esquema experimental longitudinal. Se obtuvo un resultado de estudio inferencial de la variable producción antes y después, por lo cual se mostró con la prueba Student, denegando la suposición nula y esta aceptación de la suposición del estudiador. Finaliza que se tuvo como respuesta un aumento de la producción de 35.67%, así como la eficacia en 17.16% y la eficacia en 12.17%"

En Lima, Tuesta (2016) en su argumento "Plan de mantenimiento para mejorar la disponibilidad de los equipos pesados de la empresa Obrainsa" de la Universidad Nacional del Callao, tuvo un propósito de realizar una planeación de conservación de la flota pesada para aumentar su accesibilidad y así disminuir el número de paradas imprevistas, siendo al menor costo posible y empleando la metodología descriptiva con croquis pre experimental. Obtiene las repuestas que la conservación del segundero, del periodo promedio entre falla MTTF, facilito establecer el propósito del progreso baso en el TPM, que al inicio el MTTF tenía un promedio de 2323 horas, y al final el incremento a 3857 horas, permitiendo alcanzar los motivos trazados por la organizacion. Concluye que mediante la implementación del TPM, se necesita un periodo, ya que los resultantes positivos tienen un proceso

a mediano plazo, por lo que se realiza la contribución de la gerencia para seguir con el estudio.

En Arequipa, Robles (2018) en su tesis “esquema de un planteamiento de conservación cimentado en RCM para aumentar el ciclo de vida del tren de fuerza de camiones de acarreo marca caterpillar modelo 793D en Sociedad Minera Cerro Verde de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa”, tuvo como objetivo diseñar un planteamiento de conservación cimentado en RCM para aumentar el ciclo de vida del tren de fuerza de los camiones de transporte de la marca Caterpillar modelo 793D, empleando la metodología analítica, pre experimental”. Obtiene como resultados que los elementos del tren de fuerza de la flota de 93 camiones mineros mecánicos de 240 tn cortas tienen una vida útil inferior de la esperada, aproximadamente es un equivalente al 30 por ciento, la expectativa de vida obtenido fue de 12,000 horas, la cual la expectativa es que los elementos lleguen a 16,000 horas. Concluye que se puede lograr mantener la vida promedio de los componentes dentro de lo esperado, la reducción de la variación del presupuesto hace que el proyecto mejore la imagen del departamento de mantenimiento con respecto a la precisión de su presupuesto.

En Lima, Ricaldi (2016) en su tesis “Mejora de la disponibilidad de los camiones de una empresa de transportes de carga pesado, mediante el diseño de un sistema de gestión de conservación” de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, tuvo como objetivo reducir las causas que ocasionan retrasos en los momentos de traslado de caña de azúcar, efectuando el tipo de método descriptivo con esquema no experimental. Obtiene los resultados que el 54% de las demoras de los momentos de tránsito, es originado por los desperfectos mecánicos, es que se evaluó el área de conservación, a través de la auditoría. Finaliza que el inconveniente del servicio que se brinda interregional, son los inconvenientes ocasionados por el transporte de la caña de azúcar, además que dentro del interior la auditoría se logró categorías con menor desempeño; el planteamiento del departamento causado con un 45% de rendimiento, las habilidades del personal con un 49% de rendimiento, así como la ejecución de las tareas de conservación con un 44% de rendimiento.

En Chiclayo, Garay (2018) en su tesis "Implementación de un planteamiento de conservación total para mejorar la operación de flota de volquetes en municipalidad distrital de Pimentel" 2017 de la Universidad César Vallejo, tuvo como objetivo de implantar un planteamiento de conservación total para la mejora de la funcionalidad de la flota de volquetes en la municipalidad distrital de Pimentel, se empleó la metodología de tipo descriptivo con diseño no experimental. Obtiene los resultados que con la implementación de conservación total se obtuvo un aumento de disposición de los vehículos - de 70% a 94% - en el lapso de producción de la unanimidad ya que como se puede ver en los recuentos a través de la protección de las fallas es posible que las unidades laboren frecuentemente y no existan escalas frecuentes beneficiando las escalas prevista para desarrollar una evaluación de ellas y así desarrollar una valoración general de la unidad. Concluye que, con la propuesta del mantenimiento total, del departamento de conservación del municipio de Pimentel, con una inversión total de S/. 24,083.80 soles.

Una vez descrito los trabajos previos, se describe las teorías relacionadas con respecto a las variables. Planificación se define como el proceso bien establecido y con una ejecución metódica y estructurada, con el propósito de obtener algo determinado (Riquelme, 2019). El sostenimiento, es considerado todas las acciones que mantiene un propósito de preservar un artículo, en lo cual pueda llevarse a cabo alguna función requerida (Propenko, 2019). La planificación de sostenimiento es el conjunto de tareas de conservación que se programan, sean agrupadas o no, que sigue algún criterio, el cual incluye una serie de máquina de planta, que lo habitual son casi todos; además, estos equipos son mucho más económicos cuando se aplica una política puramente correctiva (Renovatec, 2018).

Lo habitual la planificación de sostenimiento, reúne 3 diversas clases de diligencias, tales como las diligencias diarias que se desarrollan a diario y que de manera normal las lleva a cabo del grupo de trabajo, las diligencias planeadas que se desarrolla al lapso del año, las diligencias que se desarrollan durante las escalas planeadas. En la determinación de cada tarea, se logra determinar por cinco informaciones basadas en ella lo siguiente: frecuencia, duración, especialidad, la obligación de permiso de labor especial y obligación de detener la máquina para realizarlo (Garay, 2018)

Los trabajos de sostenimiento, son considerados como el pilar del plan de sostenimiento, en las diferentes maneras de desarrollar una adecuada planeación. La frecuencia, se refiere a continuar periodicidades estables, determinándose mediante horas de funcionamiento, la especialidad, es decir en la elaboración, de la planificación es conveniente que se diferencie las tareas que realizan los diferentes especialistas, tales como la operación, su campo solar, la mecánica, la electricidad, así como la instrumentación , predictivo, el mantenimiento legal, la limpieza técnica, y su obra civil (Garay, 2018).

En la duración, se considera la estimación de las actividades, siendo una información complementaria de la planificación de conservación, siempre se desarrolla de manera aprox. y se logra asumir que dicha estimación lleva un componente implícito, o un error por exceso o por defecto (Monchy, 2012, p.462). Permiso de trabajo, se establecen en determinadas actividades, que se necesita un permiso especial para llevarla a cabo, la máquina para o que se encuentre en marcha un trabajo terminado, logra ser factible que el equipo, el régimen al que pertenece. A su vez resulta útil, que este extremo esté indicador de la planificación de conservación, ya que facilita que se realice la programación (Ricardi, 2016).

“El sostenimiento preventivo se determina como el mantenimiento planeado, y tiene como función conocer metódicamente el estado de los equipos para programar, en situaciones oportunas y de menos impacto, la tarea que debe realizar. Se refiere a que debemos hacer una revisión a las máquinas antes de que fallen, programándose los recambios con el tiempo necesario; esto se logra al conocer las determinaciones técnicas de las maquinas a través de las instrucciones de las mismas” El propósito de esta conservación no se centra a lo que es lo indicado hacia el grupo, sino que su objetivo es examinar el proceso. Se brinda un servicio tanto de equipo como de las maquinarias, teniendo en cuenta el efecto sobre la productividad, la seguridad del personal y del equipo mismo. Se dice que la conservación preventiva se usó para nombrar un sistema de programación, en sus beneficios (Hernández, 2014).

Tales como “la verificación de lubricantes y grasas antes de salir, revisar la hoja de mantenimiento preventivo, existencia de filtros en los almacenes, tipo de lubricante en máquina y existencia en los almacenes, viendo los puntos de engrase,



incremento y cambios de aceite” (CIV, 2016). El sostenimiento preventivo es aquel sostenimiento que busca conocimiento e información, del estado y operación de la instalación a través de la conservación de los montos de ciertas variables. Para emplear este sostenimiento, se necesita conocer variables físicas (temperatura, consumo de combustible, vibración etc.), en la que las variaciones indican dificultades que puedan surgir en el grupo. Es la clase de conservación referido a la tecnología, porque necesita de información técnica avanzada y, algunas veces, ocasiones de amplios conocimientos matemáticos y/o físicos (Escobar, 2016).

“Influye mucho en la toma de muestra del cambio de aceite, la verificación de las recomendaciones de la toma de muestra del cambio de aceite, la verificación de recomendaciones mecánicas en máquina, si es a ruedas el control de la presión de aire de las llantas, ubicar el laboratorio donde se va hacer el análisis” (CIV, 2016). Esta estrategia “se aplica a cualquier modo de falla donde se encuentre que es técnicamente posible y rentable tiene un lugar en los casos donde la tasa de riesgo no aumenta con el tiempo y el mantenimiento basado en el uso no debe ser utilizado en esos casos”

También se indica que “la condición del componente, que suele ser medido por intervalos establecidos, puede detectar cuándo el componente fallará” Solo después se programara un reemplazo. Overhaul (CIV, 2016). “La conservación correctiva. Esta conservación se centra en realizar las pequeñas correcciones a las maquinarias para ajustarlas a nuestro ambiente. Son reparaciones que requieren una revisión de reconstrucción, ya que en ocasiones es mejor realizar algunas correcciones a la maquinaria que permite aminorar costos, tanto de operaciones como de servicios. Estas correcciones necesitan personal especializado y un riguroso análisis de ingenieros, así como del proveedor, y seguir el manual del fabricante, para no perjudicar su funcionamiento o pierden la fuerza de las máquinas. También se puede dar en el tiempo de hacer una rutina de la conservación preventiva” (Hernández, 2014).

“La conservación correctiva es aquel que se realiza en el grupo solo después de su fallo. Este tipo de conservación tiene como ventaja principal la reducción de costes de inspecciones y reparaciones” “Se aplicarán cuando los elementos sean de bajo coste y baja criticidad de funcionamiento. Esta conservación resulta

oportuna en casos en que el cambio o reparación no afecte a la explotación o producción llevada a cabo por la compañía o cuando un sistema complejo resulte menos rentable que una práctica correctiva” (Renovatec, 2018).

“La conservación correctiva, sin embargo, no debe estar libre de tareas rutinarias de engrase, lubricación y/o sustitución de elementos que permitan alargar el ciclo de vida del elemento, a menos que se trate de una instalación o elementos en las primeras fases de su ciclo de vida, así como prever el cambio de uñas; mejorar la acomodación de la cuchara; cambio de partes y el Tablero de control” (Ricardi, 2016).“Lista de repuestos que son usados en los equipos de costos aproximados y proveedores, tales como las instalaciones en taller o posta, camión maestranza, la máquina pesada” (Garay, 2018).“Maquinaria de proporciones geométricas parecidos a las movilidades livianas, poseen peso y volumetría considerada, necesitan de un chofer capacitado porque varía la operación dependiendo de las maquinarias; se utiliza en movimientos de tierra de grandes obras de la ingeniería civil y en obras de minería a cielo abierto” Ejemplos Grúas, excavadoras, tractor. (Propenko, 2019). Maquinarias livianas, “tales como equipos especializados o máquinas pequeñas; como: compresoras, bomba de agua, bomba de lodo, vibradoras, guinches, cortadoras de acero, rompe pavimentos, montacargas, etcetera” (CIV, 2016).

“La conservación de las maquinarias pesada y liviana, se convierten en un factor más que es crítico e importante, y está relacionado con la productividad. Las maquinarias presentan un margen de falla aproximada de un 71% por no realizar conservación, 15% por mala operación y un 11% por una inadecuada aplicación. El grado de conservación que está sometido unas maquinarias pesadas dependerán del sistema de gestión que se administre al interior de la empresa, la conservación de una maquinaria pesada está orientado a mantener 100% operativo los diferentes sistemas de motor, equipo de trabajo, etc., los cuales van a incidir en su vida útil y lo que produce la maquinaria, costos y rentabilidad, para que al final la maquinaria no tienda a fallar y tener siempre disponibilidad y confiabilidad” (Valdés, y otros, 2016, p.2).

El AMEF, Según Franco (2010) AMEF (Análisis del Modo y Efectos de Fallos) es una herramienta utilizada para identificar y / o identificar fallas potenciales de un

proceso o diseño de producto que generalmente se planifica (antes de que ocurran) para eliminar o minimizar el riesgo involucrado. Es una herramienta poderosa para identificar fallas en procesos y productos, y evaluar objetivamente su impacto, causas, identificar elementos para evitar que ocurran y tener un método de prevención documentado» (Socconini, 2008).

“Eliminar los modos potenciales de falla tiene beneficios a corto y largo plazo. A corto plazo, representa un ahorro de costos en reparación, pruebas repetidas y momento de inactividad. Los beneficios a largo plazo son difíciles de medir, ya que están relacionados con la satisfacción del cliente, el producto y la calidad” (Valdés, y otros, 2016, p.2). Es necesario seguir un proceso que permitan lograr los objetivos, el cual está establecido como:

Los tipos de AMEF, son el diseño AMEF (DFMEA): «Este documento está relacionado con situaciones de fallas en productos y componentes antes de que se fabriquen, proceso de FMEA (PFMEA): Este es un documento asociado con situaciones de falla en los procesos de ensamblaje o fabricación. Software AMEF: es el documento relacionado con situaciones de falla con funciones de software. Sistema FMEA: este es un documento asociado con los modos de falla para los niveles de rendimiento del sistema» (Martínez, 2014).

«Los modos de fallas, se definen el estado de falla, cómo falla un equipo o un activo, lo que resulta en una baja productividad en un proceso productivo, lo que implica identificar tales fallas para reducirlas y / o eliminarlas mediante acciones correctivas apropiadas que permitan un proceso limpio, el cumplimiento del plan de requisitos de materiales y un plan de producción planificado y la implementación de programas de prevención para cualquier estado de falla identificado» (Garay, 2018). Existen modos de fallas por:

Los modos de fallas por materiales, «este tipo de modo se muestra porque los materiales no cumplen con los estándares de calidad esperados de acuerdo con su diseño, lo que hace que el proceso de fabricación no esté limpio. Incluyen el incumplimiento de las características requeridas establecidas en las especificaciones técnicas del producto que garanticen su uso en el proceso de producción y no generen observaciones o defectos en el producto terminado»

(Robles, 2018). «Los modos de fallas por maquinarias, son las situaciones de falla de la máquina están en el proceso de producción, debido a un mantenimiento correctivo no planificado que causa retrasos y evita el cumplimiento del plan de producción, para reducir o eliminar dicho estado de inactividad, es necesario considerar la identificación de estos modos de falla para su tratamiento posterior mediante acciones correctivas y, por lo tanto, implementar programas de prevención que permitan el funcionamiento correcto de las máquinas» (Aguilar, Torres y Magaña, 2010).

Los efectos de la falla se consideran una forma en la cual la falla se manifiesta para no permitir el desarrollo del proceso, debido a las paradas correctivas no planificadas y los materiales no cumplen con los estándares de calidad. Los efectos de las fallas se consideran consecuencias en las cuales las fallas se manifiestan en un proceso productivo y dañan su productividad. Los efectos creados por situaciones de falla en el proceso no se evitan o corrigen, pero con acciones correctivas se reducen y / o eliminan (Aguilar, Torres y Magaña, 2010). Para lograr obtener la disponibilidad de un dispositivo, “se calcula la probabilidad de que un equipo funcione bien en el momento en que sea lo requiera después del inicio de su operación, cuando se usa bajo condiciones normales, funcionando en cualquier momento” (Kelly, y otros, 2016, p.45).

La confiabilidad, logra ser expresada como la probabilidad, de cada indicador que logre realizar la función necesaria, durante un parámetro de tiempo programado, y en base de las condiciones de uso establecidas. Además, la confiabilidad, es la probabilidad, de que un dispositivo desarrolla de manera adecuada su función prevista, en base de las condiciones específicas durante un período determinado (Monchy, 2012, p.462).

$$R(t) = e^{-\lambda t}$$

En donde  $R(t)$ , representa la confiabilidad de un equipo en período determinado,  $e$  es la constante neperiana,  $\lambda$  indicador de la tasa de fallas mientras que la  $t$ , es el tiempo (Kelly, y otros, 2016, p.45).

En lo que respecta la administración, se tiene un indicador frecuente, que se emplea para evaluar la confiabilidad, siendo el MTBF (Tiempo medio entre fallas), siguiendo la siguiente formula (Monchy, 2012, p.462):

$$MTBF = \frac{\textit{Sumatoria TBF}}{\textit{Sumatoria de fallas}}$$

«La disponibilidad, mantiene una característica que muestra, de forma cuantitativa, el requerimiento de funcionabilidad de un elemento, que se logra calcular distintas maneras de confiabilidad, que esto depende de la información que se tiene y los requerimientos de la institución, considerando que se requiere medir y controlar. Para determinar, la disponibilidad, se emplea las siguientes formulas» (Monchy, 2012, p.462):

$$\textit{Disponibilidad} = \frac{\textit{Confiabilidad}}{\textit{Confiabilidad} + \textit{mantenibilidad}}$$

“En lo que se refiere la mantenibilidad, que se conceptualiza como la probabilidad de que un equipo se restablezca, con una condición específica dentro de un tiempo que se establece, usando los recursos programados. Por lo cual, se considera como la probabilidad de restablecer, las condiciones de funcionamiento de un organismo, en límites de un período deseados, cuando el mantenimiento es desarrollado en las condiciones y medios predefinidos” (Monchy, 2012, p.462).

$$M(t) = 1 - e^{-\mu t}$$

«En lo que M(t) se deriva de mantenibilidad, e es aquel indicador de la constante neperiana,  $\mu$  indicador de reparaciones, mientras que t, es el período previsto de reparación MTTR» (WEIBULL, 2016, P.45). «La distribución Weibull, es aquella dimensión de probabilidad y estadística, además que la distribución de probabilidad continua, que se emplea para describir la distribución de los tamaños de ciertas partículas. En lo que se refiere la distribución de Weibull, se emplea para el análisis y la predicción de fallas, también se emplea para el cálculo del período óptimo del mantenimiento» (WEIBULL, 2016, P.45). «En lo que es la distribución, se emplea frecuentemente en el modelado de los períodos de las fallas, cuando se designa de manera proporcional a una potencia del tiempo» (WEIBULL, 2016, P.45). Además,

que la función de densidad Weibull, se encuentra representada por la siguiente ecuación:

«En lo que es la  $F(t)$ , que es el indicador de la función ponderada de fallas,  $t$ , período en cualquier momento,  $t_0$ ,  $\eta$ , parámetro de escala,  $\beta$ , parámetro de forma, mientras que los parámetros de forma» (PHAM, 2012, p.36). «La curva de la confiabilidad, es aquella curva que se presenta los distintos tipos de falla, que un componente puede padecer durante todo su ciclo de vida útil, por lo que las fallas tempranas, se encuentran representadas, por la primera parte de la curva de la bañera, estas logran estar ocasionadas por inconveniente de producción, por defectos en la fabricación, las durante la instalación de los equipos, así como la problemática que es ocasionado por el desensamble» (PHAM, 2012, p.36).

«Las fallas aleatorias, logran ocurrirse de manera inesperada, que pueden surgir por error del recurso humano durante el mantenimiento, fallas por factores externos como fallas debido a su origen, a sobrecargas, al ser representada por una línea recta, es decir que por cada integrante de la población tiene la misma probabilidad de ocurrir» (PHAM, 2012, p.36).

«Las fallas por envejecimiento, son aquellas que se ocasiona por fatiga, obsolescencia, corrosión, fatiga o por un menor nivel de mantenimiento» (Mora, 2018, p.45). «Esta es el número de riesgo que permite priorizar la evaluación e implementación de acciones preventivas que permitan disminuir el impacto de los defectos identificados; El valor del riesgo se obtiene mediante la evaluación y ponderación de la severidad, la ocurrencia y detectabilidad de acuerdo con el tipo de fallas que existen en el proceso y luego el producto de los valores obtenidos de cada uno de ellos. NPR "es el valor que indica el nivel de prioridad» (Socconini, 2008).

«La gravedad o severidad, es el grado que se ocasiona el efecto del modo de fallas con respecto a los materiales y equipos dentro del proceso. El valor tomado es por su gravedad o criticidad, según el impacto de las fallas» (Montes, 2019). «La ocurrencia se considera al número de veces en que se repiten las fallas en el proceso, este valor es obtenido de acuerdo a la frecuencia en que tales fallas se presentan y son identificados. Las ocurrencias manifiestan que no se ha tomado

ninguna acción para reducir y eliminar las fallas identificadas. La detectabilidad, es la forma en que las fallas son detectadas. Tal valor se pondera de acuerdo con la probabilidad en que la falla puede ser identificada. Cuando se asigne el valor de estas variables, se calcula el Número de Prioridad de Riesgo (NPR), el cual es el producto de la criticidad, ocurrencia y detección». La ecuación sería la siguiente:  
$$NPR = S \times O \times D$$

«Con el valor que se obtuvo de NPR, para cada causa evaluada, se logra tener una priorización de las tareas a mejorar, donde se contienen las condiciones de calidad, mantenimiento y seguridad» (Robles, 2018). «El análisis de criticidad, es una metodología que permite identificar los activos de una instalación en los cuales se necesite para dirigir nuestros recursos humanos, económicos y tecnológicos. El cálculo se realiza a través de la criticidad total por riesgo»  $CTR = FF \times C$ .

Se deberá considera un equipo, que se encuentra constituido por dos componentes en serie, que el equipo falla, cuando falla al menos de uno de sus componentes, por tal se supone que es conocida la probabilidad  $q$ , en donde habiendo fallado el equipo, el fallo, ha logrado ser causado por el fallo del componente  $i$ ,  $i=1, 2$ , los mismos que serán asumidos por ambos componentes, que no pueden fallar simultáneamente. Por tal  $i = 1,2$ , se deberían emplear dos diferentes políticas, para la búsqueda del fallo. En lo que la primera política 1, consiste en que se chequee el primer componente, que incurre en los gastos de  $c$ , siendo de forma independiente de que no haya fallado o no este componente, si el componente 1 no falló, entonces falló el componente 2, se considera no necesario chequear, en la política 2, realidad es análoga, que se chequea, primero el componente 2 y si éste no fallo, se repara el componente 1 (Valdés, y otros, 2016, p.2).

Donde: CTR: Criticidad total por riesgo, FF: Frecuencia de fallos (rango de fallos en un tiempo determinado), C: Consecuencias de los eventos de fallos. Las consecuencias se obtienen por:  $C = (IO \times FO) + CM + SMA$ . «Donde: IO: Factor de impacto en la producción, FO: Factor de flexibilidad operacional, CM: Factor de costos de mantenimiento SMA: Factor de impacto a la seguridad y medio ambiente. Los factores ponderados diseñados para el proceso de jerarquización de los factores de frecuencia y consecuencia de fallos» (Valdés, y otros, 2016, p.2).

“La aplicación del análisis de criticidad es muy importante ya que nos permitirá determinar, a través de la matriz de criticidad, aquellas máquinas en las que debemos concentrar nuestros esfuerzos y recursos con el fin de mejorar su disponibilidad, lo cual se verá reflejado en un aumento de productividad” (Tuesta, 2016). “Participación de mercado se entiende como la porción de un mercado determinado, en base a los productos y servicios que se dan a los consumidores establecidos, el cual permite tener un alcance de qué tan bien se está desempeñando frente a empresas del mismo sector” (Philip, 2012)

“En el direccionamiento estratégico, se deben incluir a todos los rangos de la empresa, desde el punto de vista, del mercado, que es considerado primordial, no solo para que se genere esa cohesión, que permita alcanzar sus propósitos, sino que se sincronice las cuerpos internos, tales como colaboradores, accionistas y gestión general, como también con las cuerpos externos, proveedores , clientes, estado y sociedad, de tal forma que la organización, mediante una excelente aplicación de todo un planeamiento de mercadeo estratégico, que genere los resultados esperados” (Flores, 2018).

«Entre las tácticas de la mezcla de mercadeo, se encuentra el producto, que es la elaboración de la programación de producto, que deben estar las consideraciones respectivas referentes, a los requerimientos del mercado, la creatividad, los costos asociados a esta, los plazos e identificación de las etapas de vida. Las actividades, deberían estar encaminadas en el estudio + desarrollo + creatividad, que deben estar enfocadas, en una necesidad real del cliente, en un argumento favorable y mediable. Por tal el desarrollo de un nueva productividad, debe ir más allá de un crecimiento conceptual que se logra medir» (Flores, 2018).

«Se encuentra activamente en la puesta, a punto de la nueva productividad, en los bienes de capital, que los planes para este tipo de productos, se necesita ser diseñado un análisis de innovación, que les facilita a los clientes, obtener los mayores beneficios. En los insumos el proceso, de este tipo de productos, se necesita un elemento mayoritario de participación de los clientes, ya que un cambio o alguna creatividad, podría generar altos niveles de diferenciación y mayor satisfacción de los clientes» (CIV, 2016).



«Los insumos, se considera como el proceso de I +D +I, en donde este tipo de productos, necesita un elemento mayor de participación de los clientes, debido un cambio, que genera mayor nivel de diferenciación y mayor satisfacción de los clientes. En los productos y servicios de apoyo, se encuentra la construcción de una propuesta creativa, en donde este tipo de productos y servicios, se encuentra determinada por el tipo de industria, que la atienden» (Stop, 2020).

«El precio, de los mercados industriales, dicha variable alcanza un mayor peso, en los procesos de negociación y compra que ha brindado un mayor impacto, en los resultados financiero tanto de la institución compradora como de la vendedora. La alternativa, que se encuentra presente puede alejarse de este riesgo, será la diferenciación. Habiendo mercado, en los que se permita la diferenciación, que se requiere de mayor atención, que existe un efectivo, para lograr el crecimiento de la producción, acertada comunicación y distribución de la estrategia de precio, que suele ser exitosa» (Flores, 2018).

«Con lo que respecta la promoción, sin alguna duda, es una variable que se encuentran diferenciadas, entre la comercialización industrial y la comercialización del consumo masivo, considerándose esta variable de gran medida, que se encuentra asignada a los grupos comerciales de las instituciones, para elaborar una comunicación directamente y sobre necesidades» (Garay, 2018).

«La distribución, en las organizaciones de tipo industrial, comienzan a entender que las áreas de consignación pueden crear una gran ventaja que permita diferenciar y que pueden ser primordiales en instancia en los esfuerzos de producto, valor y promociones, logran ser parecidos. Además, al mencionar, la gran magnitud de la entrega y la gestión logística de la producción, son aquellos que pospone en el impacto, de acuerdo a los clases de bienes» (Kotler, y otros, 2016, p.45).

«En los bienes de capital, se considera de mayor impacto, en el procedimiento de adquisición para cualquier institución y los procesos de entrega, tales como logístico, son de suma importancia, debido al modelo de negociación, de la manera de adquisición, que no pesan mucho en las negociaciones, puesto que impactan todo en el proceso previo, durante y después de la entrega de este tipo de bienes» (Ricardi, 2016).

«Los indicadores del mercadeo, se encuentran las tareas de mayor complejidad, en el mercadeo, que consta en medir el resultado esperado de las estrategias implementadas, diciendo que no se logra hacer, por lo que, dentro del modelo sugerido, se logra incluir una propuesta aplicable al mercadeo industrial B2B. Por lo que se deberá lograr contando, con las ocho perspectivas, que sugiere» (Serna, 2015, p.25).

La financiera, “suele desempeñarse ante los inversionistas, la perspectiva externa, como se anticipa el entorno, la competitividad, como se asegura la permanencia, crecimiento y rentabilidad, la referencia competitiva, es la acción como se desempeña la organización comparada con las mejores del sector, el mercado vs cliente, que es la acción como lo evalúan a la organización, el mercado y los clientes. Interna, como se logra la eficiencia, eficacia y la productividad institucional, la capital intelectual y organización, es como innova – aprende, y por termino la responsabilidad social, que permite cumplir las responsabilidades, antes agrupaciones de referencia, ya sea internos y externos” (Firrelli, 2020, párr. 1).

«Entre los indicadores, se tiene en cuenta la proporción de aportación, que se refiere a que es uno de los principales indicadores esenciales para lograr medir la fuerza, ya sea tanto en el producto o servicio que pueden ofrecer a los consumidores y de tal modo están logren ser competentes y enfrentados a sus rivales similares en el mercado» (Kotler, 2014, p.42) “Otro de los indicadores es el volumen de ventas, que se refiere al total de ingresos que obtiene la empresa, durante un determinado período en base a los productos o servicios que esta ofrece” (Lobato, y otros, 2016, p.25). Es importante para la organización, por lo que conforma absolutamente todos los consumidores que quieren y se encuentran propicios a que se adquiera los productos o servicios que brinda una empresa (Kotler, y otros, 2016, p.45) “Los consumidores más potenciales constituyen un comercio que se centra en las personas con la capacidad de que se satisface una compra de un determinado producto en especial. En los lugares de comercio se estructuran de personas, incluso cuando se dice que una organización compra cualquier cosa, que en realidad significa que una o más individuos de la institución de puedan adquirirla” (OMPA, 2012)

“Algunas de las cualidades de cooperación de comercio son: la orientación del mercado, las que son las necesidades, deseos de los clientes y no lo requerimientos de la administración que rige la organización; la orientación de ventas, son otra forma de acceso al mercado para muchas organizaciones, cuyo propósito es vender lo que hacen, en lugar de hacer lo que el mercado desea, por ello esta debe emprender una labor agresiva de publicidad y ventas. Los encargados, son el recurso más fácil para la evaluación, como se desempeña la organización y por finalizar la orientación de producción, que se enfoca a un proceso productivo eficiente. Por tal una de las nociones, que se encuentra relacionada con el volumen de producción, es que los productos buenos se venden solos” (Philip, 2012)

“Fuso, siendo una marca de origen japonés se ha consolidado como la marca, que encabeza la venta de camiones en el comercio del Peru, incrementando una venta de camiones del comercio del Peru, que logra una venta de 1550 unidades, por lo que resulta un gran crecimiento de 7.56% comparado al año anterior 2018, alcanzando un aumento de la participación de mercado, total de 15.6%, lo cual es un récord en volúmenes de ventas, marcando un hito, importante para la marca. El mercado de pesados, lo que son buses y camiones, aumento en 4.7%, en el que Fuso aumento en 9.3%” (Arango, 2019).

“La mercadotécnica, se conceptualiza como la serie de actividades al interior, de un conjunto de procesos en los que se identifica necesidades y deseos latentes de un público que se determina, de acuerdo a los factores, tales como: la edad, el sexo, el entorno socio – económico, las características psicológicas, las costumbres culturales, entre más, el propósito es satisfacer de forma correcta y que beneficie tanto al público como a una empresa” (Philip, 2012)

“En un plan estándar de mantenimiento predictivo (en especial los equipos rotativos), son evaluados mediante técnicas de medida, análisis de vibraciones, termografía, análisis de lubricantes y otras técnicas predictivas. El procedimiento de la evaluación se enfoca en medir diversas magnitudes (parámetros de significación funcional) y, cuando no tiene los valores esperados, se desarrolla un diagnóstico del estado del equipo, con el fin de proponer una serie de acciones orientadas a corregir anomalías, y por tanto evitar el fallo del equipo” (Escobar,

2016). Un plan estándar de mantenimiento, brinda cada año un total de km recorridos, que incluye cambios de líquidos, filtros, revisión de desgaste de algunas piezas, varios diagnósticos, rotación de las llantas, entre otros que son un total de 40 puntos de control» (Benel, 2017, p. 25).

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Tipo y diseño de investigación**

La investigación es de tipo aplicada – cuantitativa

Aplicada, debido que se empleó teorías establecidas, así como metodologías ya existentes en relación a la variable, con el fin de resolver problemas prácticos, buscando un nuevo método, que es la aplicación del plan de mantenimiento estándar de flota de camiones (Sampieri, y otros, 2014, p.175).

Cuantitativo, debido a que se empleó la recolección de información, con el fin de probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico con el propósito de establecer pautas de comportamiento y probar otras teorías. En la investigación, se empleará instrumentos de recolección de datos, tales como la guía de observación y/o la guía de análisis (Sampieri, y otros, 2014, p.175) En la investigación se empleó un diseño no experimental: “No experimental, por lo que se trata de estudios que se desarrollan sin la manipulación deliberada de variable y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para analizarlos”. Es decir, que en la investigación se pretenderá analizar los puntos críticos a mejorar en el área de servicio de la empresa.

#### **3.2. Variable y Operacionalización**

- Variable dependiente. Participación de mercado
- Variable independiente. Plan de mantenimiento estándar

Matriz de operacionalización de variables (Ver anexo 01)

#### **3.3. Población y muestra**

La población estuvo conformada por la empresa Interamericana Norte.

“Para obtener la muestra se empleó el muestreo no probabilístico y corresponde a todos los elementos que conforman el área de servicios, es decir, la mano de obra, los procesos, los equipos de tecnología, la infraestructura, entre otros”.

#### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.**

“Las técnicas para la recolección de los datos, en la presente investigación estuvieron conformadas por el análisis de documentos físicos y virtuales, como reportes de los diferentes tipos de mantenimiento preventivo, correctivo, lubricación, así como también el de los camiones” Se aplicó una entrevista al jefe del área de servicios y al de ventas, con el fin de conocer sus diferentes puntos de vista sobre la situación actual del área en estudio, a través de un cuestionario.

### 3.5. Procedimientos

“La investigación se empleó un método inductivo, por lo que se obtuvo conclusiones generales, al término de está. El método empleado en la investigación se realizó con la observación de los registros, una derivación inductiva para los hechos y la contratación de la hipótesis” Para. determinar el Alfa de Cronbach, se empleó la siguiente fórmula:

$$\alpha = \left[ \frac{k}{k-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_t^2} \right],$$

En donde  $S_{2i}$ , es la varianza del ítem, el  $S_{2t}$ , es la varianza de los valores totales que se observan, mientras que la  $k$ , es aquel número de interrogantes.

**Tabla 1. Estadística de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	N de elementos
,769	10

*Fuente. Análisis de confiabilidad*

Al conseguir la estabilidad interna de los 10 ítems del instrumento, se obtuvo un coeficiente Alfa de Cron Bach 0,769 lo que se muestra que el instrumento con una buena consistencia interna, por tal se encontró apta para su ejecución (Ver Anexo 1).

### 3.7 Aspectos éticos

En la presente tesis se estableció los siguientes aspectos éticos, tales como:

Derechos de autor. Se obtuvo información de otros trabajos realizados, por lo que se respetó los derechos de autor de acuerdo a ley. Ley sobre el derecho de autor, que sigue autorizaciones y permisos correspondientes, para tomar el material, que es empleado en esta investigación. Citas. En el presente trabajo de fin de grado se citaron las fuentes según la norma establecida. Respeto. Existió el respeto debido con todas las personas que fueron parte de esta investigación.

#### IV. RESULTADOS

##### 4.1. Identificar y describir la situación del área de servicio de la empresa, para implementar planes de mantenimiento como servicio postventa en los clientes.

Tabla 1. ¿Usted cree que la planificación es importante para la gestión de mantenimiento?

<b>Alternativa</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Totalmente de acuerdo	5	33%
De acuerdo	3	20%
Indiferente	2	13%
En desacuerdo	3	20%
Totalmente en desacuerdo	2	13%
Total	15	100%

Fuente. Encuesta aplicada a los trabajadores de la empresa

Los trabajadores del área de servicios, mencionan que se encuentran de acuerdo, que la planificación es importante para la gestión de mantenimiento, debido que se garantizaría, que no falten ningún repuesto al momento de realizar el mantenimiento, a los vehículos.

Tabla 2. ¿Si no existe una buena planificación de mantenimiento, se tendrá efectos no positivos en la disponibilidad de los camiones?

<b>Alternativa</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Totalmente de acuerdo	7	47%
De acuerdo	3	20%
Indiferente	2	13%
En desacuerdo	1	7%
Totalmente en desacuerdo	2	13%
Total	15	100%

Fuente. Encuesta aplicada a los trabajadores de la empresa



Los trabajadores mencionan que, al no tener una correcta gestión, se genera efectos positivos en la disponibilidad, es decir, al momento que se requiera disponer de los camiones, estos se encontrarán con fallas.

*Tabla 3.* ¿Usted cree que el plan de mantenimiento respeta las instrucciones de los fabricantes?

<b>Alternativa</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Totalmente de acuerdo	2	13%
De acuerdo	2	13%
Indiferente	6	40%
En desacuerdo	4	27%
Totalmente en desacuerdo	1	7%
Total	15	100%

Fuente. Encuesta aplicada a los trabajadores de la empresa

*Tabla 4.* ¿Usted cree que el plan de mantenimiento ejecutado en la actualidad, es el adecuado para los camiones de los clientes?

<b>Alternativa</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Totalmente de acuerdo	4	27%
De acuerdo	4	27%
Indiferente	1	7%
En desacuerdo	5	33%
Totalmente en desacuerdo	1	7%
Total	15	100%

Fuente. Encuesta aplicada a los trabajadores de la empresa

*Tabla 5.* ¿Confía usted que la planificación se encuentra orientada a evitar esos fallos técnicos críticos y/o reducir sus incidencias en los camiones?

<b>Alternativa</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Totalmente de acuerdo	0	0%
De acuerdo	4	27%
Indiferente	5	33%
En desacuerdo	5	33%
Totalmente en desacuerdo	1	7%
Total	15	100%

Tabla 6. ¿Usted cree que la implementación de un plan de mantenimiento estándar, contribuirá en el posicionamiento en el mercado de la empresa?

Alternativa	Frecuencia	%
Totalmente de acuerdo	8	53%
De acuerdo	1	7%
Indiferente	1	7%
En desacuerdo	4	27%
Totalmente en desacuerdo	1	7%
Total	15	100%

Fuente. Encuesta aplicada a los trabajadores de la empresa

Tabla 7. ¿Está de acuerdo que un plan de mantenimiento garantiza una buena gestión por parte del área de servicio?

Alternativa	Frecuencia	%
Totalmente de acuerdo	8	53%
De acuerdo	4	27%
Indiferente	1	7%
En desacuerdo	1	7%
Totalmente en desacuerdo	1	7%
Total	15	100%

Fuente. Encuesta aplicada a los trabajadores de la empresa

Tabla 8. ¿Usted cree con la aplicación de un plan de mantenimiento estándar tendrá un impacto positivo en el posicionamiento de la empresa?

Alternativa	Frecuencia	%
Totalmente de acuerdo	10	67%
De acuerdo	1	7%
Indiferente	2	13%
En desacuerdo	1	7%
Totalmente en desacuerdo	1	7%

Total	15	100%
-------	----	------

Fuente. Encuesta aplicada a los trabajadores de la empresa

*Tabla 9.* ¿Cree usted que la planificación de las actividades de mantenimiento se cumple de manera fiable?

Alternativa	Frecuencia	%
Totalmente de acuerdo	6	40%
De acuerdo	2	13%
Indiferente	5	33%
En desacuerdo	1	7%
Totalmente en desacuerdo	1	7%
Total	15	100%

Fuente. Encuesta aplicada a los trabajadores de la empresa

*Tabla 10.* ¿Usted cree que la disposición de la información será de gran utilidad y fiable para el control, de la ejecución de los mantenimientos de los camiones de los clientes?

Alternativa	Frecuencia	%
Totalmente de acuerdo	9	60%
De acuerdo	2	13%
Indiferente	2	13%
En desacuerdo	1	7%
Totalmente en desacuerdo	1	7%
Total	15	100%

Fuente. Encuesta aplicada a los trabajadores de la empresa

Servicio		Filtros			Aceites			Líquido			Serv. Frenos	Material	Mano	Valor	IGV	TOTAL
Km.	Hrs.	** Aire	Aceite	Comb.	Motor	Caja MT	Corona	Fren o	Refrigerante	Direcció n		Gasto Fijo	Obra	Venta	18%	US\$
Código		ME07382 1	ME13096 8	ME42313 2	ACEIT E TURB O DIESE L THPD 15W40 C	ACEITE DE TRANSMISIO N 80W GL-4	ACEITE DE CAJA MULTIGRAD O EP 80W90 GL-5	DOT 4	REFRIGERANT E 50%	ATF C5/5		20.00	50.00			
Precio		101.88	30.52	46.17	4.60	4.43	4.49	10.33	6.82	5.99						
Descuento																
Precio Lista		101.88	30.52	46.17	4.60	4.43	4.49	10.33	6.82	5.99						
1,000																
5,000	250		30.52		61.18	23.92	29.19					20.00	117.00	281.81	50.73	332.53
10,000	500		30.52		61.18							20.00	119.50	231.20	41.62	272.82
15,000	750		30.52		61.18							20.00	127.00	238.70	42.97	281.67
20,000	1,000		30.52	46.17	61.18							20.00	132.00	289.87	52.18	342.05
25,000	1,250		30.52		61.18							20.00	107.00	218.70	39.37	258.07
30,000	1,500		30.52		61.18							20.00	124.50	236.20	42.52	278.72
35,000	1,750		30.52		61.18							20.00	67.50	179.20	32.26	211.46


40,000	2,000		30.52	46.17	61.18	23.92	29.19	15.50	143.22			20.00	266.50	636.19	114.51	750.71
45,000	2,250		30.52		61.18							20.00	127.00	238.70	42.97	281.67
50,000	2,500		30.52		61.18					8.99		20.00	349.50	470.19	84.63	554.82
55,000	2,750		30.52		61.18							20.00	107.00	218.70	39.37	258.07
60,000	3,000		30.52	46.17	61.18							20.00	152.00	309.87	55.78	365.65
65,000	3,250		30.52		61.18							20.00	107.00	218.70	39.37	258.07
70,000	3,500		30.52		61.18							20.00	119.50	231.20	41.62	272.82
75,000	3,750		30.52		61.18							20.00	127.00	238.70	42.97	281.67
80,000	4,000		30.52	46.17	61.18	23.92	29.19	15.50	143.22			20.00	266.50	636.19	114.51	750.71
85,000	4,250		30.52		61.18							20.00	107.00	218.70	39.37	258.07
90,000	4,500		30.52		61.18							20.00	189.50	301.20	54.22	355.42
95,000	4,750		30.52		61.18							20.00	107.00	218.70	39.37	258.07
100,000	5,000		30.52	46.17	61.18					8.99		20.00	299.50	466.36	83.94	550.30
<b>VALORES SUJETOS A VARIACIÓN SIN AVISO PREVIO</b>									<b>VALORES EXPRESADOS EN US\$</b>				<b>COSTO TOTAL</b>		<b>7,173.30</b>	
													<b>COSTO x Km.</b>		<b>0.07173</b>	

servicio		Filtros			Aceites			Líquido			Serv.	Materia	Man	Valo	IGV	TOTA				
Km.	Hrs	** Aire	Aceite	Comb.	Motor	Caja MT	Corona	Freno	Refrigerante	Dirección	Frenos	Gasto Fijo	Obr	Venta	18%	US\$				
Código		ME073 821	ME130 968	ME423 132	730933 009	723932009	723332009	C003085 CP	7000330091	72373200 9.00		20.00	50.0 0							
					ACEITE TURBO DIESEL THPD 15W40 C	ACEITE DE TRANSMIS ION 80W GL-4	ACEITE DE CAJA MULTIGR ADO EP 80W90 GL-5	DOT4	REFRIGERA NTE 50%	ATF C5/5	KIT de retenes Del. y Post. (FM)									
					Precio	101.88	30.52	46.17	4.60	4.43	4.49						10.33	6.82	5.99	138.88
					Descuento															
Precio Lista	101.88	30.52	46.17	4.60	4.43	4.49	10.33	6.82	5.99	138.88										
1,000																				
5,000	250		30.52		61.18	23.92	29.19					20.00	117. 00	281. 81	50.7 3	332.5 3				
10,000	500		30.52		61.18							20.00	119. 50	231. 20	41.6 2	272.8 2				
15,000	750		30.52		61.18							20.00	127. 00	238. 70	42.9 7	281.6 7				
20,000	1,000		30.52	46.17	61.18							20.00	132. 00	289. 87	52.1 8	342.0 5				
25,000	1,250		30.52		61.18							20.00	107. 00	218. 70	39.3 7	258.0 7				

30,00 0	1,5 00		30.52		61.18							20.00	124. 50	236. 20	42.5 2	278.7 2
35,00 0	1,7 50		30.52		61.18							20.00	67.5 0	179. 20	32.2 6	211.4 6
40,00 0	2,0 00		30.52	46.17	61.18	23.92	29.19	15.50	143.22			20.00	266. 50	636. 19	114. 51	750.7 1
45,00 0	2,2 50		30.52		61.18							20.00	127. 00	238. 70	42.9 7	281.6 7
50,00 0	2,5 00		30.52		61.18					8.99	138.88	20.00	349. 50	609. 07	109. 63	718.7 0
55,00 0	2,7 50		30.52		61.18							20.00	107. 00	218. 70	39.3 7	258.0 7
60,00 0	3,0 00		30.52	46.17	61.18							20.00	152. 00	309. 87	55.7 8	365.6 5
65,00 0	3,2 50		30.52		61.18							20.00	107. 00	218. 70	39.3 7	258.0 7
70,00 0	3,5 00		30.52		61.18							20.00	119. 50	231. 20	41.6 2	272.8 2
75,00 0	3,7 50		30.52		61.18							20.00	127. 00	238. 70	42.9 7	281.6 7
80,00 0	4,0 00		30.52	46.17	61.18	23.92	29.19	15.50	143.22			20.00	266. 50	636. 19	114. 51	750.7 1
85,00 0	4,2 50		30.52		61.18							20.00	107. 00	218. 70	39.3 7	258.0 7
90,00 0	4,5 00		30.52		61.18							20.00	189. 50	301. 20	54.2 2	355.4 2

95,00	4,7		30.52		61.18						20.00	107.	218.	39.3	258.0	
0	50											00	70	7	7	
100,0	5,0		30.52	46.17	61.18					8.99	138.88	20.00	299.	605.	108.	714.1
00	00												50	24	94	8
<b>VALORES SUJETOS A VARIACIÓN SIN AVISO PREVIO</b>								<b>VALORES EXPRESADOS EN US\$</b>					<b>COSTO TOTAL</b>			<b>7,501.</b>
													<b>COSTO x Km.</b>			<b>0.075</b>
																<b>06</b>
																<b>01</b>



PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO FUSO FP / FV													
	TIEMPO DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO												<b>LEYENDA</b> I = INSPECCIÓN C = CAMBIAR L = LIMPIEZA / LUBRICAR R = REALIZAR / AJUSTAR T
	1,000 Km	5,000 Km	10,000 Km	20,000 Km	30,000 Km	40,000 Km	50,000 Km	60,000 Km	70,000 Km	80,000 Km	90,000 Km	100,000 Km	
ÍTEM													
TIEMPOS TOTALES >>>	0.03	2.82	2.22	2.37	2.22	2.77	4.87	2.37	2.22	2.73	2.22	4.62	PROCEDIMIENTO
<b>MOTOR</b>													
Aceite de motor		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	
Elemento de filtro de aceite		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	El sistema lleva dos filtros de aceite, el principal y el de Bypass. Ambos se cambian en todos los servicios
Elemento del filtro de combustible				R		R		R		R		R	Elemento de filtrado principal que está ubicado al costado del motor.
Elemento del filtro de combustible primario			R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	Elemento de filtrado y separador de agua que está ubicado al costado del tanque de petróleo.
Elemento del filtro de aire (limpieza con aire a presión)		L	L	L		L	L		L	L		L	La limpieza se debe ejecutar siguiendo las indicaciones del manual de taller. Cada vez que el indicador de polvo se active,

													limpie el filtro indiferentemente del periodo indicado.
Elemento del filtro de aire (cambio).					R			R			R		
Filtro de gasa de la bomba de alimentación de combustible.		L				L				L			
Condición del motor			I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	Verificar las condiciones del arranque, ralentí, vibraciones y humos. Acelere el motor y compruebe que la velocidad del motor aumente suavemente a la par del pedal del acelerador.
Pernos y tuercas de los múltiples		A					A					A	Revisar el par de ajuste de los pernos y tuercas. Re ajustar de ser necesario.
Holgura de las válvulas		I					I					I	
Inyectores					I			I				I	Medir la resistencia de la bobina interna de cada inyector.
Tanque de Combustible			I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	Drenar el tanque para eliminar todo residuo de agua o algún sedimento. Asimismo Revisar cualquier daño.
Correas de ventilador y aire acondicionado	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	Revisar por daños o grietas. Revisar tensión.
Turbo alimentador							I					I	Con el turbo instalado Revisar el juego del eje del rotor y la condición de rotación de la rueda de la turbina.

Refrigerante		I	I	I	I	I	I	I	I	R	I	I	El refrigerante original es del tipo LONGLIFE COOLANT y se cambia cada 80,000 km.
Mangueras de combustible dentro del compartimento del motor			I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	Revisar si las mangueras están deterioradas, hinchadas, desgastada o resquebrajada. Cambiar cada 2 años.
Mangueras de combustible fuera del compartimento del motor			I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	Revisar si las mangueras están deterioradas, hinchadas, desgastada o resquebrajada. Cambiar cada 2 años.
Soportes de jebe del motor						I				I			Revisar si están agrietadas o rotas. Reemplazar de ser necesario.
<b>TREN MOTRIZ</b>													
Líquido del embrague			I	I	I	R	I	I	I	R	I	I	Revisar niveles. Cambio cada 40,000 km.
Eje de la horquilla del embrague				L		L		L		L		L	
Mecanismo de la horquilla del embrague				L		L		L		L		L	
Aceite de la transmisión		R	I	I	I	R	I	I	I	R	I	I	Revisar niveles. Cambiar cada 40,000 km.
Eje propulsor (eje cardán)		L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	
Aceite del diferencial		R	I	I	I	R	I	I	I	R	I	I	Revisar niveles. Cambiar cada 40,000 km.
Grasa de rodajes de ruedas delanteras						R				R			Al cambiar la grasa, también cambiar retenes. Revisar estado de los rodajes por posibles daños.
Sistema del embrague		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	Juego del pedal del embrague. Operación.
Control de cambios de la transmisión		I		I		I		I		I		I	Comprobar suavidad al operar los cambios.

Eje propulsor (eje cardán)			I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	Controlar juego del cardan y eje propulsor, excentricidad y juego en el rodaje central.
Pernos de ajuste de la horquilla de la brida del eje propulsor		A		A		A		A		A		A	Revisar el torque del perno según información en el manual.
Perno de montaje del rodaje central del eje propulsor (cardán)		A		A		A		A		A		A	Revisar el torque del perno según información en el manual.
Eje delantero						I				I			Revise si hay daños, grietas o deformaciones.
Rodajes de las ruedas delanteras			I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	Revisar juego de los rodajes de la rueda sin desmontar (levantando con una gata).
Eje posterior (funda).						I				I			Revise si hay daños, grietas o deformaciones.
Semi-eje posterior						I				I			Desmontar los semi-ejes y revise si hay daños, grietas torceduras o desgaste anormal en las estrías.
Rodajes de las ruedas posteriores						I				I			Cambiar la grasa de los rodajes de las ruedas. Revisar si hay daños.
Aros de rueda			I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	Revise si hay daños, grietas o deformaciones.
Tuercas de las ruedas			A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	Revisar ajuste según par indicado en el manual de usuario o taller.
Neumáticos			I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	Revise si hay daños, grietas o deformaciones.
Presión de los neumáticos			I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
Rotación de ruedas			R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	

DIRECCIÓN													
Líquido del sistema de servodirección		R	I	I	I	I	I	I	I	R	I	I	Inspección o reemplazos según sea el caso.
Sistema de dirección		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	Revisar juego de la caja de dirección, brazo pittman, articulaciones, etc.
Volante de dirección		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	Revisar juego libre del volante. Revisar operación al momento de conducir, vibración, desviaciones o dificultades al girar o retornar del giro.
Sistema de servodirección						I				I			Revisar fugas de aceite del sistema de servodirección. Operación.
Alineamiento de las ruedas							I					I	
Angulo de giro LH y RH.							I					I	
Mangueras del sistema de servodirección			I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	Revisar si las mangueras están deterioradas, hinchadas, desgastadas o resquebrajadas. Fugas. Por seguridad, cambiar todas las mangueras cada 4 años.
Partes de jebes del sist. de servodirección y bba. de aceite												R	Cambio de componentes cada 2 años.
FRENOS													
Sistema de frenos de servicio		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	Revisar el sistema por daños o fatigas, incluyendo cañerías y mangueras, juego del pedal de freno. Comprobar con

														manómetro el aumento de la presión de aire según el manual.
Reservorio de aire		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	Drenar el agua condensada dentro del tanque de aire.
Secador de aire				I		I			I				R	Inspección del drenado, si tiene mucha agua o agua mezclada con aceite es indicativo de pobre efectividad del desecante. De ser necesario cambiar el desecante antes de lo previsto según el plan de mantenimiento.
Luz de las zapatas de freno de servicio.			I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
Frenos de Servicio- zapatas						I							I	
Frenos de Servicio- Tambor de freno						I							I	
Freno de estacionamiento			I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
Mangueras de freno				I		I							I	
Accesorio de jebe y empaques del sistema de frenos													R	
Jebes y resortes de la camara del freno de estacionamiento													R	
Funda del expansor de la camara del freno														I
Expansor de la cámara de frenos por desgaste y daños														I

Manguera de compresor de aire y medidor de presión de aire				I		I		I		I		I	
<b>SUSPENSIÓN</b>													
Rodaje plano del sistema de suspensión tipo t		L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	
Sistema de suspensión		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
Hojas de muelle		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
Amortiguadores		I		I		I		I		I		I	
<b>SISTEMA ELECTRICO</b>													
Cableado eléctrico		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
Sistema de iluminación		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
Tablero de instrumentos		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
Interruptores						I				I			
Batería		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
Interruptor de luz de freno												R	
<b>OTRAS PARTES DEL CHASIS</b>													
Puntos de engrase (grasera) del chasis		L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	
Bisagras de las puertas		L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	
Almohadilla lateral de montaje de la cabina				L		L		L		L		L	
Líquido del sistema electro-hidráulico de inclinación de la cabina						I				I			

Fugas de aceite, combustible, refrigerante o aire.		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
Cinturones de seguridad		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
Seguros de las puertas		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
Tubo de escape y silenciador				I		I		I		I		I	
ema de acople del tracto (si es tracto)							I					I	

Pernos y tuercas de los múltiples		A					A					A	Revisar el par de ajuste de los pernos y tuercas. Re ajustar de ser necesario.
Holgura de las válvulas		I					I					I	
Inyectores					I			I				I	Medir la resistencia de la bobina interna de cada inyector.
Tanque de Combustible			I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	Drenar el tanque para eliminar todo residuo de agua o algún sedimento. Asimismo Revisar cualquier daño.
Correas de ventilador y aire acondicionado		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	Revisar por daños o grietas. Revisar tensión.
Turbo alimentador								I				I	Con el turbo instalado Revisar el juego del eje del rotor y la condición de rotación de la rueda de la turbina.
Refrigerante		I	I	I	I	I	I	I	I	R	I	I	El refrigerante original es del tipo LONGLIFE COOLANT y se cambia cada 80,000 km.
Mangueras de combustible dentro del compartimento del motor			I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	Revisar si las mangueras están deterioradas, hinchadas, desgastada o resquebrajada. Cambiar cada 2 años.



Mangueras de combustible fuera del compartimento del motor			I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	Revisar si las mangueras están deterioradas, hinchadas, desgastada o resquebrajada. Cambiar cada 2 años.
Soportes de jebe del motor						I				I			Revisar si están agrietadas o rotas. Reemplazar de ser necesario.
<b>TREN MOTRIZ</b>													
Líquido del embrague			I	I	I	R	I	I	I	R	I	I	Revisar niveles. Cambio cada 40,000 km.
Eje de la horquilla del embrague				L		L		L		L		L	
Mecanismo de la horquilla del embrague				L		L		L		L		L	
Aceite de la transmisión	R	I	I	I	R	I	I	I	R	I	I	I	Revisar niveles. Cambiar cada 40,000 km.
Eje propulsor (eje cardán)	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	
Aceite del diferencial	R	I	I	I	R	I	I	I	R	I	I	I	Revisar niveles. Cambiar cada 40,000 km.
Grasa de rodajes de ruedas delanteras					R				R				Al cambiar la grasa, también cambiar retenes. Revisar estado de los rodajes por posibles daños.
Sistema del embrague	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	Juego del pedal del embrague. Operación.
Control de cambios de la transmisión	I		I		I		I		I		I		Comprobar suavidad al operar los cambios.
Eje propulsor (eje cardán)			I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	Controlar juego del cardan y eje propulsor, excentricidad y juego en el rodaje central.
Pernos de ajuste de la horquilla de la brida del eje propulsor	A		A		A		A		A		A		Revisar el torque del perno según información en el manual.
Perno de montaje del rodaje central del eje propulsor (cardán)	A		A		A		A		A		A		Revisar el torque del perno según información en el manual.
Eje delantero						I				I			Revise si hay daños, grietas o deformaciones.
Rodajes de las ruedas delanteras			I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	Revisar juego de los rodajes de la rueda sin desmontar (levantando con una gata).






Manguera de compresor de aire y medidor de presión de aire				I		I		I		I		I		
<b>SUSPENSIÓN</b>														
Rodaje plano del sistema de suspensión tipo t		L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	
Sistema de suspensión		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
Hojas de muelle		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
Amortiguadores		I		I		I		I		I		I		
<b>SISTEMA ELECTRICO</b>														
Cableado eléctrico		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
Sistema de iluminación		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
Tablero de instrumentos		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
Interruptores						I					I			
Batería		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
Interruptor de luz de freno														R
<b>OTRAS PARTES DEL CHASIS</b>														
Puntos de engrase (grasera) del chasis		L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	
Bisagras de las puertas		L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	
Almohadilla lateral de montaje de la cabina				L		L		L		L		L		
Líquido del sistema electro-hidráulico de inclinación de la cabina						I					I			
Fugas de aceite, combustible, refrigerante o aire.		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	



# PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO FUSO FI - EURO 5

		TIEMPO DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO														OBSERVACIÓN	
						Km	) Km	) Km	) Km	40,000 Km	50,000 Km	60,000 Km	70,000 Km	80,000 Km	90,000 Km		100,000 Km
						0	0	0	0	3.0	1.5	2.2	1.5	4.1	1.5		2.2
						0	0	0	0	5	0	0	0	9	0		0
		CLIENTE			CONCESIONARIO												
ACTIVIDAD		Intervalo: Lo que se cumpla primero km / meses															
A. Intervalo de cambio del aceite y del refrigerante																	
1	Cambiar el aceite del cárter. Drenar por completo mientras está caliente. Limpiar el tapón de drenaje.					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	CADA 10,000 km / CADA 3 MESES
2	Cambiar el filtro de aceite.					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

3	Ajuste del juego de las válvulas. De ser requerido.								o	o	o	o	o	o	o	o	o	
4	Cambiar el aceite de embrague y purgar el sistema.													o				<b>CADA 40 000 km / CADA 12 MESES</b>
5	Cambiar el aceite de la caja de cambios. Drenar mientras está caliente. Limpiar el tapón de drenaje.													o				
6	Cambiar el aceite y el filtro de aceite de la servodirección.													o				
7	Cambiar el aceite del eje trasero Drenar mientras está caliente y limpiar el tapón de drenaje y el respiradero.													o				

8	Drenar el sistema de refrigeración - realizar retro lavado. Rellenar el sistema con agua de refrigeración nueva. Utilizar una mezcla de agua limpia y agente anticongelante recomendado en la proporción especificada.																	CADA 60 000 km / CADA 18 MESES
<b>C. MOTOR Y SISTEMA DE REFRIGERACIÓN, DE ADMISIÓN DE AIRE, DE ESCAPE Y DE COMBUSTIBLE</b>																		
1	Comprobar el nivel de aceite	o	o			o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	



	del cárter y llenar del todo según sea necesario. Comprobar si hay fugas de aceite y corregir en su caso															
2	Comprobar el nivel de refrigerante del radiador y llenar del todo según sea necesario. Comprobar si hay fugas de refrigerante y corregir	o	o		o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	
5	Comprobar las piezas de sujeción del colector de admisión y de escape									o						
6	Comprobar el apriete del									o						

	colector de escape y del silenciador y si tienen fugas																
7	Comprobar y apretar según sea necesario - Pernos de montaje del cárter del volante										o						
8	Comprobar y apretar - Piezas de sujeción del turboalimentador										o						
10	Montaje del radiador - comprobar el estado del casquillo/aislante de goma y cambiar según sea necesario.					o	o	o	o	o	o	o	o	o	o		
11	Montaje del radiador - comprobar el								o				o				

	apriete de montaje del radiador después de cambiar el casquillo.																
1 2	Comprobar y apretar según sea necesario - Conexión de la manguera del radiador					o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	
1 3	Estado de la tapa del radiador						o	o	o	o	o	o	o	o	o		
1 4	Comprobar y apretar según sea necesario - Soportes del depósito de combustible y del filtro de combustible					o	o	o	o	o	o	o	o	o	o		
1 6	Comprobar y apretar según sea necesario -					o	o	o	o	o	o	o	o	o	o		

	Conexiones de la manguera de conducción de aire															
1 7	Comprobar y apretar según sea necesario - Goma de montaje del motor								o					o		
2 0	Lavar y limpiar el depósito de combustible. Limpiar la unidad del filtro y volver a colocar.								o					o		
2 1	Comprobar el estado de la goma utilizada en el soporte de montaje de la abrazadera y del depósito de combustible y							o	o	o	o	o	o	o	o	

	corregir según sea necesario																
2 2	Volver a apretar las tuercas de la correa del depósito de combustible.					o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	
2 4	Comprobar el deshumedecedor del separador de agua		o		o	o	o	o		o	o	o	o	o	o		
2 5	Comprobar la tensión de la correa del ventilador y ajustar según sea necesario				o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o		
2 6	Comprobar el indicador de servicio. Cambiar el filtro principal si la banda roja está en posición elevada		o		o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o		

#### 4.2. Determinar los puntos críticos a mejorar en el área de servicio de la empresa.

Se ha tomado en cuenta la disponibilidad en relación al plan de funcionamiento de los camiones FUSO en el área de servicio de la empresa INTERAMERICANA NORTE. Entre los principales puntos críticos que intervienen tenemos que el proceso del mantenimiento se lleva de una manera empírica, algunas herramientas están obsoletas y no hay un cronograma estipulado para llevar al taller a cada unidad.

En la data histórica tomada de tres años se ha observado que los trabajadores solo laboran 5 horas de las 8 que se les asignó y, en algunas de esas horas, no son productivos, debido a las averías presentadas. Para calcular la disponibilidad, se han tenido en cuenta los siguientes indicadores: horas totales (las que se labora) y horas de para por avería. Se ha hecho un cálculo promedio por mes.

- a. “Antes de la implementación de un plan de mantenimiento estándar”

$$\frac{\text{Horas totales} - \text{Horas de parada por avería}}{\text{Horas totales}}$$

$$\frac{160 - 60}{160}$$

$$0.63 \cong 63\%$$

Aquí nos damos cuenta que la disponibilidad de los camiones FUSO se ve afectada, debido a los puntos críticos que se presentan en el área de servicio.

- b. “Después de la implementación de un plan de mantenimiento estándar”

Debido a que se reconocieron los puntos críticos, se optó por ejecutar un proyecto de conservación estándar que permita mejorar la situación presentada. Con la adquisición de las herramientas necesarias, de un cronograma adecuado para dar seguimiento al funcionamiento de cada camión, se pudo tener un menor tiempo de averías, por lo que la disponibilidad aumentó.

Teniendo así los siguientes datos.

$$\frac{\text{Horas totales} - \text{Horas de parada por avería}}{\text{Horas totales}}$$

$$\frac{160 - 20}{160}$$

$$0.88 \cong 88\%$$

La disponibilidad de los camiones FUSO es de 88%, es decir, se tendrá una mejor confiabilidad en el servicio, teniendo un menor tiempo en la ocurrencia de fallas. Se podría decir, entonces, que la ejecución de un proyecto de conservación estándar representa un perfeccionamiento significativo para la empresa.

**4.3. Diseñar las mejoras e innovaciones del plan de mantenimiento estándar de flota de camiones de los clientes, para la mejora de “la participación de mercado de la empresa y el nivel de ventas de repuesto”**

El Programa De Mantenimiento Preventivo Fuso FI (Tabla 3) se muestra el perfeccionamiento del proyecto de conservación de los camiones FUSO, el cual permite tener una mayor visión sobre los componentes y el procedimiento a realizar en cada uno de ellos. Por ejemplo, para los primeros 5000 km del camión, se tiene que hacer el primer mantenimiento preventivo, en donde se cambia los “filtros de combustible, filtro de aceite y el aceite de motor”

Debido a esto, la empresa tendrá un mejor control sobre los repuestos (control sobre stock y precios), un mejor servicio de mantenimiento y un personal capacitado. Todo esto le permitirá tener una mayor participación en el mercado, haciéndola más competitiva frente a otras empresas del mismo sector. Los Resultados de la aplicación de estas mejoras en los planes de mantenimiento, los podemos ver en los siguientes cuadros resumen, que trabajan y elaboran la información de tipo secundaria obtenida:

FUNCION DE FALLAS VEHICULO N° 1		
TRAMO HORAS DE TRABAJO	DISPONIBILIDAD INSTANTANEA	CONFIABILIDAD INSTANTANEA
100	99,54%	99,67%
200	99,18%	99,34%
300	98,34%	98,23%
400	97,45%	97,12%
500	96,45%	96,99%
600	95,78%	94,53%
700	95,01%	93,88%
800	94,34%	93,11%
900	93,56%	93,14%
1000	92,34%	92,15%
1100	92,15%	91,34%
1200	91,67%	90,45%
1300	90,56%	89,56%
1400	89,56%	88,67%
1500	87,42%	87,34%
1600	85,95%	86,44%
1700	83,85%	82,34%
1800	81,67%	80,15%

Figura 1 Función de fallas, con nuevo plan de mantenimiento

Que nos permiten el desarrollar, los siguientes análisis estadísticos de disponibilidad y confiabilidad:

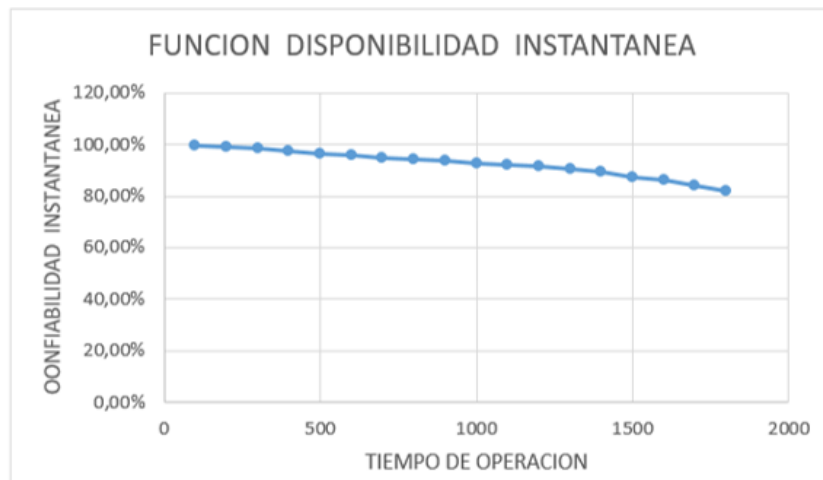


Figura 2 Función de disponibilidad instantánea





Figura 3 Confiabilidad Instantánea

En cuanto a la función variable de Confiabilidad, definida correctamente como la derivada a lo largo de la curva de la función confiabilidad tenemos las siguientes figuras:



Figura 4 Variación de la confiabilidad

#### 4.4. Evaluar la propuesta a través de un análisis Económico – financieros (beneficio/costo, VAN, TIR)

Tabla. Análisis del costo de la implementación

Descripción	Cantidad requerida	Precio Unidad	Total
Acoplamiento de caucho	12	S/ 45.00	S/ 540.00
Compresor de aire comprimido	1	S/ 75.00	S/ 75.00
Cinta aislante	50	S/ 20.00	S/ 1,000.00
Empaquetadura	24	S/ 25.00	S/ 600.00
Barniz	10	S/ 25.00	S/ 250.00
Faja	30	S/ 70.00	S/ 2,100.00
Grasa Industrial	24	S/ 350.00	S/ 8,400.00
Limpia contacto	12	S/ 25.00	S/ 300.00
Lubricantes	50	S/ 90.00	S/ 4,500.00
Motores	4	S/ 650.00	S/ 2,600.00
Pintura	4	S/ 70.00	S/ 280.00
Resistencias	20	S/ 15.00	S/ 300.00
Rodamientos	16	S/ 75.00	S/ 1,200.00
Sello mecánico	12	S/ 25.00	S/ 300.00
Sensores	24	S/ 120.00	S/ 2,880.00
Silicona	30	S/ 10.00	S/ 300.00
Trapo industrial x 10 Kg	24	S/ 15.00	S/ 360.00
Total			S/ 25,985.00
Costo de la capacitación			S/. 848.00
Total de la implementación			S/. 26833.00

Para que el área de servicio pueda trabajar de una manera correcta se deben adquirir más herramientas y equipos que se especifican en esta tabla. El presupuesto asignado es de S/. 26 833.00 soles, por lo que se calcula el valor actual neto (VAN), que determina la viabilidad del proyecto; y “la tasa de retorno de inversión (TIR)”, la cual es un indicador de rentabilidad del proyecto.

## “VAN (VALOR ACTUAL NETO)”

Es un indicativo de financiación que calcula los flujos de las ganancias y gastos futuros que va a tener un plan, para decidir si después de deducir el capital inicial queda una utilidad.

Chiclayo				
Ceco	Responsable	Cierre Julio	Cierre Agosto	Cierre Setiembre
Total Chiclayo		509,372	632,673	632,530
Livianos	J.Camacho	197,404	239,845	234,043
Pesados	J.Calderon	62,147	65,957	77,861
P&P	A.Cieza	120,887	164,374	148,473
Mostrador	I. Tiquillahuanca	125,721	155,262	156,801
Accesorios	J.Camacho	3,212	7,236	15,352

Con lo cual podemos elaborar, los correspondientes flujos de caja, tomando en cuenta los siguientes supuestos:

Vida Útil económica = 5 Meses

“Tasa de interés de descuento”, determinada por la siguiente formula:

Tasa Total = “Tasa de interés libre de riesgo – Bonos del Tesoro USA a 30 años” + tasa riesgo país, determinada por la agencia calificador de riesgo + tasa de interés riesgo negocio de acuerdo a estudios estadísticos de riesgo por tipo de negocio:

Así para “las tasas de los bonos del tesoro”

## Centro de Recursos



Inicio » Centro de Recursos » los datos y gráficos Center » Tasa de Interés Estadísticas » TextView

### Tasas diarias de la curva de rendimiento del Tesoro

Obtenga actualizaciones de este contenido.

**XML** Estos datos también están disponibles en formato XML haciendo clic en el icono XML.

**XSD** El esquema para XML está disponible en formato XSD haciendo clic en el icono XSD.

Si tiene problemas para ver el XML anterior en su navegador, haga clic aquí.

Para acceder a los datos de tipos de interés en el formato XML heredado y el esquema XSD correspondiente, haga clic aquí.

Seleccione el tipo de datos de tasas de interés

Tasas diarias de la curva de rendimiento

Seleccionar periodo de tiempo

2020

Fecha	1 Mes	2 Meses	3 Meses	6 Meses	1 Año	2 Años	3 Años	5 Años	7 Años	10 Años	20 Años	30 Años
01/02/20	1,53	1,55	1,54	1,57	1,56	1,58	1,59	1,67	1,79	1,88	2,19	2,33
01/03/20	1,52	1,55	1,52	1,55	1,55	1,53	1,54	1,59	1,71	1,80	2,11	2,26
01/08/20	1,54	1,54	1,56	1,56	1,54	1,54	1,56	1,61	1,72	1,81	2,13	2,28
01/07/20	1,52	1,53	1,54	1,56	1,53	1,54	1,55	1,62	1,74	1,83	2,16	2,31
01/08/20	1,50	1,53	1,54	1,56	1,55	1,58	1,61	1,67	1,78	1,87	2,21	2,35
09/01/20	1,53	1,55	1,54	1,56	1,54	1,58	1,59	1,65	1,77	1,85	2,17	2,38
10/01/20	1,52	1,55	1,54	1,55	1,53	1,56	1,59	1,63	1,74	1,83	2,14	2,28
13/01/20	1,54	1,56	1,57	1,57	1,53	1,58	1,60	1,65	1,76	1,85	2,16	2,30
14/01/20	1,53	1,56	1,57	1,57	1,53	1,58	1,59	1,63	1,74	1,82	2,12	2,27
15/01/20	1,53	1,56	1,57	1,58	1,54	1,56	1,56	1,60	1,71	1,79	2,09	2,23
16/01/20	1,54	1,56	1,55	1,56	1,54	1,58	1,58	1,63	1,73	1,81	2,11	2,26
17/01/20	1,54	1,56	1,56	1,57	1,56	1,58	1,56	1,63	1,74	1,84	2,16	2,29

Activar  
Ver a Co

Figura 5 Tasas de interés Bonos del Tesoro

En cuanto a las tasas de interés riesgo negocio, debemos de anotar:

Country	Moody's rating	Default Spread	Country Risk Premium	Equity Risk Premium	Sovereign CDS
Abu Dhabi	Aa2	0.58%	0.73%	5.96%	0.97%
Albania	B1	5.28%	6.61%	11.84%	NA
Algeria	NA	14.08%	17.63%	22.86%	NA
Andorra (Principality of)	Baa2	2.23%	2.80%	8.03%	NA
Angola	B3	7.63%	9.56%	14.79%	10.46%
Argentina	Ca	14.08%	17.63%	22.86%	NA
Armenia	Ba3	4.22%	5.29%	10.52%	NA
Aruba	Baa1	1.87%	2.35%	7.58%	NA
Australia	Aaa	0.00%	0.00%	5.23%	0.32%
Austria	Aa1	0.47%	0.58%	5.81%	0.22%
Azerbaijan	Ba2	3.53%	4.41%	9.64%	NA
Bahamas	Ba2	3.53%	4.41%	9.64%	NA
Bahrain	B2	6.46%	8.09%	13.32%	4.11%
Bangladesh	Ba3	4.22%	5.29%	10.52%	NA
Barbados	Caa1	8.80%	11.02%	16.25%	NA
Belarus	B3	7.63%	9.56%	14.79%	NA
Belgium	Aa3	0.71%	0.89%	6.12%	0.31%
Belize	Caa1	8.80%	11.02%	16.25%	NA
Benin	B2	6.46%	8.09%	13.32%	NA
Bermuda	A2	1.00%	1.25%	6.48%	NA
Bolivia	B1	5.28%	6.61%	11.84%	NA
Bosnia and Herzegovina	B3	7.63%	9.56%	14.79%	NA
Botswana	A2	1.00%	1.25%	6.48%	NA
Brazil	Ba2	3.53%	4.41%	9.64%	3.01%
Brunei	NA	1.00%	1.25%	6.48%	NA
Bulgaria	Baa2	2.23%	2.80%	8.03%	0.91%
Burkina Faso	B2	6.46%	8.09%	13.32%	NA
Cambodia	B2	6.46%	8.09%	13.32%	NA
Cameroon	B2	6.46%	8.09%	13.32%	8.41%
Canada	Aaa	0.00%	0.00%	5.23%	0.37%
Cape Verde	B2	6.46%	8.09%	13.32%	NA
Cayman Islands	Aa3	0.71%	0.89%	6.12%	NA
Chile	A1	0.83%	1.03%	6.26%	1.27%
China	A1	0.83%	1.03%	6.26%	0.80%
Colombia	Baa2	2.23%	2.80%	8.03%	2.02%

Figura 6 Tasas de interés riesgo negocio

Los camiones FUSO se encuentran en la clasificación de “PESADOS”, por lo que se ha tomado en cuenta la información presentada en el periodo de julio, agosto y setiembre, para así hacer una proyección que permita calcular el VAN.

### Cálculo de VAN

Se han proyectado las entradas y salidas estimados por la compañía del área de servicio, con un interés de 10%. Los datos son los siguientes.

INGRESOS		EGRESOS	
A		B	
AÑO (2021)	VALOR	AÑO (2021)	VALOR
Mes 1	S/ 62,147.00	Mes 1	S/ 40,312.00
Mes 2	S/ 65,957.00	Mes 2	S/ 39,120.00
Mes 3	S/ 70,234.00	Mes 3	S/ 45,212.00
Mes 4	S/ 65,147.00	Mes 4	S/ 50,124.00
Mes 5	S/ 66,341.00	Mes 5	S/ 49,120.00

FLUJO DE EFECTIVO NETO		Formulación de Datos	
A-B			
AÑO (2021)	VALOR		
Mes 1	S/ 21,835.00	f1	S/ 21,835.00
Mes 2	S/ 26,837.00	f2	S/ 26,837.00
Mes 3	S/ 25,022.00	f3	S/ 25,022.00
Mes 4	S/ 15,023.00	f4	S/ 15,023.00
Mes 5	S/ 17,221.00	f5	S/ 17,221.00
		n	5 meses
		i	10%
		Inversión (Io)	S/ 26,833.00

Con la formulación de datos, podemos calcular el VAN:

$$VAN = \frac{f1}{(1+i)^{n1}} + \frac{f2}{(1+i)^{n2}} + \frac{f3}{(1+i)^{n3}} + \frac{f4}{(1+i)^{n4}} + \frac{f5}{(1+i)^{n5}} - Io$$

<b>VAN =</b>	<b>S/54,949.54</b>
--------------	--------------------

Al obtener un **VAN > 0**, se puede decir que el proyecto es rentable, por lo que se puede continuar con la inversión.

### TIR

“La TIR es la tasa de descuento de un proyecto de inversión que permite que el beneficio neto actualizado (BNA) sea igual a la Inversión (VAN = 0)”

<b>TIR =</b>	<b>81%</b>
--------------	------------

Como el VAN y la TIR son positivas se culmina que el plan es inestable y factible financieramente, por lo que la inversión hecha en el proyecto se puede recuperar en menos tiempo.

## V. DISCUSIÓN

Podemos concluir que los trabajadores, del área de servicios, mencionan que se encuentran de acuerdo, que la programación es esencial para el gestión de conservación, debido que se garantizaría, que no falten ningún repuesto al momento de realizar el mantenimiento, a los vehículos , lo cual evidencia el elevado nivel de empeño de los trabajadores de las diferentes zonas de la compañía y que garantizan el éxito de este tipo de nuevo negocio de los contratos de mantenimiento y su efecto en la mejoraría de la posición de la compañía en el mercado de los vehículos semi pesados y pesados En cuanto a la disponibilidad de los repuestos, debemos de indicar que, entre los principales puntos críticos que intervienen tenemos que el proceso del mantenimiento se lleva de una manera empírica, algunas herramientas están obsoletas y no hay un cronograma estipulado para llevar al taller a cada unidad, es decir la situación atrás de la implantación de plan de contratos de conservación, la situación es critica En la data histórica tomada de tres años se ha observado que los trabajadores solo laboran 5 horas de las 8 que se les asignó y, en algunas de esas horas, no son productivos, debido a las averías presentadas, es decir la baja productividad de los equipos, nos determina otra de las razones fundamentales, para imponer los contratos de mantenimiento, Para calcular la disponibilidad, se han tenido en cuenta los siguientes indicadores: horas totales (las que se labora) y horas de para por avería. Se ha hecho un cálculo promedio por mes.

## **VI. CONCLUSIONES**

Las conclusiones las relacionamos con el desarrollo del presente trabajo de investigación, con respecto al primer objetivo, debemos de indicar, que nos contesta las siguientes preguntas, por parte de los señores colaboradores. Usted cree que el planeamiento es esencial para la “gestión de mantenimiento”, en donde la gran mayoría concuerda, que si es muy importante.

En cuanto, en caso que no exista un buen planeamiento de mantenimiento, se tendrá efectos no favorables en la disposición de los camiones, la mayoría de los trabajadores concuerda, que si se tendrán los respectivos efectos En cuanto a la pregunta realizada a los trabajadores, si ¿creen que el plan de mantenimiento respeta las instrucciones de los fabricantes?, la gran mayoría determina, que si y por entre las respuestas más importantes, debemos de mencionar, si los trabajadores, creen que el programa de conservación se ha efectuado en la actualidad, es el apropiado para los camiones de cada cliente.

En cuanto al Segundo objetivo, debemos de mencionar, que se ha tomado en cuenta la disponibilidad en relación al plan de funcionamiento de los camiones FUSO en el área de servicio de la empresa Interamericana Norte, Entre los principales puntos críticos que intervienen tenemos que el proceso del mantenimiento se lleva de una manera empírica, algunas herramientas están obsoletas y no hay un cronograma estipulado para llevar al taller a cada unidad.

En la data histórica tomada de tres años se ha observado que los trabajadores solo laboran 5 horas de las 8 que se les asignó y, en algunas de esas horas, no son productivos, debido a las averías presentadas., Para calcular la disponibilidad, se han tenido en cuenta los siguientes indicadores: horas totales (las que se labora) y horas de para por avería. Se ha hecho un cálculo promedio por mes.

En cuanto al tercer objetivo, debemos de mencionar, que se diseña el Programa De Mantenimiento Preventivo Fuso FI), donde se muestra el perfeccionamiento del proyecto de conservación de los camiones FUSO, el cual permite tener una mayor visión sobre los componentes y el procedimiento a realizar en cada uno de ellos. Por ejemplo, para los primeros 5000 km del camión, se tiene que hacer el primer mantenimiento preventivo, en donde se cambia los filtros de combustible, de aceite y el aceite del motor, entre otros.



## **VII. RECOMENDACIONES**

Entre las principales recomendaciones debemos de indicar, que el estado competitivo de los negocios, hace pertinente, que las empresas se concentren en el *core* de su negocio, permitiendo que las actividades complementarias, tales como el mantenimiento, en todas sus formas, preventivo, predictivo y correctivo, se realicen por terceros, logrando de esta manera una optimización de los recursos

La penetración de una marca de vehículo utilitario es básicamente por temas de prestigio, siendo lo relativo al mantenimiento prestado, uno de las más potentes armas de mercadotecnia

## REFERENCIAS

**Alavendra, Gastelu y Orellana, Méndez y. 2016.** Gestión de mantenimiento preventivo y su relación con la disponibilidad de la flota de camiones 730 e Komatsu - 2013. *Universidad de Lima* . [En línea] 2016. <https://www.redalyc.org/pdf/3374/337450992001.pdf>.

**Arango. 2019.** A simulation model for the management of the internal transport of containers in a seaport. *Cuadernos de administración* . [En línea] 2019. <http://www.scielo.org.co/pdf/cuadm/v35n64/0120-4645-cuadm-35-64-00096.pdf>.

**Benel. 2017, p. 25.** Propuesta de un plan de mantenimiento preventivo para la flota de buses de la empresa de transportes turismo SR DE HUAMANTANGA SRL. *Universidad Pedro Ruiz Gallo*. [En línea] 2017, p. 25. <http://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/UNPRG/2139/BC-TES-TMP-1009.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

**CIV. 2016.** Maquinaria y equipo de construcción. [En línea] 2016. <http://www.politecnicometro.edu.co/biblioteca/obrasciviles/manual-maquinaria-pesada-equipo-liviano-construccion.pdf>.

**Escobar. 2016.** Estudio del mantenimiento para maquinaria pesada y su incidencia en la producción en la empresa Alvarado Ortiz Constructores CIA. LTDA en el Cantón Ambato . *Universidad Técnica de Ambato* . [En línea] 2016. <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/1265/1/Tesis%20I.%20M.%2015%20-%20Escobar%20Caina%20H%C3%A9ctor%20Gonzalo.PDF>.

**Estrella. 2017.** Zeuko desarrolla un sistema de Mantenimiento Evolutivo de grúas y maquinaria pesada. *Estrella Digital*. [En línea] 19 de 02 de 2017. <https://www.estrelladigital.es/articulo/comunicados/zeuko-desarrolla-sistema-mantenimiento-evolutivo-gruas-maquinaria-pesada/20190217125157362946.html>.

**Firrelli. 2020, párr. 1.** Coronavirus: las recomendaciones de Volvo para el cuidado de los conductores y sus camiones. [En línea] 2020, párr. 1. <https://www.16valvulas.com.ar/coronavirus-las-recomendaciones-de-volvo-para-el-cuidado-de-los-conductores-y-sus-camiones/>.

**Flores. 2018.** Implementación del plan de mantenimiento preventivo para incrementar la productividad de la flota pesado en la empresa transporte Flores Navarrete S.A.C. Ventanilla, Callao 2018. *Universidad César Vallejo*. [En línea] 2018. <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/30515>.

**Garay. 2018.** Implementación de un plan de mantenimiento total para mejorar la operatividad de flota de volquetes en municipalidad distrital de Pimentel, 2017. *Universidad César Vallejo*. [En línea] 2018. [http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/25910/Garay\\_CJL.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/25910/Garay_CJL.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

**Gonçales, Machado, y otros. 2016.** The maintenance methodology of machinery and equipment adopted by the textile industries located in the Zona da Mata Mineira". *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*. [En línea] 2016. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ingeniare/v25n1/0718-3305-ingeniare-25-01-00134.pdf>.

**Gonzalés. 2016.** Renault Trucks lanza su nuevo contrato de mantenimiento predictivo. [En línea] 2016. <https://www.transporteprofesional.es/noticias-fabricantes/marcas-camion/renault-trucks/renault-trucks-lanza-nuevo-contrato-mantenimiento-predictivo>.

**Hernández. 2014.** Plan de mantenimiento preventivo para la maquinaria pesada en funcionamiento de la zona vial N°14, Dirección general de caminos, Salamá, Baja Verapaz. *Universidad de San Carlos de Guatemala*. [En línea] 2014. [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08\\_0641\\_M.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_0641_M.pdf).

**Kelly y Harris. 2016, p.45.** GEstión del mantenimiento industrial. [En línea] 2016, p.45.

**Kotler. 2014, p.42.** Dirección de Marketing: Conceptos esenciales. Naucalpan de Juárez. Edo. de México: Pearson Educación. [En línea] 2014, p.42.

**Kotler y Keller. 2016, p.45.** Dirección de Marketing 12 ta edición. México: Prentice Hall. [En línea] 2016, p.45.

**Lobato y López. 2016, p.25.** Operaciones de venta. *Madrid: Editorial Parainfo*. [En línea] 2016, p.25.

**Monchy. 2012, p.462.** A Função Manutenção. *Editora Duran*. [En línea] 2012, p.462.

**Montes, Guerra y. 2019.** “Relación entre la productividad, el mantenimiento y el reemplazo del equipamiento minero en la gran minería”. *Universidad Nacional de Colombia* . [En línea] 2019. <http://www.scielo.org.co/pdf/bcdt/n45/0120-3630-bcdt-45-00014.pdf>.

**Mora. 2018, p.45.** Mantenimiento Industrial Efectivo. *COLDI Limitada (COLDI Limi)*. [En línea] 2018, p.45.

**OMPA. 2012.** Organización mundial de productores de automotores . *Estadísticas del sector automotriz. New York: Organización Mundial de Productores de Automotores*. [En línea] 2012.

**PHAM. 2012, p.36.** . Handbook of Reliability Engineering. *Springer*. [En línea] 2012, p.36.

**Philip. 2012.** Marketing en dirección. México: Pearson Educación. [En línea] 2012.

**Propenko. 2019.** Mantenimiento planificado. [En línea] 2019.

**Renovatec. 2018.** Cogeneración: Diseño, operación y mantenimiento de plantas. [En línea] 2018. <http://www.elplandemantenimiento.com/index.php/que-es-un-plan-de-mantenimiento>.

**Ricardi. 2016.** Mejora de la disponibilidad de los camiones de una empresa de transportes de carga pesado, mediante el diseño de un sistema de gestión de mantenimiento. *Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas* . [En línea] 2016. [https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/315015/ricaldi\\_a\\_m-pub-tesis.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/315015/ricaldi_a_m-pub-tesis.pdf?sequence=2&isAllowed=y).

**Riquelme. 2019.** Gestión de mantenimiento. [En línea] 2019. <https://www.webyempresas.com/que-es-la-planificacion/>.

**Robles. 2018.** Diseño de un plan de mantenimiento basado en RCM para aumentar la vida útil del tren de fuerza de camiones de acarreo marca caterpillar

modelo 793D en Sociedad Minera Cerro Verde. *Universidad Nacional de San Agustín*. [En línea] 2018. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/7747>.

**Sampieri, Fernández y Baptista. 2014, p.175.** Metodología de la investigación . *Mc Graw. 6ta edición*. [En línea] 2014, p.175. <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>.

**Stop, First. 2020.** First Stop impulsa los servicios de mantenimiento de cara a la desescalada. *Neumáticos*. [En línea] 2020. [https://www.infotaller.tv/neumaticos/First-Stop-servicios-mantenimiento-desescalada\\_0\\_1435356458.html](https://www.infotaller.tv/neumaticos/First-Stop-servicios-mantenimiento-desescalada_0_1435356458.html).

**Tuesta. 2016.** Plan de mantenimiento para mejorar la disponibilidad de los equipos pesados de la empresa Obrainsa. *Universidad César Vallejo*. [En línea] 2016. [http://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/UNAC/257/JehyssonMiguel\\_Tesis\\_tituloprofesional\\_2014.pdf?sequence=3&isAllowed=y](http://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/UNAC/257/JehyssonMiguel_Tesis_tituloprofesional_2014.pdf?sequence=3&isAllowed=y).

**Valdés, Villegas y Zequeira. 2016, p.2.** Algunos modelos matemáticos de la teoría de la confiabilidad I. [En línea] 2016, p.2.

**WEIBULL. 2016, P.45.** The New Weibull Handbook.4ta ed. . [En línea] 2016, P.45.

## Anexos

### Anexo 1. Cuestionario

Ítems	PREGUNTAS	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
		A	B	C	D	E
1	¿Usted cree que la planificación es importante para la gestión de mantenimiento?					
2	¿Si no existe una buena planificación de mantenimiento, se tendrá efectos positivos en la disponibilidad de los camiones?					
3	¿Usted cree que el plan de mantenimiento, respeta las instrucciones de los fabricantes?					
4	¿Usted cree que el plan de mantenimiento ejecutado en la actualidad, es el adecuado para los camiones de los clientes?					
5	¿Confía usted que la planificación, se encuentra orientada a evitar esos fallos técnicos críticos y/o reducir sus incidencias en los camiones?					
6	¿Usted cree que la implementación de un plan de mantenimiento estándar, contribuirá en el posicionamiento en el mercado de la empresa?					
7	¿Está de acuerdo que un plan de mantenimiento, garantiza una buena gestión por parte del área de servicio?					
8	¿Usted cree con la aplicación, de un plan de mantenimiento estándar, tendrá un impacto positivo en el posicionamiento de la empresa?					
9	¿Cree usted que la planificación de las actividades de mantenimiento, se cumplen de manera fiable?					
10	¿Usted cree que la disposición de la información, será de gran utilidad y fiable para el control, de la ejecución de los mantenimientos de los camiones de los clientes?					

## Anexo 2. Validación de instrumento




### VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE ENCUESTA

La investigación tiene como objetivo Implementar un plan de mantenimiento estándar de flota de camiones FUSO de clientes, para mejorar la participación de mercado de la empresa Interamericana Norte. Por ello se necesita la aprobación de los instrumentos de recolección de datos para ser aplicados a la muestra.

ITEM	REAL		CONTENIDO		CRITERIO		CONSTRUCTOR	
	Adecuada	Inadecuada	Adecuada	Inadecuada	Adecuada	Inadecuada	Adecuada	Inadecuada
1	X		X		X		X	
2	X		X		X		X	
3	X		X		X		X	
4	X		X		X		X	
5	X		X		X		X	
6	X		X		X		X	
7	X		X		X		X	
8	X		X		X		X	
9	X		X		X		X	
10	X		X		X		X	
11	X		X		X		X	
12	X		X		X		X	

Observaciones:

.....  
 .....  
 .....

Nombres y Apellidos: Ing. Pérez Feliz Chías Elvis	Especialidad:	Firma:  PEREZ FELIX CHIAS ELVIS ING. MECANICO ELECTRICISTA Colegio de Ingenieros Reg. CIP N° 193198	Fecha: 04/07/2020
--	---------------	--	----------------------

### VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE ENCUESTA

La investigación tiene com objetivo Implementar un plan de mantenimiento estándar de flota de camiones FUSO de clientes, para mejorar la participación de mercado de la empresa Interamericana Norte. Por ello se necesita la aprobación de los instrumentos de recolección de datos para ser aplicados a la muestra.

ITEM	REAL		CONTENIDO		CRITERIO		CONSTRUCTOR	
	Adecuada	Inadecuada	Adecuada	Inadecuada	Adecuada	Inadecuada	Adecuada	Inadecuada
1	X		X		X		X	
2	X		X		X		X	
3	X		X		X		X	
4	X		X		X		X	
5	X		X		X		X	
6	X		X		X		X	
7	X		X		X		X	
8	X		X		X		X	
9	X		X		X		X	
10	X		X		X		X	
11	X		X		X		X	
12	X		X		X		X	


Observaciones:

.....  
 .....  
 .....

<b>Nombres y Apellidos:</b> Ing. Cuadros Caballero	<b>Especialidad:</b>	<b>Firma:</b>  Ing. Cuadros Caballero C.I.P. 21062	<b>Fecha:</b> 04/07/2020
---	----------------------	---	-----------------------------



## Anexo 2. Ficha de revisión documentaria

								
FICHA DE REVISION DOCUMENTARIA								
Tipo de Fuente	Libro		Revista		Web	X	Otros	
Autor	Tuesta							
Título/A asunto	Plan de mantenimiento para mejorar la disponibilidad de los equipos pesados de la empresa Obrainsa							
Año	2016							
Ciudad								
Editorial	Universidad César Vallejo							
URL	<a href="http://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/UNAC/257/JehyssonMiguel_Tesis_titul_oprofesional_2014.pdf?sequence=3&amp;isAllowed=y">http://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/UNAC/257/JehyssonMiguel_Tesis_titul_oprofesional_2014.pdf?sequence=3&amp;isAllowed=y</a>							
DOI								
Contenido	<p>Tuvo como objetivo establecer un plan de mantenimiento de los equipos pesados para mejorar la disponibilidad de los mismo para aminorar las paradas imprevista y al menos costo, empleando la metodología descriptiva con diseño pre experimental. Obtiene los resultados que el control del indicador, como el tiempo promedio entre falla MTTF, permitió establecer los propósitos de la mejora baso en el TPM, que al inicio el MTTF, tenía un promedio de 2323 horas, que, al finalizar incremento a 3857 horas, permitiendo alcanzar los objetivos trazados por la empresa. Concluye que mediante la implementación del TPM, requiere tiempo y los resultados positivos tiene un proceso a largo plazo, que se requiere el apoyo de la gerencia para seguir con el estudio».</p>							

### Anexo 3. Análisis documentario



## DEPARTAMENTO DE ASISTENCIA TECNICA

MODELO FJ EURO 5



ESTÁ CONSIDERADO 15 LITROS DE REFRIGERANTE PURO .  
DEBE LLEVAR 30 LITROS EN TOTAL, SE DEBE MEZCLAR 15 DE REFRIGERANTE PURO MAS 15 LITROS DE AGUA.

Servicio	Filtros								Aceites				Líquido			Material	Mano	Valor	IGV	TOTAL	
	Aceite (*)	Aire (**)	Aire (**)	(***) Comb. #1	(***) Comb. #2	Pre-filter	AdBlue	Suministro	Motor	Caja MT	Corona	Corona	Embrague	Refrigerante	Dirección						Gasto Fijo
Código	FILTROS DE ACEITE	FILTRO DE AIRE EXTERIOR (Principal)	FILTRO DE AIRE INTERIOR (Secundario)	FILTRO DE PETROLEO	FILTRO DE SEPARADOR DE AGUA	ELEMENTO PREFILTRO 30 MICRAS	FILTRO PRINCIPAL DEL AdBlue	PREFILTRO CONECTOR DE ENTRADA DE SUMINISTRO	ACEITE TURBO DIESEL THPD 15W40 C	ACEITE DE TRANSMISION 80W GL-4	ACEITE DE CAJA MULTIGRADO EP 80W90 GL-5	ACEITE DE CAJA MULTIGRADO EP 80W90 GL-5	DOT4	SUPER LONG LIFE COOLANT PREMIUM (1 LT.)	ATF C5/5	20.00	50.00				
Km.	Hr-mq	MX914643	MX908666	MX908668	MX914625	MX910777	35014CP	MX939787	MX939788	(26.3 litros)	(13 litros)	(14 litros)	(11 litros)	(400ml)	MZ320125/1L						(3.5 litros)
Precio		22.76	125.42	42.58	25.72	114.80	16.95	68.65	42.30	4.60	4.43	4.49	4.49	10.33	6.78						5.99
Descuento																					
Precio Lista		22.76	125.42	42.58	25.72	114.80	16.95	68.65	42.30	4.60	4.43	4.49	4.49	10.33	6.78	5.99					
10,000	300	22.76					16.95	68.65		120.98							20.00	130.00	293.74	52.87	346.61
20,000	600	22.76			25.72	114.80	16.95		42.30	120.98							20.00	152.50	499.06	89.83	588.89
30,000	900	22.76	125.42	42.58			16.95	68.65		120.98	57.59	62.86	49.39	20.66		20.97	20.00	126.00	737.86	132.81	870.67
40,000	1,200	22.76			25.72	114.80	16.95		42.30	120.98							20.00	152.50	499.06	89.83	588.89
50,000	1,500	22.76					16.95			120.98							20.00	126.00	289.74	52.15	341.89
60,000	1,800	22.76	125.42	42.58	25.72	114.80	16.95	68.65	42.30	120.98	57.59	62.86	49.39	20.66		20.97	20.00	237.00	1031.68	185.70	1217.38
70,000	2,100	22.76					16.95			120.98							20.00	126.00	289.74	52.15	341.89
80,000	2,400	22.76			25.72	114.80	16.95		42.30	120.98					101.70		20.00	209.50	657.76	118.40	776.16
90,000	2,700	22.76	125.42	42.58			16.95	68.65		120.98	57.59	62.86	49.39	20.66		20.97	20.00	152.50	764.36	137.58	901.94
100,000	3,000	22.76			25.72	114.80	16.95		42.30	120.98							20.00	177.00	523.56	94.24	617.80
VALORES SUJETOS A VARIACIÓN SIN AVISO PREVIO												VALORES EXPRESADOS EN US\$				COSTO TOTAL		6,592.12			
																COSTO x Km.		0.06592			
EN CASO LAS UNIDADES SEAN USADAS CONSTANTEMENTE EN ALTURAS MAYORES DE 4,000 msm, TERRENOS POLVOROSOS, USO DENTRO DE OPERACIONES MINERAS O CUALQUIER OTRO USO CONSIDERADO COMO SEVERO, LOS SERVICIOS DEBERAN REALIZARSE CON UN INTERVALO DE CADA 5,000 Km.																					

**Tabla 1.** Operacionalización de variables

Variables	Dimensiones	Indicadores	Instrumento
Variable: Plan de mantenimiento estándar		Análisis de Criticidad	
		$C = (IOXFO) + CM + SMA$	
	Planificar	$CTR = FFxC$	
		Análisis de modos y efectos de fallas (AMEF)	Análisis documentario
		Cronograma y Plan de Mantenimiento	(Hojas de cotejo)
	Organizar	División de recursos humanos y materiales	
	Dirigir		
	Controlar	Disponibilidad	
		$\frac{\text{Horas totales} - \text{Horas de parada por avería}}{\text{Horas totales}}$	
Variable dependiente.	Proporción de mercado	Orientación de mercado	Encuesta/ cuestionario
Participación de mercado		Orientación de ventas	

Fuente. Elaboración propia