



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO BASADO EN EL CICLO DEMING PARA MEJORAR LA DISPONIBILIDAD DE EQUIPOS EN EL PROYECTO SAN RAFAEL DE LA EMPRESA COMIN SAC- 2019”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autores:

Bach. Oscar Benjamin Quispe Salas
Bach. Walter Gilmer Valdez Hernandez

Asesor:

Ing. Frank Alberto Tello Legoas

Cajamarca - Perú

2020

DEDICATORIA

A mi familia por todo su apoyo y la comprensión en todo el tiempo que siempre han estado conmigo, y a mis hijos mi razón de ser.

Walter Valdez.

A Dios, por permitirme llegar a este punto en el que puedo lograr mis objetivos de vida en la tierra, por la salud y bienestar a mis familiares.

Oscar Quispe.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, dar gracias a Dios por todas las oportunidades brindadas, para poder desarrollar un buen trabajo, a mis docentes por sus consejos y a mi familia por su incondicional apoyo para que día a día ser mejor.

Walter Valdez.

A mi madre Eulogia Salas por su amor y valores rectos que aprendo siempre, por sus consejos y motivación; a mi padre Mariano Coylla por la atención que siempre ha brindado y tener el bienestar para la familia; a mis hermanos Flor Quispe y Cesar Quispe por el ejemplo y espejo que tengo siempre y sus constantes consejos.

Oscar Quispe.

ÍNDICE

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	8
ÍNDICE DE ECUACIONES	9
RESUMEN.....	10
ABSTRACT	11
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	12
1.1. Realidad problemática.....	12
1.2. Formulación del problema.....	14
1.3. Objetivos	14
1.4. Hipótesis.....	14
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	15
2.1. Tipo de investigación	15
2.2. Materiales, instrumentos y métodos	15
Operacionalización de variables	19
2.3. Aspectos éticos	20
CAPÍTULO III. RESULTADOS.....	21
3.1. Diagnóstico del área de mantenimiento de la empresa en cuanto al sistema de gestión y la disponibilidad de los equipos.....	21
3.2. Diseño de sistema de gestión de mantenimiento basada en el ciclo Deming.....	47
3.3. Proyección de la disponibilidad de equipos con el diseño del sistema de gestión en el proyecto San Rafael.	57
3.4. Evaluación del costo beneficio de la implementación del sistema de gestión de mantenimiento basado en el ciclo Deming.....	60
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	64
4.1. Discusión.....	64
4.2. Conclusiones.....	65
REFERENCIAS	66
ANEXOS.....	68

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Materiales	15
Tabla 2 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	16
Tabla 3 Métodos de investigación	18
Tabla 4 Lista de equipos del proyecto San Rafael.....	23
Tabla 5 Programación de equipos línea amarilla del proyecto San Rafael.....	27
Tabla 6 Programación de camiones del proyecto San Rafael	27
Tabla 7 Guardias de trabajo.....	28
Tabla 8 Cantidad de paradas según registro- Proyecto San Rafael	28
Tabla 9 Clasificación de equipos según criticidad	30
Tabla 10 Camiones de la empresa Comin SAC – Proyecto San Rafael	30
Tabla 11 Formato de tareo diario.....	31
Tabla 12 Formato de tareo diario.....	32
Tabla 13 Porcentaje de Planificación - Proyecto San Rafael	33
Tabla 14 Horas de mantenimiento equipo COM 02	33
Tabla 15 Horas de mantenimiento equipo COM 03	33
Tabla 16 Horas de mantenimiento equipo COM 04	34
Tabla 17 Horas de mantenimiento equipo COM 05	34
Tabla 18 Horas de mantenimiento equipo COM 06	34
Tabla 19 Horas de mantenimiento equipo COM 12	35
Tabla 20 Proporción de mantenimiento preventivo Proyecto San Rafael	35
Tabla 21 Proporción Mantenimiento Correctivo Proyecto San Rafael	36
Tabla 22 Correctivos turno noche equipo COM 02.....	37

Tabla 23 Correctivos turno noche equipo COM 03.....	37
Tabla 24 Correctivos turno noche equipo COM 04.....	37
Tabla 25 Correctivos turno noche equipo COM 05.....	38
Tabla 26 Correctivos turno noche equipo COM 06.....	38
Tabla 27 Correctivos turno noche equipo COM 12.....	39
Tabla 28 Proporción Mantenimiento por Emergencias Proyecto San Rafael	39
Tabla 29 Indicadores de gestión de mantenimiento Proyecto San Rafael	40
Tabla 30 Registro de horómetros proyecto San Rafael.....	40
Tabla 31 Tiempo medio entre fallas (TMEF).....	41
Tabla 32 Tiempo medio para la reparación (TMPR).....	42
Tabla 33 Disponibilidad Inherente	42
Tabla 34 Cronograma de actividades.....	47
Tabla 35 Check List Mantenimiento preventivo 1	48
Tabla 36 Check List Mantenimiento preventivo 2	49
Tabla 37 Check List Mantenimiento preventivo 3	51
Tabla 38 Stock de repuestos	53
Tabla 39 Stock de filtros	53
Tabla 40 Stock de herramientas.....	54
Tabla 41 Programa de mantenimiento	55
Tabla 42 Programa de capacitación para el personal.....	56
Tabla 43 3 W` s	57
Tabla 44 Tiempo medio entre fallas (TMEF) PROYECTADO.....	58
Tabla 45 Tiempo medio para la reparación (TMPR) PROYECTADO	58
Tabla 46 Disponibilidad Mecánica Inherente PROYECTADA.....	58

Tabla 46 Valorización con descuento por baja disponibilidad de equipos	60
Tabla 47 Inversión en mejoras propuestas ciclo PHVA	61

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Equipos de la empresa COMIN SAC	22
Figura 2 Equipos de la empresa – Proyecto San Rafael	23
Figura 3 Mapa de recorrido de camiones	24
Figura 4 Traslado de material por equipo de COMIN SAC	25
Figura 5 Excavadora de la empresa COMIN SAC	25
Figura 6 Traslado de material por equipo de COMIN SAC	26
Figura 7 Criticidad de equipos mediante Diagrama de Pareto	29
Figura 8 Criticidad de equipos mediante Diagrama de Pareto	43
Figura 9 Porcentaje de paradas por falta de capacitación	44
Figura 10 Porcentaje de paradas por problemas con neumáticos	45
Figura 11 Registro de paradas de equipo	46
Figura 12 Diagrama Ishikawa	46
Figura 13 Camioneta equipada con compresor	56
Figura 17 Disponibilidad Inherente periodo Abril 2018- Enero 2019.....	59
Figura 18 Disponibilidad Inherente proyectada	59

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1 Cumplimiento de programación (CProg).....	32
Ecuación 2 Impacto en el mantenimiento preventivo.....	35
Ecuación 3 Impacto en el mantenimiento correctivo.....	36
Ecuación 4 Impacto en el mantenimiento por emergencia	39
Ecuación 5 Tiempo medio entre fallas (TMEF).....	41
Ecuación 6 Tiempo medio para la reparación (TMPR)	41
Ecuación 7 Disponibilidad Inherente (DI)	42

RESUMEN

La presente investigación tiene por objetivo diseñar un sistema de gestión de mantenimiento preventivo basado en el ciclo Deming para mejorar la disponibilidad de equipos en el proyecto San Rafael de la empresa COMIN S.A.C, la metodología utilizada fue la observación directa y análisis documental mediante la revisión sistemática de registros de parada de equipos

En la primera etapa se diagnosticó la situación inicial del proyecto “San Rafael” en cuanto a la disponibilidad de los equipos, obteniendo valores menores al 90 % de disponibilidad, indicador que generan S/ 45, 000 como penalidad mensual para la empresa.

De acuerdo a la evaluación de la situación inicial se detectó deficiencias con un diagrama de Ishikawa y la revisión de historial de mantenimiento de equipos, lo que permitió diseñar un sistema de gestión de mantenimiento basada en el ciclo Deming, presentando acciones de planear, hacer, verificar y actuar que evitaron penalidades a la empresa después de la implementación. En la tercera etapa se proyectó la disponibilidad de equipos, tomando como escenario positivo una posible implementación de las mejoras propuestas basadas en el ciclo Deming, obteniendo una disponibilidad de 94% en el equipo COM-12, 95% en el equipo COM-06, 94% en el equipo COM-05, 96% en el equipo COM-04, 95% en el equipo COM-03 y 92% en el equipo COM-02.

Finalmente, en la evaluación del costo beneficio de la implementación del ciclo Deming se obtuvieron valores positivos en el Valor Anual neto de S/ 1.717.240,00, y una Tasa Interna de Retorno de 125%.

Palabras clave: sistema de gestión, mantenimiento preventivo, ciclo Deming, disponibilidad, equipos.

ABSTRACT

The objective of this research is to design a preventive maintenance management system based on the Deming cycle to improve the availability of equipment in the San Rafael project of the company COMIN SAC, the methodology used was direct observation and documentary analysis through systematic review of equipment stop records

In the first stage, the initial situation of the “San Rafael” project was diagnosed in terms of equipment availability, obtaining values below 90% availability, an indicator that generates S / 45,000 as a monthly penalty for the company.

According to the evaluation of the initial situation, deficiencies were detected with an Ishikawa diagram and the review of equipment maintenance history, which allowed designing a maintenance management system based on the Deming cycle, presenting actions to plan, do, Verify and act that avoided penalties to the company after implementation.

In the third stage, the availability of equipment was projected, taking as a positive scenario a possible implementation of the proposed improvements based on the Deming cycle, obtaining an availability of 94% in the COM-12 equipment, 95% in the COM-06 equipment, 94% in the COM-05 team, 96% in the COM-04 team, 95% in the COM-03 team and 92% in the COM-02 team.

Finally, in the evaluation of the cost benefit of the implementation of the Deming cycle, positive values were obtained in the Net Annual Value of S / 1,717,240.00, and an Internal Rate of Return of 125%.

Keywords: management system, preventive maintenance, Deming cycle, availability, equipment.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

A nivel mundial, las empresas del rubro minería y construcción tratan de ser más eficientes y competitivas, alineándose a exigentes procesos de trabajo y contribuyendo a mejorar el tiempo de producción de minerales. Sin embargo, tal como indican Ortiz U., Rodríguez M., & Izquierdo (2013), la presencia de fallas y averías trae consigo un aumento en los costos de operación y pérdida de ingresos, por lo que es indiscutible que la gestión de mantenimiento cobre mayor relevancia debido al impacto directo que tiene sobre el proceso productivo.

Guevara A. (2018) y Rocha (2017), afirman que la rentabilidad de una empresa depende de la buena gestión de mantenimiento, por lo que es necesario asegurar su disponibilidad con una gestión planificada, por otro lado es necesario entender que el impacto de los costos de la baja disponibilidad se refleja con mayor énfasis en el área de operaciones que en el área de mantenimiento, ya que la pérdida de producción, periodo de arranque, estabilización de procesos, deterioro gradual de equipos y componentes, son factores resultantes de la parada de equipos. Seguridad Minera (2013).

En este sentido, la baja disponibilidad de equipos afecta directamente a las empresas contratistas e indirectamente al titular minero en sus operaciones, como es el caso del proyecto “San Rafael” de la empresa COMIN SAC, que de acuerdo a la entrevista realizada al supervisor general, presenta problemas en la gestión de mantenimiento; en este proyecto se cuenta con equipos que brindan servicio de carguío y acarreo de material (desmonte) de mina hacia la chancadora en turno día y noche, con un grupo conformado por seis técnicos divididos en cada guardia, el área de supervisión programa los equipos para realizarle mantenimiento preventivo (PM) cada 250 horas de acuerdo a fábrica, sin embargo el

cumplimiento de la programación se ve afectado por diversas restricciones, el área donde se ejecuta el PM, ya que se cuenta con una instalación con capacidad para un solo equipo por PM, en cada guardia los técnicos no pueden atender equipos de los que no son especialistas, en el área de almacén no se cuenta con repuestos han generado demoras en el mantenimiento, la pérdida de herramientas también genera retrasos en el servicio ya que se cuenta con una maleta de herramientas en el proyecto, en cada PM no se puede realizar correctivos identificados ya que los equipos ingresan a bahía de reparación sin ser lavados, así mismo no se cuenta con herramientas especiales que generan demoras de 2 horas hasta conseguirlas. Otro retraso constante es el que genera las fallas registradas por neumáticos, ya que en la zona donde se trabaja es área rocosa y los equipos ingresan a taller con mucha frecuencia por estas fallas. Supervisión indica que, de no realizarse la corrección de fallas en el tiempo preciso, afecta otros sistemas del equipo generando más fallas, lo que dificulta la obtención de indicadores y afecta la disponibilidad mensual del proyecto que por acuerdo contractual con el cliente debe ser mayor al 90%. La baja disponibilidad de estos equipos representa para la empresa COMIN SAC, una penalidad del 10% de la valorización que asciende a S/ 45 000 soles mensuales, aplicada por el titular minero del frente San Rafael, y cuantiosos gastos que podrían incurrir en el cierre del proyecto; de esta manera se pretende diseñar un sistema de gestión de mantenimiento preventivo basado en el ciclo Deming. Este ciclo permite analizar problemas y planificar acciones iniciando por el control diario. Hernández (2001). Así mismo, se puede aplicar a todos los procesos de una organización. ISO (2015) y no es otra cosa que aplicar la lógica y hacer las cosas de forma ordenada y correcta. LLenque F. (s.f).

Esta investigación toma en cuenta las investigaciones de Córdova (2018), quien mejoró la productividad con la gestión del mantenimiento, así mismo Pineda (2014) y Rojas

(2016) y Félix (2018), quienes lograron incrementar la productividad aplicando el ciclo PHVA y Llontop (2018), quien utilizó el Círculo de Deming en la gestión de mantenimiento mejorando el indicador de disponibilidad mecánica.

1.2. Formulación del problema

¿En qué medida el diseño de un sistema de gestión de mantenimiento preventivo basado en ciclo de Deming mejora la disponibilidad de equipos en el proyecto San Rafael de la empresa COMIN SAC?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Diseñar un sistema de gestión de mantenimiento preventivo basado en el ciclo Deming para mejorar la disponibilidad de equipos en el proyecto San Rafael de la empresa COMIN S.A.C.

1.3.2. Objetivos específicos

- Diagnosticar la situación inicial del proyecto “San Rafael” en cuanto al sistema de gestión de mantenimiento y disponibilidad inicial de los equipos.
- Diseñar un sistema de gestión de mantenimiento basada en el ciclo Deming.
- Proyectar la disponibilidad de equipos con el diseño del sistema de gestión en el proyecto San Rafael.
- Evaluar el costo beneficio del sistema de gestión de mantenimiento preventivo basado en el ciclo Deming

1.4. Hipótesis

El diseño de un sistema de gestión de mantenimiento preventivo basado en el ciclo Deming mejora la disponibilidad de equipos en el proyecto San Rafael de la empresa COMIN S.A.C.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

La presente investigación es:

Aplicada: ya que obtendrán conocimientos de diferente índole.

Cuantitativa: por la naturaleza de los datos y su medición.

No Experimental, debido a que no se manipularán deliberadamente las variables, observando los fenómenos en su ambiente natural para después procesarlos, analizarlos e interpretarlos; En este caso los documentos utilizados para el mantenimiento de equipos del rubro minería y construcción. (Hernandez Sampieri, 2010).

Consideraciones especiales:

Se debe tener en cuenta que de acuerdo a los requerimientos de la alta dirección en el proyecto San Rafael, se estima los siguientes rangos para la disponibilidad.

- Ideal: 100%
- Aceptable: 90-99%
- Inaceptable: <89

2.2. Materiales, instrumentos y métodos

2.2.1. Materiales: Los materiales a utilizar en la investigación:

Tabla 1 *Materiales*

Cámara	1	UN
Papel Bond	1	MILLAR
Lapiceros	4	UN
Impresora	1	UN
Laptop	1	UN

2.2.2. Instrumentos: A continuación, se muestra las técnicas e instrumentos utilizados para la recolección de datos en el proyecto San Rafael de una empresa del rubro minería y construcción.

Técnica	Justificación	Instrumentos	Aplicado en.
Entrevista	Para evaluar la gestión actual de los procesos de mantenimiento de equipos.	Cuestionario (Anexo N° 1) validado mediante juicio de expertos (Anexo N° 2 y 3)	Supervisor General
Observación directa	Evaluar los procesos actuales de mantenimiento de equipos.	Registro de indicadores de mantenimiento.	Procesos del Proyecto San Rafael- Juliaca
Análisis de Documentos	Revisar documentación relacionada con el mantenimiento de equipos, verificando horómetros, cantidad de reparaciones y costos del proyecto San Rafael..	Órdenes de trabajo. (Anexo N° 4) Registro de horómetros. (Anexo N° 5) Registro de paradas y mantenimiento de equipos. (Anexo N° 6)	Documentos utilizados en el proceso de mantenimiento. Registro de trabajos realizados Abril 2018 a Enero 2019.

Tabla 2 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

2.2.3. Métodos

Durante el desarrollo del estudio se diseña un sistema de gestión de mantenimiento preventivo bajo los lineamientos del ciclo Deming, el diagnóstico de la investigación se elaboró en base a diferentes fuentes de información primaria y secundaria, utilizando los siguientes criterios y procedimientos: Para la recolección de información secundaria se realizó una revisión sistemática de la información disponible proveniente de artículos publicados y tesis publicadas en fuentes confiables relacionadas con la gestión del mantenimiento y el Ciclo Deming, conocido también como ciclo PHVA o PDCA:

- Planear: En esta sección se realizará una entrevista al supervisor general para solicitar información del proyecto San Rafael, lo que permitirá calcular los siguientes indicadores:
 - Gestión de mantenimiento
 - Cumplimiento de la programación (MPROG)
 - Impacto de mantenimiento preventivo (IMP)
 - Impacto de Mantenimiento Correctivo (IMC)
 - Impacto de Mantenimiento por Emergencias (IME)
 - Disponibilidad mecánica.
 - Tiempo medio entre fallas (TMEF)
 - Tiempo medio para la reparación (TMPR).
 - Disponibilidad Inherente (DI)

Por otro lado, se elaborará un diagnóstico de la situación inicial de la disponibilidad mecánica mediante la observación directa en campo y el uso de herramientas como diagrama Ishikawa y Pareto, definiendo la problemática y el impacto inicial.

- Hacer: Se llevará a cabo el plan de trabajo establecido en la etapa anterior, en esta sección se elaborará un diagrama GANTT para el cumplimiento de actividades, así mismo se tomará registro de datos e información de disponibilidad mecánica.
- Verificar: En esta sección se realizará un comparativo de los resultados esperados con lo obtenido realmente, en esta etapa se verificará la disponibilidad mecánica que debe ser mayor al 90%.
- Actuar: Etapa que cierra el círculo de la calidad, en caso de no lograr lo esperado se recurre a un nuevo plan de trabajo.

Los instrumentos utilizados permitieron establecer la siguiente matriz de consistencia.

Diseño de sistema de gestión de mantenimiento preventivo basado en el Ciclo de Deming para mejorar la disponibilidad de equipos en el proyecto San Rafael de la empresa COMIN SAC- 2019						
Ciclo Deming- Disponibilidad						
Formulación del problema	Objetivo	Hipotesis	Variable	Dimensiones	indicadores	Instrumento
1. General	1. General	El diseño de un sistema de gestión de mantenimiento preventivo basado en el ciclo Deming mejora la disponibilidad de equipos en el proyecto San Rafael de la empresa COMIN S.A.C.	Y. Disponibilidad Inherente	Y1: Y2: Y2:	Tiempo medio entre fallas (TMEF) Tiempo medio para la reparación (TMPR). Disponibilidad Inherente (DI)	Hoja de registro (Revisión documental): Registros de paradas de mantenimiento o Horas mínimas 200 Horad diarias= 24 horas
¿El sistema de gestión de mantenimiento preventivo basado en ciclo de Deming mejora la disponibilidad de equipos en el proyecto San Rafael de la empresa COMIN S.A.C?	Diseñar un sistema de gestión de mantenimiento preventivo basado en el ciclo Deming para mejorar la disponibilidad de equipos en el proyecto San Rafael de la empresa COMIN S.A.C.					
	2. Específicos: • Diagnosticar la situación inicial del proyecto "San Rafael" en cuanto al sistema de gestión y disponibilidad inicial de los equipos. • Diseñar un sistema de gestión de mantenimiento basada en el ciclo Deming. • Proyectar la disponibilidad de equipos con el diseño del sistema de gestión en el proyecto San Rafael. • Evaluar el costo beneficio del sistema de gestión de mantenimiento preventivo basado en el ciclo Deming.		X. Gestión de mantenimiento	X1: Cumplimiento de planificación X2: Proporción de mantenimiento preventivo X3: Proporción de Mantenimiento Correctivo X4: Proporción de Mantenimiento por Emergencias	Nivel de objetivos definidos Nivel de resultados definidos Nivel de control de causas Número de acciones correctivas de procesos realizados	Ficha técnica Guía de observación

Matriz de consistencia

Operacionalización de variables

Operacionalización de variables			
VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Independiente: Gestión de mantenimiento	Gestión de mantenimiento: se enfoca mantener los equipos en funcionamiento de acuerdo a niveles especificados. Arata (2009)	Cumplimiento de la programación (MPROG)	$\frac{\text{Total OT planificadas realizadas}}{\text{Total OT planificadas}} \times 100$
		Impacto de mantenimiento preventivo (IMP)	$\frac{\text{Horas dedicadas a Mantenimiento Preventivo}}{\text{Horas totales de mantenimiento}} \times 100$
		Impacto de Mantenimiento Correctivo (IMC)	$\frac{\text{Horas dedicadas al mantenimiento correctivo}}{\text{Horas totales de mantenimiento}} \times 100$
		Impacto de Mantenimiento por Emergencias (IME)	$\frac{\text{Horas de OT prioridad máxima}}{\text{Horas totales de mantenimiento}} \times 100$
Dependiente: Disponibilidad Inherente	Disponibilidad mecánica: Representa el porcentaje del tiempo en que quedó a disposición del órgano de operación para desempeñar su actividad. Sierra (2004)	Tiempo medio entre fallas (TMEF)	$TMEF = \frac{\text{Horas trabajadas}}{\text{Número de paradas}}, h$
		Tiempo medio para la reparación (TMPR).	$TMPR = \frac{\text{Horas en reparaciones}}{\text{Número de paradas}}, h$
		Disponibilidad Inherente (DI)	$DI = \frac{TMEF}{TMEF + TMPR}, \%$

2.3. Aspectos éticos

AUTONOMÍA: La presente investigación la realizamos por voluntad propia sin ser presionados por otras personas o por la investigación misma.

CONFIDENCIALIDAD Y PRIVACIDAD: se tendrá en cuenta la confidencialidad que brinda el entrevistado ya que la presente solo tiene fines académicos, así mismo se respetará el anonimato de los participantes en esta investigación y se utilizarán cantidades aproximadas de la valorización de la empresa.

DERECHOS DE AUTOR: no se realizará plagio por ninguna información obtenida, por eso se tendrá en cuenta la forma del citado dentro de los textos plasmados en el marco teórico de la presente indicando de esta forma el autor, año y número de páginas y las referencias.

RESPETO: En talleres se respetó todas las reglas y procedimientos internos de la empresa COMIN SAC.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

3.1. Diagnóstico del área de mantenimiento de la empresa en cuanto al sistema de gestión y la disponibilidad de los equipos.

3.1.1. Datos generales de COMIN SAC

COMIN S.A.C, es una empresa contratistas y de servicios, dedicada a la construcción de obras civiles, mineras e industriales a nivel nacional, para el sector público y privado, comprometida con sus clientes en el fiel cumplimiento de los contratos y en el plazo establecido; además contamos con profesional de alta experiencia en el sector, por lo cual brindamos confianza, calidad y seguridad en las obras; buscando siempre oportunidades para la superación de los trabajadores y desarrollo de la sociedad.

Visión:

Ser una empresa líder, innovadora y competitiva en el servicio de ingeniería y construcción, capaz de satisfacer plenamente las necesidades de nuestros clientes y contribuir con productos y servicios diferenciados al desarrollo de la sociedad y medio ambiente, forjando en cada trabajador nuestro un continuo deseo de superación personal y profesional.

Objetivos:

Promover la construcción de viviendas, carreteras, saneamientos y otros en el país buscando hacerlas más económicas, mediante el fomento de nuevos sistemas constructivos y materiales de construcción; la disminución de sobrecostos; creación de un sistema hipotecario eficiente; medidas tributarias que incentiven la construcción de viviendas, así como reconocer a la persona humana como el elemento más importante de nuestra empresa.

3.1.2. Organigrama del proyecto San Rafael

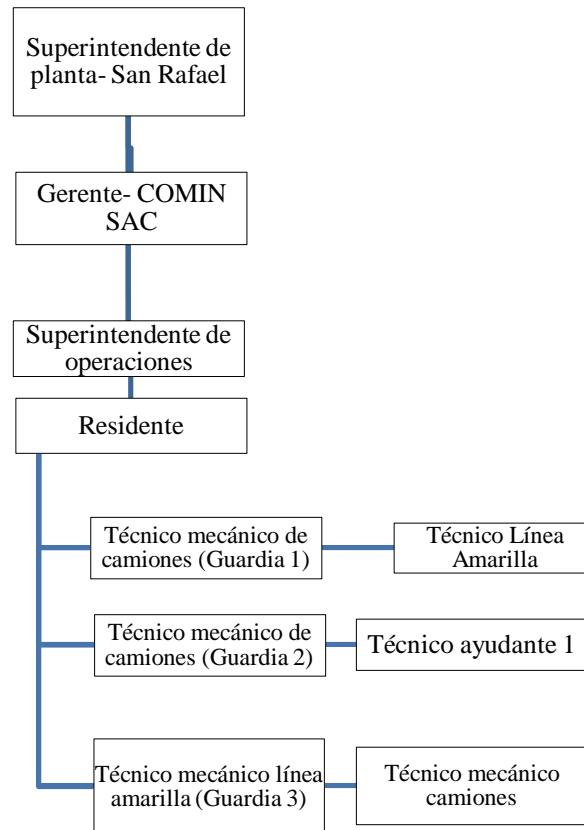


Figura 1 Organigrama área de mantenimiento Proyecto San Rafael

Fuente: Archivos del proyecto San Rafael

3.1.3. Descripción general del Proyecto San Rafael

San Rafael es la principal empresa minera productora de estaño en Sudamérica y la cuarta a nivel mundial, se encuentra ubicada en la región Puno, en la cordillera oriental de los Andes, a 4,500 msnm. Actualmente produce cerca del 10% de estaño en el mundo. (MINSUR, 2019). La empresa COMIN S.A.C, mediante contrato realiza el servicio de transporte de material de chancadora a planta y botadero, utilizando equipos línea amarilla y camiones con las siguientes características:

ITEM	Código	Placa / Serie	Tipo de Equipo	Marca
1	COM-07	RYF00535	Cargador Frontal 966	CATERPILLAR
2	COM-09	RYF01625	Cargador Frontal 966	CATERPILLAR
3	COM-17	IG02987	Cargador Frontal 950	CATERPILLAR
4	COM-11	SMC00551	Tractor	CATERPILLAR
5	COM-08	M4T00950	Excavadora 336	CATERPILLAR
6	COM-20	M4T01741	Excavadora 336	CATERPILLAR
7	COM-13	LTG02052	Retroexcavadora	CATERPILLAR
8	COM-02	AKK-873	Volquete	VOLVO
9	COM-03	AEC-768	Volquete	VOLVO
10	COM-04	AKL-729	Volquete	VOLVO
11	COM-05	AKM-717	Volquete	VOLVO
12	COM-06	AED-712	Volquete	VOLVO
13	COM-12	AEG-780	Volquete	VOLVO
14	COM-18	AXG-934	Volquete	VOLVO
15	COM-19	AXF-849	Volquete	VOLVO

Tabla 3 Lista de equipos del proyecto San Rafael

Fuente: Archivos empresa COMIN SAC



Figura 2 Equipos de la empresa – Proyecto San Rafael

Fuente: Registro fotográfico proyecto San Rafael

La imagen 1 presenta parte de los equipos que la empresa utiliza en el proyecto San Rafael, entre ellos camiones volquete y cargador frontal para el movimiento de tierras.

3.1.4. Proceso de trabajo

Los equipos de la empresa COMIN SAC, en el proyecto San Rafael, realizan carguío de material durante 10.5 horas en cada turno, los camiones deben realizar entre 18 a 20 viajes con un recorrido constante de 100 metros desde la chancadora hacia el botadero, y los demás equipos deben extraer material que colocan en la tolva de los camiones, por ello es necesaria la operatividad total de todos los equipos en turno día y noche.



Figura 3 Mapa de recorrido de camiones

Fuente: Google maps

La figura 3 presenta el botadero enmarcado con un círculo rojo, en este siempre se encuentran rocas de diferentes diámetros que en diversas ocasiones provoca fallas mecánicas en los equipos por cambio de neumáticos, además la zona presenta condiciones adversas como neblina que requiere el funcionamiento correcto del sistema eléctrico en camiones y excavadoras.



Figura 4 Traslado de material por equipo de COMIN SAC

Fuente: Registro fotográfico proyecto San Rafael

Las imágenes 4, 5 y 6 presentan a los equipos de la empresa realizando el trabajo de carguío y acarreo del desmonte desde la chancadora hacia el botadero.



Figura 5 Excavadora de la empresa COMIN SAC

Fuente: Registro fotográfico proyecto San Rafael

En caso de que algún equipo presente fallas mecánicas, el proceso se detiene, acumulándose el desmonte en la chancadora, esto afecta a otros procesos de mina por lo que la intervención

del personal debe ser inmediata, además el incumplimiento de la disponibilidad de equipos incurre en una penalidad del 10% de la valorización mensual presentada al titular minero de acuerdo al contrato.



Figura 6 Traslado de material por equipo de COMIN SAC

Fuente: Registro fotográfico proyecto San Rafael

La figura 6 presenta uno de los camiones de la empresa realizando labores de carguío, en esta imagen se aprecia que el material trasladado en su mayoría son rocas que se incrustan frecuentemente en los neumáticos, provocando paradas de equipo.

El control diario de horas que trabaja el equipo se realiza mediante un registro de Microsoft Excel, donde se considera la fecha, turno de trabajo, hora de inicio del mantenimiento preventivo o correctivo, hora de fin de trabajo, horas de trabajo, operador, observaciones, horas de mantenimiento, otros factores, total horas, y las horas mínimas que debe trabajar el equipo, en este ítem se registra 630 horas mínimas de trabajo al mes que debe realizar el equipo. La programación del mantenimiento preventivo se realiza el miércoles de cada semana y se envía a supervisión de mina para conocimiento y coordinación de la bajada del equipo a taller de mantenimiento.

El mantenimiento preventivo (PM) se realiza de acuerdo a las especificaciones del fabricante, lamentablemente el tiempo para realizar el PM es limitado y el área donde se trabaja tiene capacidad para un solo equipo, lo que dificulta el mantenimiento completo del equipo, por otro lado, debido a la presión por la disponibilidad del equipo, este ingresa a taller sin el lavado previo lo que representa otro factor negativo en la detección de fallas.

A continuación, se enlista el intervalo de tiempo que el área de mantenimiento del proyecto San Rafael establece, para que un equipo ingrese a taller para su atención. Cabe mencionar que el intervalo de tiempo entre cada mantenimiento es de 250 horas para camiones.

Tipo de mantenimiento	Frecuencia de PM	Tiempo estimado de ejecución del PM
Mantenimiento Preventivo 1 (PM1)	500 Horas	2 Horas
Mantenimiento Preventivo 2 (PM2)	1000 Horas	4 Horas
Mantenimiento Preventivo 3 (PM3)	1500 Horas	6 Horas
Mantenimiento Preventivo 4 (PM4)	2000 Horas	2 Horas
Mantenimiento Preventivo 5 (PM5)	2500 Horas	4 Horas
Mantenimiento Preventivo 6 (PM6)	3000 Horas	6 Horas

Tabla 4 Programación de equipos línea amarilla del proyecto San Rafael

Tipo de mantenimiento	Frecuencia de PM	Tiempo estimado de ejecución del PM
Mantenimiento Preventivo 1 (PM1)	250 Horas	2 Horas
Mantenimiento Preventivo 2 (PM2)	500 Horas	4 Horas
Mantenimiento Preventivo 3 (PM3)	750 Horas	6 Horas

Tabla 5 Programación de camiones del proyecto San Rafael

La empresa cuenta con seis técnicos que laboran en guardias de 15 días de trabajo por 7 de descanso, se tiene dos técnicos especialistas en marca de camiones, dos especialistas en equipos línea amarilla y dos ayudantes, por lo que cada guardia se conforma de la siguiente manera:

Tipo de guardia	Técnicos	Cantidad técnicos
Guardia A	1 Técnico Camión + 1 técnico línea amarilla	2
Guardia B	1 Técnico Camión + 1 ayudante	2
Guardia C	1 técnico línea amarilla + 1 ayudante	2

Tabla 6 Guardias de trabajo

Cada técnico es especialista en camiones o equipos línea amarilla pero no en ambos tipos de equipos, por ello existe demora en la atención principalmente cuando se encuentran de turno la guardia B y C, esto sumado a las demoras registradas por fallas mecánicas generadas por rocas que se incrustan entre los neumáticos afectan la disponibilidad de equipos.

3.1.5. Evaluación de equipos críticos

Para determinar la cantidad de equipos críticos de la empresa se procedió a revisar el registro de paradas por mantenimiento en el proyecto San Rafael (Anexo nº 6), de donde se realizó el siguiente cuadro resumen:

Nº	Equipo	Tipo de equipo	Frecuencia de paradas	Frecuencia	Frecuencia Acumulada
1	COM-12	Volquete	226	18.59%	18.59%
2	COM-02	Volquete	190	15.63%	34.21%
3	COM-04	Volquete	156	12.83%	47.04%
4	COM-06	Volquete	139	11.43%	58.47%
5	COM-05	Volquete	135	11.10%	69.57%
6	COM-03	Volquete	127	10.44%	80.02%
7	COM-18	Volquete	31	2.55%	82.57%
8	COM-19	Volquete	40	3.29%	85.86%
9	COM-07	Cargador Frontal 966	33	2.71%	88.57%
10	COM-09	Cargador Frontal 966	31	2.55%	91.12%
11	COM-17	Cargador Frontal 950	28	2.30%	93.42%
12	COM-11	Tractor	25	2.06%	95.48%
13	COM-08	Excavadora 336	22	1.81%	97.29%
14	COM-20	Excavadora 336	18	1.48%	98.77%
15	COM-13	Retroexcavadora	15	1.23%	100.00%
Total			1216	100%	

Tabla 7 Cantidad de paradas según registro- Proyecto San Rafael

La tabla anterior presenta la cantidad de paradas registradas por equipo, lo que permitirá graficar e interpretar mediante el diagrama de Pareto los equipos más críticos que servirán como objeto de investigación.

A continuación, se presenta el diagrama de Pareto, cuantificando la cantidad total de paradas de equipos durante el periodo Abril 2018 a Enero 2019.

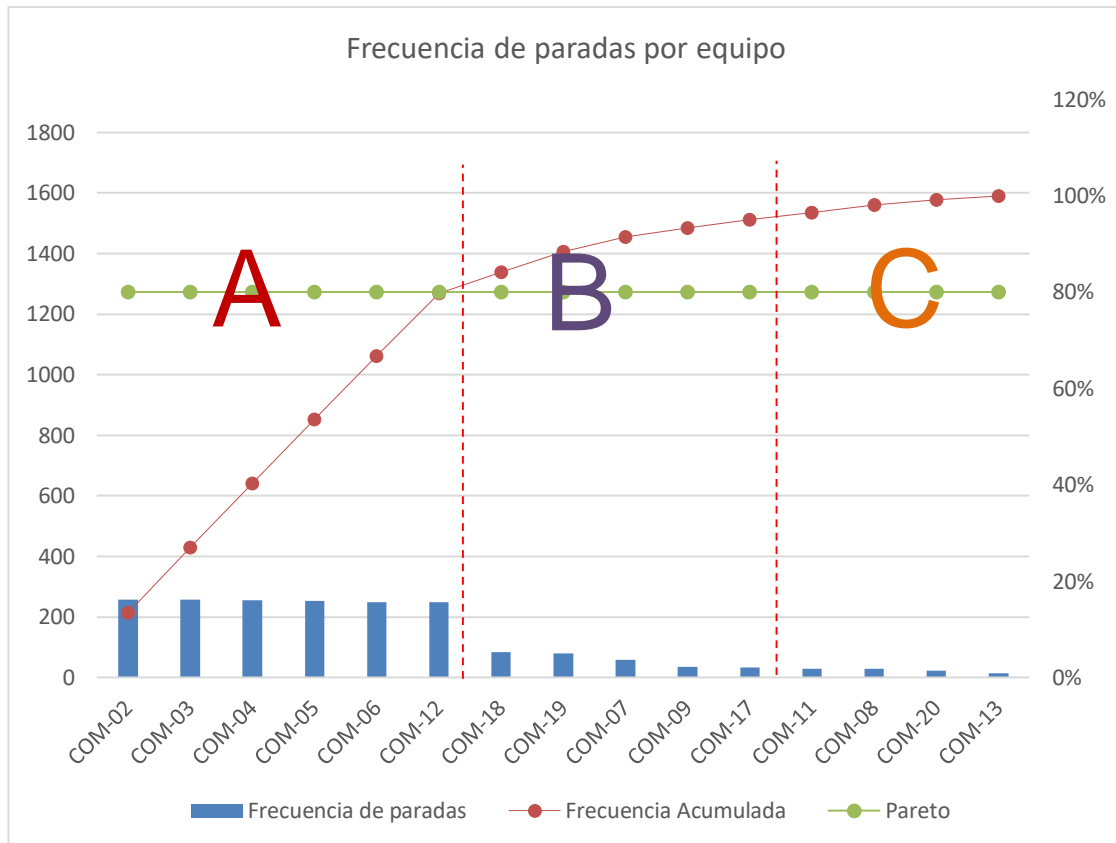


Figura 7 Criticidad de equipos mediante Diagrama de Pareto

Este gráfico muestra claramente a seis camiones tipo volquete que se consideran críticos con 1522 paradas durante el periodo de estudio.

N°	Equipo	Tipo de equipo	Frecuencia de paradas	Frecuencia	Frecuencia Acumulada	Criticidad
1	COM-12	Volquete	226	18,59%	18,59%	A
2	COM-02	Volquete	190	15,63%	34,21%	
3	COM-04	Volquete	156	12,83%	47,04%	
4	COM-06	Volquete	139	11,43%	58,47%	
5	COM-05	Volquete	135	11,10%	69,57%	
6	COM-03	Volquete	127	10,44%	80,02%	
7	COM-18	Volquete	31	2,55%	82,57%	B
8	COM-19	Volquete	40	3,29%	85,86%	
9	COM-07	Cargador Frontal 966	33	2,71%	88,57%	
10	COM-09	Cargador Frontal 966	31	2,55%	91,12%	C
11	COM-17	Cargador Frontal 950	28	2,30%	93,42%	
12	COM-11	Tractor	25	2,06%	95,48%	
13	COM-08	Excavadora 336	22	1,81%	97,29%	C
14	COM-20	Excavadora 336	18	1,48%	98,77%	
15	COM-13	Retroexcavadora	15	1,23%	100,00%	
Total			1216	100%		

Tabla 8 Clasificación de equipos según criticidad

En la tabla anterior se aprecia que los camiones volquete son los que presentan el 80% de las fallas, por lo que la criticidad es A, los equipos con criticidad B y C son los que tienen menor incidencia de falla.

De acuerdo a la entrevista al supervisor general, estos camiones generan importantes ingresos para la empresa por su alquiler, como se muestra a continuación

N°	Equipo	Tipo de equipo	Costo de alquiler diario
1	COM-02	Volquete	\$ 42/ Hora
2	COM-03	Volquete	\$ 42/ Hora
3	COM-04	Volquete	\$ 42/ Hora
4	COM-05	Volquete	\$ 42/ Hora
5	COM-06	Volquete	\$ 42/ Hora
6	COM-12	Volquete	\$ 42/ Hora

Tabla 9 Camiones de la empresa Comin SAC – Proyecto San Rafael

Los equipos presentados en la tabla 8 se alquilan al titular minero, este alquiler genera un ingreso diario total de S/ 1468,53 soles al día por turno de 10.5 horas mínimas.

3.1.6. Diagnóstico actual sobre la gestión de mantenimiento

El diagnóstico sobre los indicadores iniciales, se realizó en base a la revisión de registros del formato Tareo Diario del proyecto San Rafael.

LOGO DE LA EMPRESA

CONTROL DE HORAS MAQUINA DIARIA

EQUIPO

MARCA

PLACA

FECHA

TURNO

H INI

H FIN

H TRA

OPERADOR

OBSERVACIONES

Horas Mantto

Tabla 10 *Formato de tareo diario*

Para el caso de la proporción del mantenimiento preventivo, se realizó el conteo en la ficha de observación validados en el anexo N° 7 y N° 8

FICHA DE OBSERVACIÓN

Tesis: “Diseño de un sistema de gestión de mantenimiento preventivo basado en el Ciclo de Deming para mejorar la disponibilidad de equipos en el proyecto San Rafael de la empresa COMIN SAC- 2019”

AUTORES: Quispe Salas, Oscar; Valdez Hernández Walter.

Ficha de recolección de datos N° 001	Título: Ficha de recolección de datos para calcular el cumplimiento de la planificación.					
Datos bibliográficos: Autor: Elaboración Propia Editorial: ----- Año: 2018-2019 Ciudad: San Rafael URL: -----				Referencia a otras fichas: Ninguno		
N° Página: 1	% Cumplimiento en la Planificación					
	N°	Equipo	Tipo de equipo	OT programadas	OT Terminadas en fecha programada	% Cumplimiento
	1	COM-02	Volquete	14	11	79%
	2	COM-03	Volquete	11	9	82%
	3	COM-04	Volquete	12	10	83%
	4	COM-05	Volquete	16	12	75%
	5	COM-06	Volquete	10	8	80%
	6	COM-12	Volquete	13	7	54%
	Promedio total					75%

Tabla 11 *Formato de tareo diario*

La fórmula utilizada para el cálculo de la programación es:

Ecuación 1 Cumplimiento de programación (CProg)

$$(CMP) = \frac{\text{Total OT planificadas realizadas}}{\text{Total OT planificadas}} \times 100$$

La fórmula anterior se utilizó para los equipos considerados críticos, de lo que se obtuvo:

$$CMP \text{ COM } 02 = \frac{\text{Total OT planificadas realizadas}}{\text{Total OT planificadas}} \times 100$$

$$CMP \text{ COM } 02 = 11/14 = 78,57\%$$

A continuación, se presenta el cuadro resumen del cumplimiento al mantenimiento preventivo.

% Cumplimiento al Mantenimiento preventivo periodo Abril 2018- Enero 2019					
Nº	Equipo	Tipo de equipo	OT programadas	OT Terminadas en fecha programada	% Cumplimiento en la planificación
1	COM-02	Volquete	14	11	78,57%
2	COM-03	Volquete	11	9	81,82%
3	COM-04	Volquete	12	10	83,33%
4	COM-05	Volquete	16	12	75,00%
5	COM-06	Volquete	10	8	80,00%
6	COM-12	Volquete	13	7	53,85%

Tabla 12 *Porcentaje de Planificación - Proyecto San Rafael*

La tabla anterior muestra la Orden de Trabajo (OT) que fueron planificadas o programadas para su atención durante el periodo en estudio, identificando un cumplimiento promedio de 75%, siendo lo ideal el 100%.

Para calcular el porcentaje al tipo de mantenimiento preventivo (MP), se sumó la cantidad de horas dedicadas al mantenimiento preventivo

Equipo	Camión Volquete 20m3			Marca	Volvo	Código	COM02
Fecha	Turno	Inicio	Fin	Horas Trabajadas	Observaciones		Hrs Mantto
23/05/2018	Día	3.878,32	3.887,52	9,20	Mantenimiento de 500 horas		1,50
02/07/2018	Noche	4.564,16	4.564,16	0,00	Mantenimiento de 500 hrs		2,00
09/09/2018	Noche	5.697,47	5.700,23	2,76	Mantenimiento 500 horas		2,00
02/12/2018	Día	6.580,31	6.585,03	4,72	Mantenimiento 500 horas		5,00
Total							10,50

Tabla 13 *Horas de mantenimiento equipo COM 02*

Equipo	Camión Volquete 20m3			Marca	Volvo	Código	COM03
Fecha	Turno	H Ini	H Fin	H Tra	Observaciones		Hrs Mantto
27/05/2018	Noche	6.143,00	6.153,10	10,10	Mantenimiento de 1000 hrs		0,67
10/07/2018	Día	6.840,40	6.844,40	4,00	Mantenimiento 250hrs		1,50
05/09/2018	Día	7.627,10	7.632,80	5,70	Mannto-1500 horas horm: 7,632.8		1,00
01/11/2018	Día	8.407,60	8.411,20	3,60	Mannto-1500 horas horm: 8410		1,00
21/01/2019	Día	9.494,10	9.500,60	6,50	Mantenimiento preventivo 1500 hrs		1,50
TOTAL							5.67

Tabla 14 *Horas de mantenimiento equipo COM 03*

Equipo	Camión Volquete 20m3	Marca	Volvo	Código	COM04	Hrs Mantto
Fecha	Turno	H Ini	H Fin	H Tra	Observaciones	
13/05/2018	Día	4.618,07	4.622,02	3,95	Mantenimiento de 500 hrs	2,00
12/07/2018	Día	5.575,17	5.579,06	3,89	Mantenimiento de 500 hrs	2,00
12/09/2018	Día	6.583,26	6586,14	2,88	Mantenimiento de 1000 hrs 6,558.2	2,75
04/11/2018	Noche	7.425,07	7.433,23	8,16	Mantto de 1000hrs / cambio de chapa de puerta	2,50
21/01/2019	Día	8.107,58	8.112,04	4,46	Mantenimiento preventivo de 8,000 hrs cambio filtro apm	1,15
TOTAL						10,4

Tabla 15 Horas de mantenimiento equipo COM 04

Equipo	Camión Volquete 20m3	Marca	Volvo	Código	COM05	Hrs Mantto
Fecha	Turno	H Ini	H Fin	H Tra	Observaciones	
23/05/2018	Noche	4.290,41	4.299,34	8,93	Mantto De 500 Horas	1,75
07/07/2018	Noche	4.990,52	4.998,23	7,71	Cambio De Llanta # 05 Y 11 Y Mantto De 500	1,50
27/10/2018	Día	6.728,14	6.733,33	5,19	Mantto Preven. 500 Hrs	4,50
30/11/2018	Noche	7.265,04	7.271,26	6,22	Cambio De Manguera Ceruo Niple / Mantto 500	4,00
21/01/2019	Día	7.995,07	8.001,09	6,02	Mantenimiento Preventivo 8000 Hrs- Cambio Filtro Apm, Filtro Aereacion Comb.	1,50
Total						13,25

Tabla 16 Horas de mantenimiento equipo COM 05

Equipo	Camión Volquete 20m3	Marca	Volvo	Código	Com06	Hrs Mantto
Fecha	Turno	H Ini	H Fin	H Tra	Observaciones	
20/05/2018	Día	6.525,60	6.528,50	2,90	Mantenimiento De 500 Hrs	4,00
06/07/2018	Noche	7.249,60	7.256,40	6,80	Mantenimiento De 500 Hrs	1,00
11/09/2018	Día	8.278,40	8.287,10	8,70	Manntto 1000 Horas,	1,00
19/11/2018	Día	9.116,60	9.116,60	0,00	Mantto De 500 Hrs	6,00
TOTAL						12,00

Tabla 17 Horas de mantenimiento equipo COM 06

Equipo	Camión Volquete 20m3	Marca	Volvo	Código	COM12	Hrs Mantto
Fecha	Turno	H Ini	H Fin	H Tra	Observaciones	
24/05/2018	6.894,40	6.899,70	5,30	24/05/2018	Mannto 500 Horas	2,00
04/07/2018	7.518,20	7.524,70	6,50	04/07/2018	Mannto 500 Horas	1,50
07/09/2018	8.338,00	8.338,00	-	07/09/2018	Mantenimiento 500 Horas	10,00
10/11/2018	9.180,70	9.181,20	0,50	10/11/2018	Mannto 1,000 Horas. Cambio De Bomba De Agua	3,00
Total						16,50

Tabla 18 *Horas de mantenimiento equipo COM 12*

Los datos anteriores se dividieron sobre la cantidad total de horas de mantenimiento de acuerdo a la siguiente fórmula:

Ecuación 2 Impacto en el mantenimiento preventivo

$$MP = \frac{\text{Horas dedicadas a Mantenimiento Preventivo}}{\text{Horas totales de mantenimiento}} \times 100$$

$$MP \text{ COM } 02 = 10,5 / 711 = 1,48\%$$

Con el uso de la fórmula, se obtuvo la siguiente tabla:

Proporción de mantenimiento preventivo periodo Abril 2018- Enero 2019					
Nº	Equipo	Tipo de equipo	Horas dedicadas a Mantenimiento Preventivo	Horas totales de mantenimiento	% Cumplimiento
1	COM-02	Volquete	10,5	711	1,48%
2	COM-03	Volquete	5,67	321	1,77%
3	COM-04	Volquete	10,4	763	1,36%
4	COM-05	Volquete	13,25	166	8,00%
5	COM-06	Volquete	12	334	3,59%
6	COM-12	Volquete	16,5	1010	1,63%
				3304,06	2,97%

Tabla 19 *Proporción de mantenimiento preventivo Proyecto San Rafael*

Como se aprecia, el porcentaje de mantenimiento preventivo representa el 2, 97% del total de mantenimientos realizados en el proyecto estudiado, siendo un porcentaje muy bajo.

Para la proporción de mantenimientos correctivos, se calculó el total de horas de correctivos, sobre el total de horas de mantenimiento.

Ecuación 3 Impacto en el mantenimiento correctivo

$$IMC = \frac{\text{Horas dedicadas a Mantenimiento correctivo}}{\text{Horas totales de mantenimiento}} \times 100$$

$$IMP \text{ COM } 02 = (697/711) \times 100 = 98,16\%$$

Con el uso de la fórmula, se obtuvo la siguiente tabla:

Proporción Mantenimiento Correctivo periodo Abril 2018- Enero 2019					
N°	Equipo	Tipo de equipo	Horas dedicadas al mantenimiento correctivo	Horas totales de mantenimiento	% Cumplimiento
1	COM-02	Volquete	697	711	98,16%
2	COM-03	Volquete	314	321	97,84%
3	COM-04	Volquete	747	763	97,99%
4	COM-05	Volquete	149	166	90,18%
5	COM-06	Volquete	320	334	95,81%
6	COM-12	Volquete	990	1010	98,01%
Total				3304,06	96,33%

Tabla 20 Proporción Mantenimiento Correctivo Proyecto San Rafael

El cálculo de los mantenimientos correctivos, permitió determinar un 98% de actividades no planificadas en la empresa. Finalmente se consideraron como emergencias a correctivos relacionados con fallas en las luces solo para el turno noche.

Equipo	Camión Volquete 20m3			Marca	Volvo	Código	COM 02
Fecha	Turno	H Ini	H Fin	H Tra		Observaciones	Hrs Mantto
09/06/2018	Noche	4.189,53	4.200,01	10,48		Cambio de foco delantero h7	0,25
19/06/2018	Noche	4.372,16	4.379,36	7,20		Cambio de foco posteriores	0,33
01/07/2018	Noche	4.559,25	4.559,25	0,00		Reparación sistema de luces	0,50
27/08/2018	Noche	5.488,46	5.497,51	9,05		Cambio de foco posterior derecho	0,15
02/09/2018	Noche	5.583,09	5.592,20	9,11		Suministro aceite de transmisión / cambio de foco	0,50
23/11/2018	Noche	6.450,22	6.456,56	6,34		Cambio de foco	0,50
03/01/2019	Noche	7.021,41	7.029,05	7,64		Cambio de focos de intermitente - freno	0,33
							2,56

Tabla 21 *Correctivos turno noche equipo COM 02*

Equipo	Camión Volquete 20m3			Marca	Volvo	Código	COM 03
Fecha	Turno	Inicio	Fin	H.T		Observaciones	Horas Mantto
03/07/2018	Noche	6.728,00	6.737,10	9,10		Cambio de foco #7	0,25
10/08/2018	Noche	7.323,70	7.332,30	8,60		Cambio de foco h7	0,25
11/10/2018	Noche	8.103,70	8.112,00	8,30		Cambio de foco h7	0,17
29/10/2018	Noche	8.363,70	8.372,50	8,80		Ajuste de focos piratas	0,17
20/01/2019	Noche	9.488,90	9.494,10	5,20		Cambio de foco h7 + engrase	0,42
							1,25

Tabla 22 *Correctivos turno noche equipo COM 03*

Equipo	Camión Volquete 20m3			Marca	Volvo	Código	COM 04
Fecha	Turno	Inicio	Fin	H.T		Observaciones	Horas Mantenimiento
19/06/2018	Noche	5.246,52	5.253,43	6,91		Cambio De Foco	0,33
03/07/2018	Noche	5.428,29	5.436,41	8,12		Cambio De Foco H7	0,25
22/08/2018	Noche	6.231,19	6.240,45	9,26		Cambio De Foco H7	0,33
04/10/2018	Noche	6.923,56	6.931,08	7,52		Cambio De Foco - Retroceso	0,33
27/10/2018	Noche	7.285,31	7.295,03	9,72		Cambio De Foco H7	0,25
09/11/2018	Noche	7.501,55	7.511,27	9,72		Cambio De Foco H4	0,25
25/11/2018	Noche	7.756,28	7.765,30	9,02		Cambio De Módulo De Luces Seguridad	1,50
02/12/2018	Noche	7.863,42	7.871,50	8,08		Cambio De Foco H7 - Lado Derecho	0,17
19/01/2019	Noche	8.088,52	8.094,39	5,87		Cambio De Foco Retroceso	0,50
20/01/2019	Noche	8.102,41	8.107,58	5,17		Revisión Luces Laterales + Engrase	1,00

Tabla 23 *Correctivos turno noche equipo COM 04*

Equipo	Camión Volquete 20m3			Marca	Volvo	Código	COM 05
Fecha	Turno	Inicio	Fin	Horas Trabajadas	Observaciones		Horas Manteni miento
11/06/2018	Noche	4.614,10	4.624,48	10,38	Cambio de foco h7		0,22
21/08/2018	Noche	5.689,44	5.698,12	8,68	Cambio de foco h3 - posterior izq.		0,33
17/09/2018	Noche	6.103,29	6.113,28	9,99	Cambio de neumático y foco		0,88
01/10/2018	Noche	6.322,12	6.331,27	9,15	Cambio de focos		0,33
12/12/2018	Noche	7.451,54	7.461,52	9,98	Cambio de foco / cambio de neumático #10		1,00
22/01/2019	Noche	8.018,33	8.025,44	7,11	Cambio de foco de intermitente posterior		0,25
							3,01

Tabla 24 *Correctivos turno noche equipo COM 05*

Equipo	Camión volquete 20m3			Marca	Volvo	Código	COM 06
Fecha	Turno	Inicio	Fin	Horas Trabaja das	Observaciones	Horas Mantenimiento	Fecha
24/07/2018	Noche	7.529,8	7.538,4	8,60	Ignacio Gómez	Cambio de foco h7	0,33
21/12/2018	Noche	9.529,8	9.537,7	7,90	Luis Ramos	Cambio de neumático #04 cambio de foco r.5	1,00
02/01/2019	Noche	9.638,3	9.646,1	7,80	Vicente Cohuani	Cambio de foco delantero h7	0,17
04/01/2019	Noche	9.660,8	9.666,5	5,70	Wilbert Mamani	Cambio de focos de freno derecho	0,50
							2,00

Tabla 25 *Correctivos turno noche equipo COM 06*

Equipo	Camión Volquete 20m3			Marca	Volvo	Código	COM 012
Fecha	Turno	Inicio	Fin	Horas Trabaja das	Observaciones		Horas Mantenim iento
01/06/2018	Noche	7.032,10	7.041,30	9,20	Cambio de foco delantero		0,17
15/06/2018	Noche	7.261,90	7.269,40	7,50	Cambio de foco posterior		0,33
16/07/2018	Noche	7.731,70	7.740,90	9,20	Cambio de foco #7		0,83
06/08/2018	Noche	8.060,50	8.070,60	10,10	Cambio de foco - luz baja (derecho)		0,33
30/09/2018	Noche	8.610,10	8.618,70	8,60	Cambio de focos posteriores		0,33
23/12/2018	Noche	9.534,90	9.539,60	4,70	Cambio de faros pirata. Cambio de focos r.5		1,00
29/12/2018	Noche	9.611,00	9.619,70	8,70	Evaluación de faro posterior izq.		0,33
15/01/2019	Noche	9.808,00	9.816,60	8,60	Cambio de foco nro 7 post. izq		0,33
							3,65

Tabla 26 *Correctivos turno noche equipo COM 12*

La información registrada permite calcular la proporción de mantenimientos por emergencias.

Ecuación 4 Impacto en el mantenimiento por emergencia

$$IME = \frac{\text{Horas de OT prioridad máxima}}{\text{Horas totales de mantenimiento}} \times 100$$

$$IME \text{ COM 02} = (2,56/711) \times 100 = 0,36\%$$

Con el uso de la fórmula, se obtuvo la siguiente tabla:

Impacto en el Mantenimiento por Emergencias periodo Abril 2018- Enero 2019						
Nº	Equipo	Tipo de equipo	Horas de OT prioridad máxima	Horas totales de mantenimiento	% Cumplimiento	
1	COM-02	Volquete	2,56	711	0,36%	
2	COM-03	Volquete	1,25	321	0,39%	
3	COM-04	Volquete	4,91	763	0,64%	
4	COM-05	Volquete	3,01	166	1,82%	
5	COM-06	Volquete	2	334	0,60%	
6	COM-12	Volquete	3,65	1010	0,36%	
Total				3304,06		

Tabla 27 *Proporción de Mantenimiento por Emergencias Proyecto San Rafael*

Como se aprecia, las emergencias tienen un porcentaje bajo con respecto al total de horas de mantenimiento, debido a la baja cantidad de correctivos en faros y focos.

En la siguiente tabla se resume las proporciones de mantenimientos en los equipos considerados críticos por la cantidad de fallas registradas.

Resumen de indicadores de gestión de mantenimiento periodo Abril 2018- Enero 2019						
Nº	Equipo	Tipo de equipo	Proporción de mantenimiento preventivo	Proporción de mantenimiento correctivo	Proporción de mantenimiento por emergencia	Porcentaje
1	COM-02	Volquete	1,48%	98,16%	0,36%	100,00%
2	COM-03	Volquete	1,77%	97,84%	0,39%	100,00%
3	COM-04	Volquete	1,36%	97,99%	0,64%	100,00%
4	COM-05	Volquete	8,00%	90,18%	1,82%	100,00%
5	COM-06	Volquete	3,59%	95,81%	0,60%	100,00%
6	COM-12	Volquete	1,63%	98,01%	0,36%	100,00%

Tabla 28 Indicadores de gestión de mantenimiento Proyecto San Rafael

La tabla anterior presenta baja proporción de mantenimiento preventivos y emergencias, y altos porcentajes de correctivos, ello impacta negativamente en los indicadores de disponibilidad mecánica.

3.1.7. Indicadores de disponibilidad

a) Tiempo medio entre fallas:

Para calcular este indicador se registró el horómetro inicial y final en el periodo en estudio, el horómetro es un equipo que marca la cantidad de horas que trabaja el motor de un equipo.

Horas trabajadas periodo Abril 2018- Enero 2019					
CODIGO	Fecha Inicio	Horómetro Inicio	Fecha Final	Horómetro Final	Horas Trabajadas
COM 02	13/04/2018	3349,03	31/01/2019	7416,33	4067
COM 03	11/04/2018	5443,3	26/01/2019	9567,6	4124
COM 04	08/04/2018	4109,01	27/01/2019	8251,17	4142
COM 05	04/05/2018	3970,47	28/01/2019	8090,5	4120
COM 06	13/04/2018	5968,3	26/01/2019	9919,6	3951
COM 12	12/04/2018	6314,4	31/01/2019	10010,6	3696

Tabla 29 Registro de horómetros proyecto San Rafael

Una vez registrado el horómetro, se sumó la cantidad de paradas y se aplicó la siguiente fórmula:

Ecuación 5 Tiempo medio entre fallas (TMEF)

De lo que se obtiene:

$$TMEF = \frac{\text{Horas trabajadas}}{\text{Número de paradas}}, h$$

Tiempo medio entre fallas (TMEF) periodo Abril 2018- Enero 2019					
Nº Equipo	Tipo de equipo	Horas trabajadas	Nº Paradas	TMEF (Horas)	
1	COM-02	Volquete	4067,3	190	21,41
2	COM-03	Volquete	4124,3	127	32,47
3	COM-04	Volquete	4142,2	156	26,55
4	COM-05	Volquete	4120,0	135	30,52
5	COM-06	Volquete	3951,3	139	28,43
6	COM-12	Volquete	3696,2	226	16,35
Total					

Tabla 30 *Tiempo medio entre fallas (TMEF)*

Como se observa en la tabla, el tiempo medio entre fallas es muy bajo, considerando que cada mantenimiento se debe realizar cada 250 horas según el fabricante de camiones.

b) Tiempo medio para la reparación (TMPR).

Para el cálculo de este indicador, se sumó el número de paradas y se dividió sobre el total de horas en reparación de acuerdo a la fórmula:

Ecuación 6 Tiempo medio para la reparación (TMPR)

$$TMPR = \frac{\text{Horas en reparaciones}}{\text{Número de paradas}}, h$$

Registrándose la siguiente información:

Tiempo medio para la reparación (TMPR) periodo Abril 2018- Enero 2019					
Nº	Equipo	Tipo de equipo	Horas en reparación	Número de paradas	TMPR (Horas)
1	COM-02	Volquete	711	190	3,74
2	COM-03	Volquete	589	127	4,64
3	COM-04	Volquete	763	156	4,89
4	COM-05	Volquete	566	135	4,19
5	COM-06	Volquete	634	139	4,56
6	COM-12	Volquete	902	226	3,99

Tabla 31 *Tiempo medio para la reparación (TMPR).*

Finalmente, los indicadores TMEF y TMPR sirvieron para calcular la disponibilidad inherente, de acuerdo a la siguiente fórmula:

Ecuación 7 Disponibilidad Inherente (DI)

$$DI = \frac{TMEF}{TMEF+TMPR} \times 100, \%$$

Disponibilidad Inherente periodo Abril 2018- Enero 2019					
Nº	Equipo	Tipo de equipo	TMEF	TMPR	DM
1	COM-02	Volquete	21,41	3,74	85%
2	COM-03	Volquete	32,47	4,64	87%
3	COM-04	Volquete	26,55	4,89	84%
4	COM-05	Volquete	30,52	4,19	88%
5	COM-06	Volquete	28,43	4,56	86%
6	COM-12	Volquete	16,35	3,99	80%

Tabla 32 *Disponibilidad Inherente*

La tabla anterior despliega el porcentaje de disponibilidad inherente de cada equipo, donde se observa valores menores al 90%, siendo valores inaceptables para la operación.

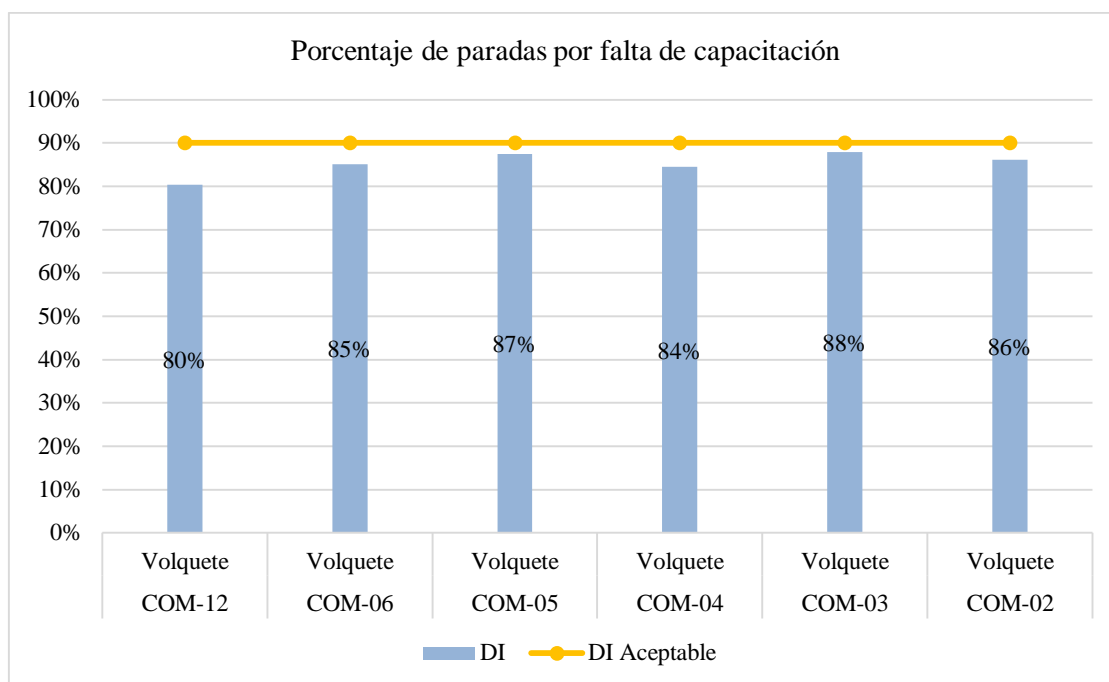


Figura 8 Criticidad de equipos mediante Diagrama de Pareto

La figura anterior es la representación gráfica de la disponibilidad de equipos, que no supera el porcentaje aceptable.

3.1.8. Diagrama Ishikawa de baja disponibilidad del proyecto San Rafael.

De acuerdo al historial de fallas de la empresa y la observación directa, se realiza el siguiente análisis previo a la elaboración del diagrama de Ishikawa:

- **Materiales:**

La falta de repuestos en camiones ha generado demoras en el proceso de mantenimiento de acuerdo al historial de mantenimiento.

En almacén no se controla la frecuencia de uso de los repuestos, existen registros para efectos de costos pero no se clasifica de acuerdo a la criticidad de uso.

- **Mano de obra:**

Existen guardias conformadas por técnicos y ayudantes, donde la falta de capacitación y experiencia impide a los técnicos la ejecución de trabajos mayores como reparaciones de motor o transmisión. Otras demoras más recurrentes se

originan por la falta de técnicos por lo que el personal no se abastece para cumplir con los mantenimientos programados.

De acuerdo a la observación y conteo de fallas generadas por esta razón, se obtuvieron los siguientes datos:

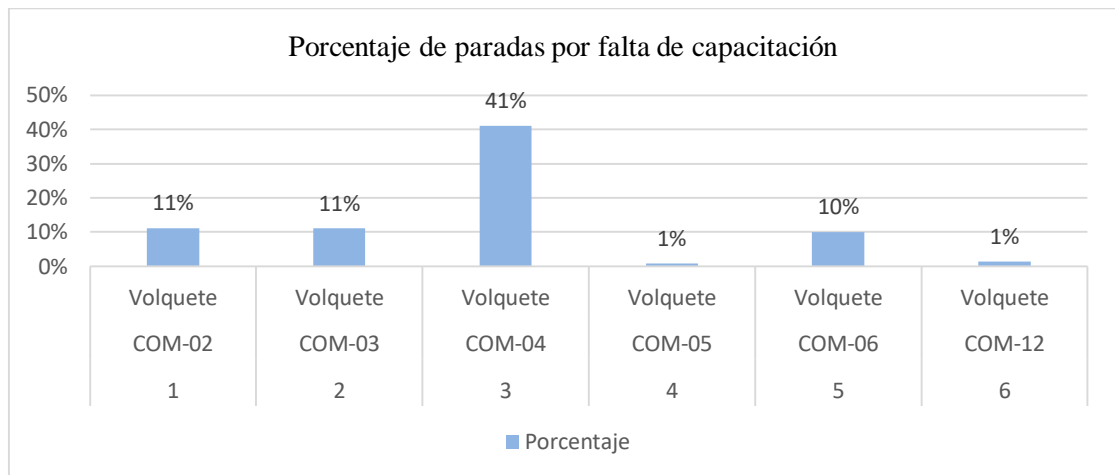


Figura 9 Porcentaje de paradas por falta de capacitación

Como se aprecia en la figura, la falta de capacitación origina que el equipo baje a talleres de la ciudad para ser reparado, lo que impacta negativamente en la disponibilidad.

- **Maquinaria:**

En esta sección se identifica que las fallas más frecuentes se originan en los neumáticos, por rocas que incrustan al momento que un equipo transita por las vías de acceso a la zona de descarga. Estas se contabilizaron y se presentan a continuación.

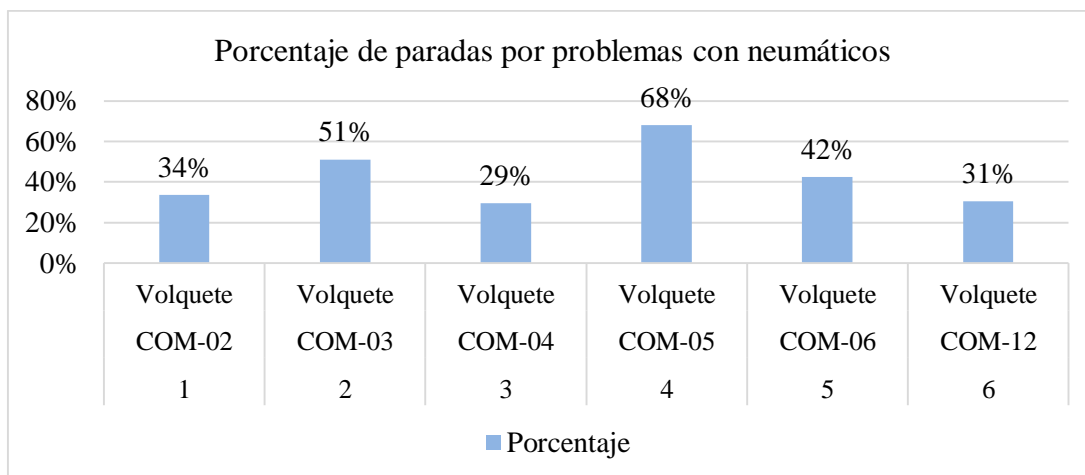


Figura 10 Porcentaje de paradas por problemas con neumáticos

Además se observó que no se cuenta con equipos como compresor, multímetro y pirómetro para desarrollar eficientemente el mantenimiento.

Por otro lado, la falta de herramientas ha generado demoras en el mantenimiento, debido a la pérdida constante de herramientas.

- **Métodos:**

Falta de procedimientos: No se cuenta con procedimientos de trabajo con indicaciones claras y un estimado de tiempo para el mantenimiento de equipos.

Programación inadecuada de equipos: La programación se realiza solo para mantenimiento preventivo, postergando trabajos correctivos que afectan otros sistemas y generan más demoras.

Actualmente no se han estructurado los procesos del servicio de mantenimiento, y las causas de demoras detectadas impactan de manera negativa en la disponibilidad de equipos. En la siguiente imagen se puede observar la proporción de fallas identificadas.

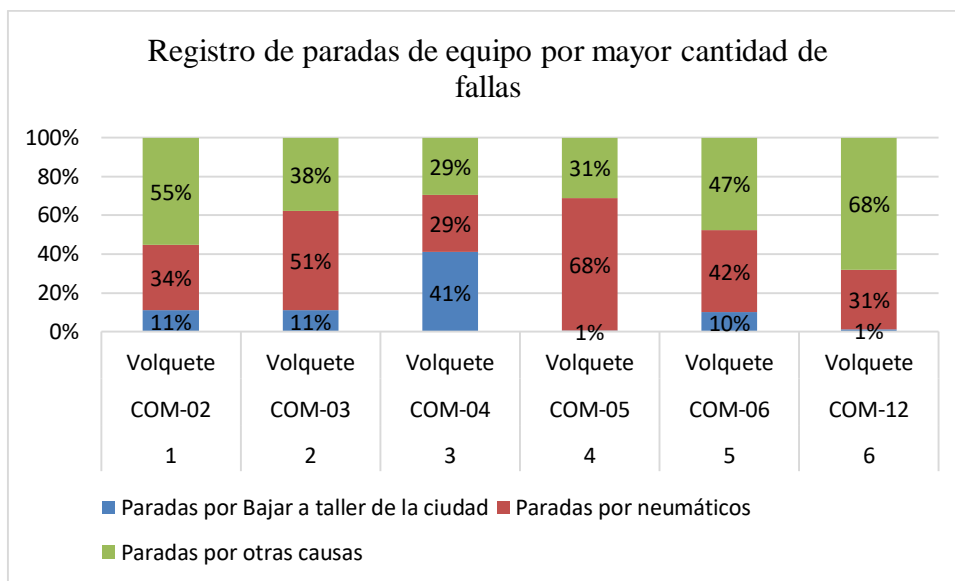


Figura 11 Registro de paradas de equipo

Como se observa, se tiene mayor incidencia de fallas en neumáticos y por bajadas a talleres para reparaciones mayores, estas fallas generan penalidad que asciende a S/. 45 000, 00 soles mensuales, con riesgo de la finalización del contrato. Por lo que se realizó el diagrama de causas para brindar una posible solución.

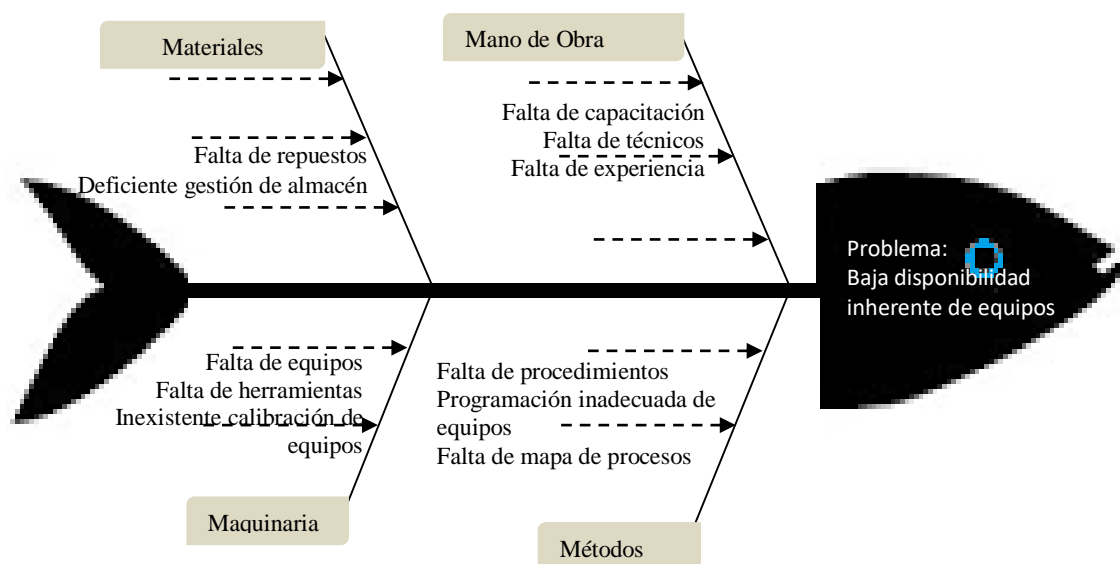


Figura 12 Diagrama Ishikawa

3.2. Diseño de sistema de gestión de mantenimiento basada en el ciclo Deming

A continuación se establece las siguientes acciones basadas en ciclo Deming en la gestión de mantenimiento preventivo proyecto San Rafael de la empresa COMIN SAC.

3.2.1. Etapa Planificar

N°	Actividades	2018		2019												
		N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1	Identificación, análisis de causas del problema	■														
2	Planificar: Cronograma de actividades, objetivos y metas	■														
3	Hacer: Reunión con supervisión, personal de proyecto		■													
4	Planteamiento de mejoras mediante lluvia de ideas		■													
5	Planteamiento de estrategias de mejora.		■													
6	Elección de propuestas para implementación		■													
7	Autorización de implementación de propuestas (Gerencia)		■													
8	Implementación de propuestas		■													
9	Seguimiento a ejecución de propuestas			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
10	Verificar: Registro de indicadores			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
11	Evaluar la disponibilidad después del sistema			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
12	Análisis e interpretación de disponibilidad Anual (Después)															■
13	Actuar: Detectar oportunidades de mejora															■
14	Revisar el sistema y plantear nuevas estrategias															■

Tabla 33 Cronograma de actividades

3.2.2. Etapa Hacer

- Para mejorar la disponibilidad inherente, se propone un Check List de mantenimiento preventivo 1

PM1	NE	-	MANTENIMIENTO	PREVENTIVO
CAMION				
	Actividad	H HOMBRE ESTIMADO	Asignado a:	Revisado por
1	LAVAR UNIDAD	1:00		
2	BLOQUEAR EQUIPO	0:10		
3	LLENAR CHECK LIST	1:30		
4	TOMAR MUESTRA			
	Aceite motor	0:10		
5	CAMBIAR ACEITE			
	Cambiar aceite de Motor	0:30		
	TOTAL			
6	CAMBIAR FILTROS			
	Cambiar filtro de aceite de motor	0:10		
	Cambiar filtro de combustible	0:10		
	Cambiar filtro separador de agua	0:10		
7	ENGRASE GENERAL PARTES MOVILES			
	Engrase de chasis	1:00		
8	PRUEBA DE EQUIPO	0:15		
3	Filtro Combustible	2	Pza	466987
1	Filtros Aceite Motor	1	Pza	466634
2	Filtro By Pass	1	Pza	477556
	MISCELANEOS	litros	GLNS	TIPO ACEITE
1	Cambiar aceite de Motor	20.5	5.4	15W/40
	HERRAMIENTAS	Unidad	Cant	Observaciones
1	Llaves mixtas	pza	1	diversas
2	Dados diversos	pza	1	milimétricos
3	Dado engraste 1/2"	pza	2	18mm
4	Faja saca filtro	pza	2	
5	Desarmador estrella y plano	pza	2	
6	Bandejas Aceite	pza	2	60 Gln
7	Bomba muestreadora aceite	pza	2	
8	Trapo Industrial	kg	1/4.	
9	Paño Absorbente	mt	4	
10	LapTop	pza	1	Software volvo

Tabla 34 *Check List Mantenimiento preventivo 1*

PM2 FL NE - MANTENIMIENTO PREVENTIVO
CAMION VOLVO

Actividad	H HOMBRE ESTIMADO	Asignado a:	Revisado por
2 LAVAR UNIDAD	1:00		
BLOQUEAR EQUIPO	0:10		
LLENAR CHECK LIST	1:30		
3 TOMAR MUESTRA			
Aceite motor	0:10		
Aceite de caja de cambios	0:10		
4 CAMBIAR ACEITE			
Cambiar aceite de Motor	0:30		
Cambio de aceite de caja de cambios	0:45		
5 CAMBIAR FILTROS			
Cambiar filtro de aceite de motor	0:10		
Cambiar filtro de combustible	0:10		
Cambiar filtro separador de agua	0:10		
Cambiar filtro de caja de cambios	0:10		
6 ENGRASE GENERAL PARTES MOVILES			
Engrase de chasis	1:00		
PRUEBA DE EQUIPO			
7 OTROS	4:55		
REPUESTOS	CANT.	UND.	No. PARTE
3 Filtro Combustible	2	Pza	466987
1 Filtros Aceite Motor	1	Pza	466634
2 Filtro By Pass	1	Pza	477556
4 Cambiar filtro de caja de cambios	1	Pza	3517857
MISCELANEOS	litros	GLNS	TIPO ACEITE
1 Cambiar aceite de Motor	20.5	5.4	15W/40
2 Cambio de aceite de caja de cambios	12.5	3.3	C- 90

Tabla 35 *Check List Mantenimiento preventivo 2*

PM3 - MANTENIMIENTO PREVENTIVO CAMION VOLVO			
Actividad	H HOMBRE ESTIMADO	Asignado a:	Revisado por
1 LAVAR UNIDAD	1:00		
2 BLOQUEAR EQUIPO	0:10		
3 LLENAR CHECK LIST	1:30		
4 TOMAR MUESTRA			
Aceite motor	0:10		
Aceite de caja de cambios	0:10		
Aceite de diferenciales	0:10		
Aceite de mandos finales	0:10		
Aceite de caja de dirección	0:10		
5 CAMBIAR ACEITE			
Cambiar aceite de Motor	0:30		
Cambio de aceite de caja de cambios	0:45		
Cambio de aceite de diferenciales	0:45		
Cambio de aceite de Mandos finales	0:45		
Cambio de líquido embrague	0:10		
Cambio de aceite de dirección	0:10		
Cambio de líquido de freno	0:10		
Cambio de refrigerante de motor	0:20		
Cambio de aceite de bb. basculamiento de cabina	0:10		
6 CAMBIAR FILTROS			
Cambiar filtro de aceite de motor	0:10		
Cambiar filtro de combustible	0:10		
Cambiar filtro de caja de cambios	0:10		
Cambio de filtro de hidrolina	0:10		
cambio de filtro de cabina	0:10		
Cambio de filtro de aire primario	0:10		
Cambio de filtro de aire secundario	0:10		
Cambio de filtro aceite BY PASS	0:10		
7 ENGRASE GENERAL PARTES MOVILES			
Engrase de chasis	1:00		
8 TRABAJOS DE PM3			
revisar barra de dirección	0:30		
Medir compresión de motor	1:00		
Calibración de válvulas de motor	1:00		
Comprobar estado de inyectores de combustible	1:00		
Limpieza de forros de zapatas freno (total)	5:00	08 mínimo	mm
TOTAL	17:05		

REPUESTOS		Cantidad	UND.	No. PARTE
3	Filtro Combustible	2	Pza	466987
1	Filtros Aceite Motor	1	Pza	466634
2	Filtro By Pass	1	Pza	477556
4	Cambiar filtro de caja de cambios	1	Pza	3517857
5	Cambio de filtro de hidrolina	1	Pza	349619
6	Cambio de filtro de aire primario	1	Pza	3101874
7	Cambio de filtro de aire secundario	1	Pza	3132887
8	Líquido Embrague	2		1161967

MISCELANEOS		litros	GLNS	TIPO ACEITE
1	Cambiar aceite de Motor	19.5	5.1	15W/40
2	Cambio de aceite de caja de cambios	8	2.1	C- 90
3	Cambio de aceite de diferenciales	6	1.6	85W140
4	Cambio de aceite de Mandos finales	2.5	0.7	85W140
5	Cambio de líquido embrague	0.8	0.2	VOLVO
6	Cambio de aceite de dirección	3	0.8	HD 10
7	Cambio de líquido de freno	0.5	0.1	VOLVO
8	Cambio de refrigerante de motor	30	7.9	COOLANT
9	Cambio de aceite de bb. basculamiento de cabina			

HERRAMIENTAS		Unidad	Cant	Observaciones
2	Llaves mixtas	pza	1	diversas
3	Dados diversos	pza	1	milimétricos
4	Dado encraste 1/2"	pza	2	18mm
5	Faja saca filtro	pza	2	
6	Desarmador estrella y plano	pza	2	
7	Bandejas Aceite	pza	2	60 Gln
8	Bomba muestreadora aceite	pza	2	
9	Trapo Industrial	kg	1/4.	
10	Paño Absorbente	mt	4	
11	LapTop	pza	1	Software volvo

 Tabla 36 *Check List Mantenimiento preventivo 3*

- Mediante la implementación de un stock de repuestos sugerido de acuerdo a la necesidad del proyecto elaborado por la supervisión y técnicos, se evitará retrasos por no contar con los repuestos en el momento deseado

Motor:	
Descripción	Cantidad
Faja de ventilador	1
Templador de faja de ventilador	1
Cubo de ventilador	1
Bomba de transferencia	1
Sist. Eléctrico	
Descripción	Cantidad
Faros led laterales de 12v	6
Focos de faros principales de 12v	4
Circulina	1
Arrancador	1
Alternador	1
Palanca de limpiaparabrisas t300 y t800	1
Mando de calefacción t300 y t800	1
Transmisión	
Descripción	Cantidad
Reten de corona delantera	1
Reten de corona delantera	1
Reten de corona posterior	1
Crucetas de cardan bebe	2
Crucetas de cardan principal	3
Rodaje central	1
Kit de embrague para t300	1
Kit de embrague para t800	1
Freno de collarín	1
Collarín t300	1
Collarín t800	1
Frenos	
Descripción	Cantidad
Zapatas de freno delanteras	4
Zapatas de freno posterior	8
Tambor de freno delantero	2
Tambor de freno posterior	2
Raches de frenos posteriores	2
Raches de frenos delanteros	2
Cilindro de freno de parqueo	1
Cilindro freno de servicio	1
Válvula principal de freno	1
Suspensión de ruedas dirección	
Descripción	Cantidad
Terminales de barra larga de dirección	2
barra larga de dirección	1
barra corta de dirección	1
kit de reparación de mangueta de dirección	2
servo de dirección	1
juego de rodajes de ruedas delanteras	2
juego de rodajes de ruedas posterior	2
pernos de ruedas posteriores	10
tuercas de ruedas	10

BASTIDOR.SUSPENSION,AMORTIGUADOR Y RUEDAS	
Retenes de bocamasa delantera	2
Retenes de bocamasa posterior	2
Kit de bocinas de muelle delantero (parte posterior)	2
Kit de bocinas de muelle delantero (parte delantera)	2
perno centro de muelle posterior	2
amortiguadores delanteros	2
CARROCERIA CABINA E INTERIOR.	
control de mando de luces	1
cinturón de piloto	1

Tabla 37 Stock de repuestos

PM3			
CANT	N/P	COD. SAP	DESCRIPCION
1	8159975	61061226	Filtro separador agua
2	466987	61061212	Filtro combustible
2	21707134	61176393	Filtro aceite nl
1	6888848	61061157	Filtro aire primario
1	6888857	61061158	Filtro aire secundario
1	8158963	61061161	Filtro cabina nl
1	349619	61061215	Filtro hidrolina direcc.
1	21479106	61173332	Filtro caja (cartucho)
1	21620181	61173918	Filtro secador aire
2	85112076	61124962	Líquido de frenos
PM2			
1	8159975	61061226	Filtro separador agua
2	466987	61061212	Filtro combustible
2	21707134	61176393	Filtro aceite nl
1	21479106	61173332	Filtro caja (cartucho)
PM1			
1	8159975	61061226	Filtro separador agua
2	466987	61061212	Filtro combustible
2	21707134	61176393	Filtro aceite nl

Tabla 38 Stock de filtros

- Elaborar un inventario una caja de herramientas por guardia para evitar costos por pérdidas.

	Cód. Activo	Código	Descripción	Marca
1	HE01267	46C	ALICATE PARA MECANICO DE 6"	SIN MARCA
2	HE01273	TWM8	DADO CORTO CONEX DE 1/2 X 8MM	SNAP-ON
3	HE01274	86-510	DADO CORTO CONEX DE 1/2 X 10MM	STANLEY
4	HE01275	TWM11	DADO CORTO CONEX DE 1/2 X 11MM	SNAP-ON
5	HE01276	86-512	DADO CORTO CONEX DE 1/2 X 12MM	STANLEY
6	HE01279	TWM15	DADO CORTO CONEX DE 1/2 X 15MM	CHALANGER
7	HE01281	TWM171	DADO CORTO CONEX DE 1/2 X 17MM	VANADIUN
8	HE01284	TWM21	DADO CORTO CONEX DE 1/2 X 21MM	STANLEY
9	HE01293	GSDDP42	DESENTORNILLADOR ESTRELLA 4"	WILLIAMS
10	HE01299	GS10	EXTENSION DE 1/2" X 10"	SNAP-ON
11	HE01301	GS5	EXTENSION DE 1/2" X 5"	SNAP-ON
12	HE01304	AWM110CK	JGO. LLAVES ALLENX DE 7 PZAS	GERMANY
13	HE01315	OEXM6	LLAVE MIXTA DE 6MM	SNAP-ON
14	HE01316	86-852	LLAVE MIXTA DE 7MM	STANLEY
15	HE01318	GOEXM9B	LLAVE MIXTA DE 9MM	SNAP-ON
16	HE01320	GOEXM110	LLAVE MIXTA DE 11MM	SNAP-ON
17	HE01321	GOXM120	LLAVE MIXTA DE 12MM	STANLEY
18	HE01322	86-858	LLAVE MIXTA DE 13MM	STANLEY
19	HE01324	GOEXM150	LLAVE MIXTA DE 15MM	SNAP-ON
20	HE01325	GOEXM160	LLAVE MIXTA DE 16MM	SNAP-ON
21	HE01328	3/4	LLAVE MIXTA DE 3/4 "	VANADIUN
22	HE01329	GOEXM210	LLAVE MIXTA DE 21MM	STANLEY
23	HE01330	GOEXM220	LLAVE MIXTA DE 22MM	SNAP-ON
24	HE01331	86-869	LLAVE MIXTA DE 24MM	SNAP-ON
25	HE01332	GOEXM270	LLAVE MIXTA DE 27MM	SNAP-ON
26	HE01333	86-871	LLAVE MISTA DE 32 MM	STANLEY
27	HE02107	S-52EHA	RACHET DE 1/2 X 10.3/8"	WILLIAMS
28	HE03133	85-440	PALANCA COREDIZA DE 1/2	STANLEY
29	HE03138	PL-8C	ALICATE MECANICO DE 8"	WILLIAMS
30	HE03166	11508	LLAVE MIXTA DE 8 MM	WILLIAMS
31	HE03167	11510	LLAVE MIXTA DE 10 MM	WILLIAMS
32	HE03168	86-859	LLAVE MIXTA DE 14 MM	STANLEY
33	HE03169	11518	LLAVE MIXTA DE 18 MM	WILLIAMS
34	HE03209	86-514	DADO CORTO DE 14 MM X 1/2	STANLEY
35	HE03304	ALICAT.PELA	ALICATE PELA CABLES	STANLEY
36	HE03325	89-303	PALANCA CORREDIZA DE 3/4" X 20"	STANLEY
37	HE03326	3290-8	EXTENCION DE 3/4 X 8"	VANADIUN
38	HE03327	88-744	DADO CORTO DE 22 MM X 1/2"	STANLEY

Tabla 39 Stock de herramientas

- Así mismo se propone el cumplimiento del Programa de mantenimiento y calibración de instrumentos de medición como torque, micrómetro, calibrador y pistolas neumáticas.

		2020											
NOMBRE DE HERRAMIENTA	FRECUENCIA	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
TORQUE DE 1/4 (20ª 100NM)	Según fabricante		X										
TORQUE DE 3/8	Según fabricante			X									
TORQUE DE 3/4	Según fabricante				X								
TORQUE DE 3/4	Según fabricante				X								
TORQUE DE 1/2	Según fabricante				X								
TORQUE DE 1/2	Según fabricante					X							
TORQUE DE 1/2	Según fabricante						X						
TORQUE DE 1/2	Según fabricante							X					
TORQUE DE 3/4	Según fabricante								X				
TORQUE DE 3/8	Según fabricante									X			
MICROMETRO DE 0.25 A 0.01 MM	Según fabricante										X		
MICROMETRO DE 25 A 50 MM	Según fabricante											X	
MICROMETRO DE 50 A 75 MM	Según fabricante												X
MICROMETRO DE 100 A 125 MM	Según fabricante												X
MICROMETRO PROFUNFIDAD 0.6"-BASE4	Según fabricante												X

Tabla 40 Programa de mantenimiento

		PROGRAMA CAPACITACIÓN																																					
		Octubre - Diciembre 2020																																					
Logo de la empresa	Análisis técnico	Análisis de fallas aplicado		Boletín de Información Técnica		Crónica de Motores		Crónica de Motores de Camión		Desarmado y Armado		Diagrama		Especificaciones		Especificaciones de Pares de Apriete		Identificación de piezas		Información Técnica		Information Release Memo		Instrucción Especial		Localización y Solución de Problemas		Manual de Operación de Herramientas		Manual de Operación y Mantenimiento		Operación de Sistemas		Pautas de control de contaminación		Pautas de reutilización y recuperación		Pruebas y Ajustes	
		T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P				
N°	Cargo	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
3	Supervisor	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
4	Técnico Nivel 1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
5	Técnico Nivel 2			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
6	Técnico Nivel 3					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
7	Ayudantes					x	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x				

T: Teórico P= Práctica

Tabla 41 Programa de capacitación para el personal

- El problema principal de la baja disponibilidad se puede eliminar mediante la implementación de un compresor y contratando 01 técnico especialista en neumáticos y dos técnicos mecánicos.



Figura 13 Camioneta equipada con compresor

Fuente: Registro fotográfico San Rafael

3.2.3. Etapa Verificar

En esta sección se revisarán los indicadores de gestión de mantenimiento y disponibilidad inherente, las que se graficarían buscando una tendencia positiva en la proyección (Figura N° 15).

3.2.4. Etapa Actuar

En caso de que los indicadores no sean positivos, se propone plantear nuevas acciones que permitan el cumplimiento de la meta de la disponibilidad inherente de acuerdo a la tabla denominada 3W`s.

Propuestas de mejora Ciclo Deming			
N°	Qué (What)	Quién (Who)	Cuándo (When)
1			
2			
3			

Tabla 42 3 W`s

El cuadro de seguimiento se controlaría mensualmente bajo responsabilidad de la supervisión del proyecto.

3.3. Proyección de la disponibilidad de equipos con el diseño del sistema de gestión en el proyecto San Rafael.

Con las propuestas realizadas se procedió a proyectar la disponibilidad mecánica del año 2020. En tal sentido se evitarían demoras por contar con procedimientos, herramientas, equipos, repuestos en almacén y capacitación del personal, así mismo de acuerdo a lo indicado por el supervisor de mantenimiento, el contar con estas mejoras, se minimizaría el tiempo de paradas de equipo en un 50%.

De esta manera se realizó la proyección para el cálculo de la disponibilidad, si la empresa implementara las propuestas antes mencionadas. En las siguientes gráficas se muestra la proyección de indicadores de disponibilidad de equipos.

Tiempo medio entre fallas (TMEF) PROYECTADO					
Nº	Equipo	Tipo de equipo	Horas trabajadas	Nº Paradas	TMEF (Horas)
1	COM-02	Volquete	6100,95	95	64,22
2	COM-03	Volquete	6186,45	63,5	97,42
3	COM-04	Volquete	6213,24	78	79,66
4	COM-05	Volquete	6180,05	67,5	91,56
5	COM-06	Volquete	5926,95	69,5	85,28
6	COM-12	Volquete	5544,30	113	49,06

Tabla 43 *Tiempo medio entre fallas (TMEF) PROYECTADO*

Tiempo medio para la reparación (TMPR) PROYECTADO					
Nº	Equipo	Tipo de equipo	Horas en reparación	Número de paradas	TMPR (Horas)
1	COM-02	Volquete	355,26	95	3,74
2	COM-03	Volquete	294,74	63,5	4,64
3	COM-04	Volquete	381,34	78	4,89
4	COM-05	Volquete	282,83	67,5	4,19
5	COM-06	Volquete	317,12	69,5	4,56
6	COM-12	Volquete	450,78	113	3,99

Tabla 44 *Tiempo medio para la reparación (TMPR) PROYECTADO*

Disponibilidad Mecánica Inherente PROYECTADO							
Nº	Equipo	Tipo de equipo	TMEF	TMPR	DI	DI Aceptable	
1	COM-12	Volquete	64,22	3,74	94%	90%	
2	COM-06	Volquete	97,42	4,64	95%	90%	
3	COM-05	Volquete	79,66	4,89	94%	90%	
6	COM-04	Volquete	91,56	4,19	96%	90%	
3	COM-03	Volquete	85,28	4,56	95%	90%	
5	COM-02	Volquete	49,06	3,99	92%	90%	

Tabla 45 *Disponibilidad Mecánica Inherente PROYECTADA*

Con la implementación de equipos, capacitación de personal, adquisición de stock sugerido y calibración de herramientas e instrumentos, se proyecta una reducción el tiempo medio de

reparación de los equipos y el tiempo medio entre paradas, lo que repercute positivamente en la disponibilidad inherente, que se incrementó significativamente, superando el 90% que el cliente solicitaba.

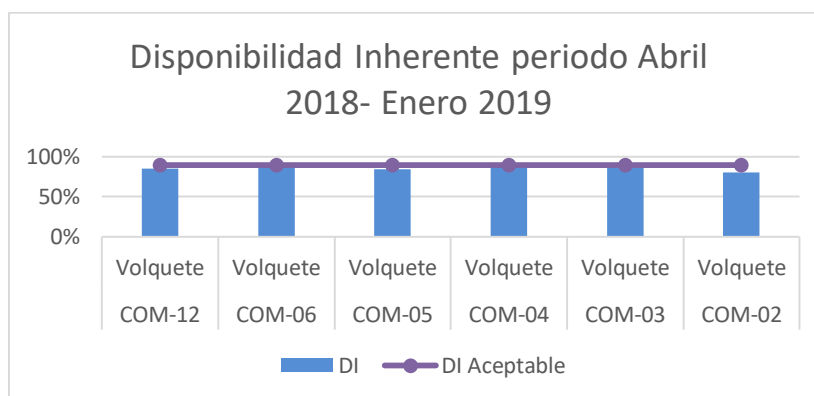


Figura 14 Disponibilidad Inherente periodo Abril 2018- Enero 2019

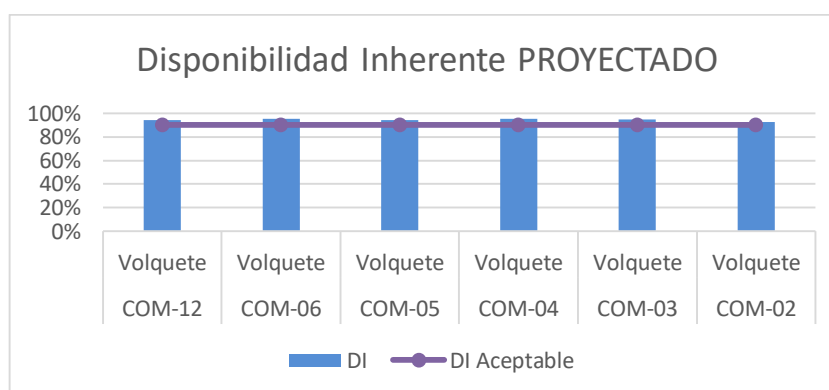


Figura 15 Disponibilidad Inherente proyectada

Las figuras 14 y 15 muestran el antes y la proyección de la disponibilidad inherente, complementándose de esta manera la etapa Verificar del Ciclo Deming, donde las mejoras propuestas tendrían un impacto positivo en el área de mantenimiento en el proyecto. De esta manera se confirma que el método utilizado ha logrado

3.4. Evaluación del costo beneficio de la implementación del sistema de gestión de mantenimiento basado en el ciclo Deming

Si la empresa aceptaría la implementación de las mejoras planteadas de acuerdo a los lineamientos del ciclo Deming, lograría disponibilidad mecánica aceptable (mayor al 90%), lo que evitaría la penalidad establecidas en el contrato con el titular minero, obteniendo un beneficio mensual de S/ 45 000, 00 soles mensuales.

Mes	Valorización Aproximada	Penalidad	Valorización con descuento
Enero	S/450.000,00	S/45.000,00	S/405.000,00
Febrero	S/450.000,00	S/45.000,00	S/405.000,00
Marzo	S/450.000,00	S/45.000,00	S/405.000,00
Abril	S/450.000,00	S/45.000,00	S/405.000,00
Mayo	S/450.000,00	S/45.000,00	S/405.000,00
Junio	S/450.000,00	S/45.000,00	S/405.000,00
Juio	S/450.000,00	S/45.000,00	S/405.000,00
Agosto	S/450.000,00	S/45.000,00	S/405.000,00
Setiembre	S/450.000,00	S/45.000,00	S/405.000,00
Octubre	S/450.000,00	S/45.000,00	S/405.000,00
Noviembre	S/450.000,00	S/45.000,00	S/405.000,00
Diciembre	S/450.000,00	S/45.000,00	S/405.000,00
Total	S/5.400.000,00	S/540.000,00	S/4.860.000,00

Tabla 46 Valorización con descuento por baja disponibilidad de equipos

En la tabla anterior se muestran los valores totales por valorización aproximada anual, y el monto recibido por la empresa con el descuento de la penalidad por el incumplimiento de la disponibilidad.

En la siguiente tabla se coloca los costos de inversión si se implementaran las propuestas realizadas en este estudio.

INVERSIÓN EN MEJORAS PROPUESTAS CICLO PHVA				
I. ACTIVOS TANGIBLES		COSTOS		
1. Útiles de Escritorio	Cantidad	Unidad	Precio unitario	Total Inversión
Formatos	3	Millar	720	S/. 2.160,00
2. Equipos y herramientas			0	S/. 0,00
Compresor	1	UNIDAD	S/. 150.000,00	S/. 150.000,00
Accesorios	1	Unidad	S/. 5.000,00	S/. 5.000,00
Herramientas	1	Unidad	S/. 15.000,00	S/. 15.000,00
Maleta de herramientas	3	Unidad	S/. 8.000,00	S/. 24.000,00
3. Equipos de comunicación				
Radio comunicación interna	1	UNIDAD	S/. 4.000,00	S/. 4.000,00
I. Total Activos Tangibles				S/. 200.160,00
II. OTROS GASTOS	Cantidad	Unidad	Precio unitario	Total Inversión
Total otros gastos				S/. 119.800,00
Calibración de equipos	1	Anual	S/. 12.000,00	S/. 12.000,00
Mantenimiento de equipos	1	Anual	S/. 15.000,00	S/. 15.000,00
Técnico especialista en neumáticos	1	Anual	S/. 22.800,00	S/. 22.800,00
Técnico mecánico	2	Anual	S/. 30.000,00	S/. 60.000,00
Capacitación específica	1	Anual	S/. 10.000,00	S/. 10.000,00
Inversión total				S/. 319.960,00

Tabla 47 *Inversión en mejoras propuestas ciclo PHVA*

Evaluación económica

PROYECCIÓN A 5 AÑOS						
I. ACTIVOS TANGIBLES						
PROYECCIÓN						
1. Útiles de Escritorio	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Formatos OT	S/. 2.160,00	S/. 2.160,00	S/. 2.160,00	S/. 2.160,00	S/. 2.160,00	S/. 2.160,00
2. Equipos y herramientas						
Compresor	S/.	150.000,00				
Accesorios	S/.	5.000,00				
Herramientas	S/.	15.000,00				
Maleta de herramientas	S/.	24.000,00				
Depreciación (10%)		S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
		19.400,00	19.400,00	19.400,00	19.400,00	19.400,00
3. Equipos de comunicación						
Radio comunicación interna	S/.	4.000,00				
I. Total Activos Tangibles (1+2+3)	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
	200.160,00	21.560,00	21.560,00	21.560,00	21.560,00	21.560,00
Capacitación	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
	119.800,00	111.000,00	111.000,00	111.000,00	111.000,00	111.000,00
Calibración de equipos	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00
Mantenimiento de equipos	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00
Técnico especialista en neumáticos	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
	22.800,00	24.000,00	24.000,00	24.000,00	24.000,00	24.000,00
Técnico mecánico	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
	60.000,00	60.000,00	60.000,00	60.000,00	60.000,00	60.000,00
Capacitación específica	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
	10.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL PROYECTADO	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
	319.960,00	132.560,00	132.560,00	132.560,00	132.560,00	132.560,00

Indicadores Económicos

INGRESOS ESTIMADOS POR LA REDUCCIÓN DE COSTOS

	Antes	Proyección con mejoras	Beneficio Anual
Ingresos por valorización	S/. 4.860.000,00	S/. 5.400.000,00	S/. 540.000,00

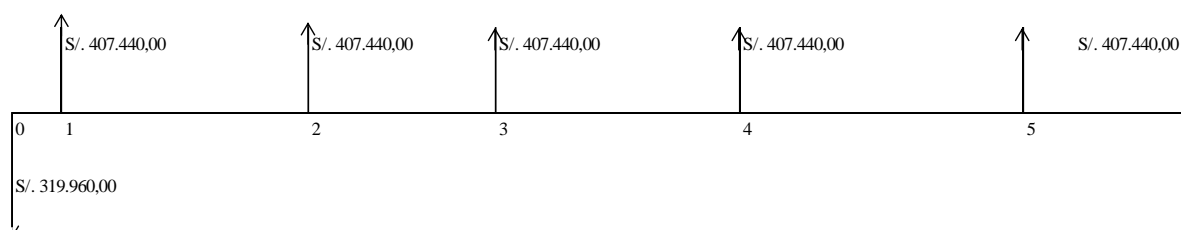
BENEFICIO PROYECTADO

Ingresos proyectados	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	S/. 540.000,00	S/. 540.000,00	S/. 540.000,00	S/. 540.000,00	S/. 540.000,00

FLUJO DE CAJA PROYECTADO

Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
-S/. 319.960,00	S/. 407.440,00	S/. 407.440,00	S/. 407.440,00	S/. 407.440,00	S/. 407.440,00

Diagrama de Flujo de Efectivo



Indicadores Económicos sobre la Viabilidad de las propuestas en la gestión del mantenimiento

VAN > 0 Acepta el proyecto

VAN : S/. 1.717.240,00

TIR : 125%

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1.Discusión

De acuerdo a los antecedentes y la investigación realizada se determina que la disponibilidad de equipos mejora aplicando los lineamientos del ciclo Deming y se coincide con lo referido por Hernández (2001), quienes afirman que “un ciclo PDCA se utiliza para analizar problemas y planificar acciones arrancando por la fase de control diario”, para el presente estudio el registro y seguimiento de órdenes de trabajo diarias permitió determinar los equipos críticos, el cumplimiento de la planificación, proporción de mantenimientos preventivos, correctivos y emergencias.

Evaluar las diferentes etapas del proceso ha permitido detectar oportunidades de mejora, encontrar falla más repetitivas, como fallas por neumáticos y de esta manera plantear mejoras que disminuyen demoras, comprobando lo que indicado por Llenque (s.f), director de Escuela Profesional de Administración de la universidad católica Los Ángeles de Chimbote, quien afirma que “el ciclo Deming no es otra cosa que aplicar la lógica y hacer las cosas de forma ordenada y correcta.

Con nuestro estudio determinamos que la aplicación de un sistema de gestión basado en el ciclo Deming, incrementa los indicadores, en nuestro caso la disponibilidad se incrementó de 84.5 % a 95%, con lo que se confirma la conclusión de Félix (2018), quien indica que la aplicación de la gestión del mantenimiento, en la línea de envasado de carne del almacén de distribución de CENCOSUD RETAIL PERU S.A ha sido determinante mejorar la productividad, es decir se ha aumentado un 10% con ello se ha logrado alcanzar el principal objetivo.

4.2. Conclusiones

- Se diseñó un sistema de gestión de mantenimiento preventivo basado en el ciclo Deming, que en proyección permitió mejorar la disponibilidad de equipos del proyecto San Rafael, manteniéndolos sobre el 90%.
- La situación inicial del proyecto “San Rafael” en cuanto a la disponibilidad de los equipos, permitió conocer que la empresa mantenía datos menores a 90% anual durante el periodo abril 2018 a enero 2019.
- El diseño del sistema de gestión de mantenimiento preventivo se desarrolló considerando las etapas Planificar, Hacer, Verificar y Actuar
- El cálculo de la disponibilidad de equipos se realizó en base a las horas de trabajo de los equipos y las paradas registradas por mantenimiento, que después de implementadas las mejoras se evita el 10% de penalidad del titular minero a la empresa COMIN SAC.
- El costo beneficio de la implementación del ciclo Deming en el mantenimiento de equipos del proyecto San Rafael, permitió obtener una Tasa Interna de Rendimiento de 125% y un Valor Anual Neto de S/. 1,717,240.00.
- Finalmente se concluye que el uso de herramientas como el Ciclo Deming, siendo una herramienta utilizada en el pasado, aún permite mejorar la disponibilidad mecánica en el presente.

REFERENCIAS

- Felix Córdova, L. (2018). *Gestión del Mantenimiento para la mejora de la Productividad de la línea de envasado de carne del Centro de Distribución de Cencosud Retail Perú S.A.C.*, Tesis, Lima. Recuperado el 18 de febrero de 2018, de envasado de carne del Centro de Distribución de Cencosud Retail Perú S.A.C,
- Hernández Cruz, E., & Navarrete Pérez, E. (2001). *Sistema de cálculo de indicadores para el mantenimiento*. Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. , Facultad de Ingeniería Mecánica. . Habana: Centro de Estudio Innovación y Mantenimiento. Recuperado el 2 de Febrero de 2018, de <http://www.ingenieriamecanica.cujae.edu.cu/index.php/revistaim/article/viewFile/322/662>
- Hernandez Sampieri, R. (2010). *Metodología de la investigación* (5ta Edición ed.). Mexico: Mc Graw Hill.
- ISO. (2015). *ISO 9001:2015*. Obtenido de Sistemas de gestión de la calidad — Requisitos: www.iso.org
- Krajewski, L. (2013). *Administración de operaciones : procesos y cadena de suministro* (10ma Edición ed.). Naucalpan de Juárez: Pearson Educación.
- Llontop Ramos, R. (2018). *“Gestión de mantenimiento y disponibilidad mecánica para el equipo LH307– cargador frontal de bajo perfil, aplicado en minería subterránea”*. Tesis, Universidad Nacional del Callao, Lima. Obtenido de <http://repositorio.unac.edu.pe/handle/UNAC/2767>
- MINSUR. (Diciembre de 2019). *MINSUR*. Obtenido de aacc@minsur.com: <http://www.minsur.com/nuestras-operaciones/unidad-minera-san-rafael/>
- Miranda Gonzáles, F., Chamorro Mera, A., & Rubio Lacoba, S. (2007). *Introducción a la gestión de la calidad*. España: Delta Publicaciones.
- Ortiz Useche, A., Rodríguez Monroy, C., & Izquierdo, H. (27 de Febrero de 2013). Gestión de mantenimiento en pymes industriales. *Revista Venezolana de Gerencia*, 2. Recuperado el 2 de Febrero de 2018, de <https://www.redalyc.org/html/290/29026161004/>

Pérez Porto, J., & Merio, M. (2010). *definicion.de*. Recuperado el 03 de 08 de 2017, de <http://definicion.de/reparacion/>

Pineda Sánchez, J., & Cardenas Olivos, J. (2014). *Implementación de Mejora Continua Aplicando la Metodología PHVA de la empresa International Bakery*. tesis, Lima. Obtenido de http://www.usmp.edu.pe/PFI/pdf/20141_8.pdf

Rojas Rojas, A. (2016). *Aplicación del método de deming para mejorar la productividad en el proceso de calentamiento de gas natural en la empresa cálidda, Lima-2016*. Tesis, Lima- Perú. Obtenido de http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/9931/Rojas_RAM.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Seguridad Minera. (2013). Análisis de no disponibilidad de los equipos. *Seguridad Minera*. Recuperado el 10 de enero de 2019, de <http://www.revistaseguridadadminera.com/operaciones-mineras/analisis-de-no-disponibilidad-de-los-equipos/>

Universidad católica Los Ángeles de Chimbote. (s.f). El Ciclo Deming: La mejora continua. *ULADECH Católica*, 1.

ANEXOS

Anexo N°1. Cuestionario de entrevista

ENTREVISTA

En la siguiente entrevista se presentan preguntas relacionadas con la gestión del mantenimiento en el proyecto San Rafael, Ejecutado por la empresa COMIN SAC, sus respuestas se utilizarán con fines estrictamente académicos. Por lo que agradecemos su colaboración.

Título de la tesis:

Entrevista realizada por: _____

Dirigida a: _____ Cargo: _____

Fecha: _____

1. ¿De qué manera se realiza el proceso de mantenimiento preventivo?
2. ¿Existen programa de capacitación en mantenimiento para los colaboradores?
3. ¿Con cuántos equipos cuenta la empresa COMIN SAC en el proyecto San Rafael y de qué tipo son?
4. ¿Cuál es el proceso de abastecimiento de repuestos?
5. ¿Se cuenta con una adecuada gestión de inventarios?
6. ¿Existe evidencia del seguimiento al mantenimiento preventivo de equipos?
7. ¿Podría indicarnos las causas de fallas más frecuentes en los equipos?
8. ¿Cree usted que el tiempo que toma un técnico en realizar su labor es el adecuado?
9. ¿Qué indicadores de gestión de mantenimiento maneja actualmente en COMIN SAC en el proyecto San Rafael?
10. ¿Cuál es la Disponibilidad que actualmente exigen sus clientes, se está cumpliendo?
11. ¿Qué documentos utiliza para el control del mantenimiento de equipos?
12. ¿Existe evidencia del seguimiento al mantenimiento preventivo de equipos?
13. ¿Cree usted que un sistema de gestión de mantenimiento preventivo basado en el ciclo Deming, mejoraría la disponibilidad de equipos?
14. ¿En qué porcentaje se podría reducir las paradas si se implementara un sistema de gestión de mantenimiento preventivo?

Se agradece su colaboración.

Anexo N°2. Validez de instrumento mediante juicio de expertos (Entrevista)

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Datos generales del experto:

Apellidos y nombres de experto: Felix Ricardo Coronado Juelga
 Profesión: Ingeniero Mecánico
 Grado académico: Superior
 Actividad Laboral actual: Supervisor Mantenimiento. Minas

Indicadores	Criterios	Calificación			
		Deficiente De 0 a 5	Regular De 6 a 10	Bueno De 11 a 15	Muy Bueno De 16 a 20
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible				16
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems				17
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables				18
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere.				18
Viabilidad	Es viable su aplicación				17

Valoración:

Puntaje (De 0 a 20):

Calificación (De deficiente a muy bueno)

Fecha de validación de datos:

Firma del experto: Ricardo Coronado

CPI 173463

Anexo N°3. Validez de instrumento 1 mediante juicio de expertos- Entrevista

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Datos generales del experto:

Apellidos y nombres de experto: Jose Gabriel Merino Azabache

Profesión: Ing. Mecanico

Grado académico: Superior

Actividad Laboral actual: Planner Senior de Flota Auxiliar

Indicadores	Criterios	Calificación			
		Deficiente De 0 a 5	Regular De 6 a 10	Bueno De 11 a 15	Muy Bueno De 16 a 20
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible				20
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems				20
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables				20
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere.				20
Viabilidad	Es viable su aplicación				

Valoración:

Puntaje (De 0 a 20): 20

Calificación (De deficiente a muy bueno) Muy Bueno

Fecha de validación de datos: 13- mayo . 2019

Firma del experto:

CIP.126063

Anexo N°6. Registro de Paradas y mantenimiento de equipos

Paradas de camión volquete COM 02.

FECHA	H INI	H FIN	H TRA	OBSERVACIONES
12/04/2018	3.348,28	3.349,03	0,75	fuga de aire
13/04/2018	3.349,03	3.349,03	-	fuga de aire
14/04/2018	3.357,55	3.357,58	0,03	sin operador
17/04/2018	3.382,02	3.387,17	5,15	ajuste de manguera
25/04/2018	3.496,53	3.500,00	3,47	FM POR MANGUERA 1.30 PM
25/04/2018	3.500,00	3.500,00	-	FM POR MANGUERA
26/04/2018	3.500,00	3.501,45	1,45	FM POR MANGUERA OK 5.00
28/04/2018	3.502,34	3.506,31	3,97	FM-POR MANGUERA DE
29/04/2018	3.506,31	3.506,31	-	DIRRECCION OK 12.00
30/04/2018	3.514,38	3.516,23	1,85	FM POR LLANTA #8
01/05/2018	3.516,23	3.518,58	2,35	FM POR LLANTA #8
03/05/2018	3.538,48	3.545,34	6,86	CAMBIO DE ADAPTER
03/05/2018	3.545,34	3.554,34	9,00	DE DIRECCIÓN
05/05/2018	3.572,43	3.581,05	2,33	CAMBIO DE FOCOS
11/05/2018	3.674,10	3.682,10	8,00	CAMBIO DE BOMBILLA DE RETROCESO
13/05/2018	3.705,50	3.711,55	4,00	CORREGIR FUGA DE AIRE DE MANGUERA DE DESCENSO DE TOLVA / RELLENAR ACEIT HIDRAULICO
14/05/2018	3.723,15	3.729,10	5,95	CAMBIO DE NEUMATICO POS 7, POR FALLA DE NEUMATICO
15/05/2018	3.737,42	3.747,10	9,68	AJUSTE DE PERNOS DE LLANTA POS 7 Y 8
16/05/2018	3.756,13	3.764,40	8,27	INSPECCION DE NEUMATICO Y AUMENTO DE AIRE
17/05/2018	3.783,23	3.791,28	8,05	CAMBIO DE NEUMATICO POS 3 POR INCRUSTACION DE ROCA
18/05/2018	3.791,28	3.799,36	8,08	AJUSTE DE BORNE DE BATERIA
18/05/2018	3.799,36	3.809,05	9,69	CAMBIO DE NEUMATICO POS 9 POR INCRUSTACIÓN DE ROCA
19/05/2018	3.816,56	3.826,48	9,92	CAMBIO DE NEUMATICO POSICION 1 POR FALLA DE VALVULA
23/05/2018	3.878,32	3.887,52	9,20	MANTENIMIENTO DE 500 HRS
24/05/2018	3.897,57	3.901,36	3,79	ENLLANTE TOTAL 12 LLANTAS NUEVAS

27/05/2018	3.944,10	3.955,08	10,98	ENGRASE E INSPECCION DE EQUIPO
04/06/2018	4.089,56	4.094,58	5,02	CORREGIR FALLA DE LUCES / CAMBIAR FOCOS
07/06/2018	4.145,53	4.155,43	9,90	CAMBIO DE NEUMATICO POSICION 4 Y 5 / CAMBIO DE PERNOS DE RUEDA POR INCRUSTACION DE ROCA
07/06/2018	4.155,43	4.166,11	10,68	ENGRASE DE EQUIPO
09/06/2018	4.189,53	4.200,01	10,48	CAMBIO DE FOCO DELANTERO H7
10/06/2018	4.200,01	4.209,11	9,10	CAMBIO DE FOCO DELANTERO LUZ BAJA
11/06/2018	4.218,26	4.227,46	9,20	CAMBIO DE FOCO DE LUZ BAJA
14/06/2018	4.287,14	4.295,39	8,25	CAMBIO DE NEUMATICO #9 POR INCRUSTACIÓN DE ROCA
16/06/2018	4.322,01	4.330,53	8,52	ROTACIÓN DE LLANTA #10 ENGRASE GENERAL
17/06/2018	4.330,53	4.340,32	9,79	SE RELLENO HIDROLINA A LA DIRECCION
19/06/2018	4.372,16	4.379,36	7,20	CAMBIO DE FOCO POSTERIORES
23/06/2018	4.443,39	4.454,08	10,69	ENGRASE DE EQUIPO
01/07/2018	4.559,25	4.559,25	0,00	REPARACION SISTEMA DE LUCES
02/07/2018	4.564,16	4.564,16	0,00	MANTENIMIENTO DE 500 HRS
08/07/2018	4.650,56	4.660,10	9,54	CAMBIO DE NEUMATICO #3 POR INCRUSTACION DE FIERRO
09/07/2018	4.670,19	4.679,08	8,89	ENGRASE GENERAL EQUIPO
14/07/2018	4.761,21	4.768,05	6,84	CAMBIO DE NEUMATICO #8
15/07/2018	4.777,25	4.783,16	5,91	CAMBIO DE NEUMATICO
18/07/2018	4.836,31	4.845,06	8,75	ENGRASE GENERAL
24/07/2018	4.914,30	4.921,28	6,98	CAMBIO DE NEUMATICO #9 Y# 4 POR INCRUSTACIÓN DE ROCA
28/07/2018	4.985,13	4.995,03	9,90	CORRECCION DE PEDAL DE EMBRAGUE ENGRASE GENERAL
29/07/2018	5.002,40	5.011,15	8,75	CAMBIO DE FOCO H7
02/08/2018	5.068,06	5.075,20	7,14	CAMBIO DE NEUMATICO #12 Y# 4
12/08/2018	5.225,43	5.230,50	5,07	RELLENO DE ACEITE HIDRAULICO AL SERVO DE DIRECCION
15/08/2018	5.275,40	5.284,20	8,80	CAMBIO DE NEUMATICO #09
17/08/2018	5.312,40	5.320,52	8,12	CAMBIO DE NEUMATICO #12
18/08/2018	5.330,00	5.336,26	6,26	EVALUACIÓN ELECTRICA CAMBIO DE FOCO

18/08/2018	5.336,26	5.345,50	9,24	CAMBIO DE NEUMATICO #11
20/08/2018	5.366,10	5.375,24	9,14	CAMBIO DE NEUMATICO #11
21/08/2018	5.386,10	5.395,10	9,00	CAMBIO DE NEUMATICO #7
21/08/2018	5.395,10	5.395,10	-	STAND BY
22/08/2018	5.395,10	5.402,19	7,09	AJUSTE DE PERNOS DE LLANTA POS 7,8 , 9 Y 10
27/08/2018	5.488,46	5.497,51	9,05	CAMBIO DE FOCO POSTERIOR DERECHO
30/08/2018	5.532,45	5.536,00	3,55	CAMBIO DE NEUMATICO #4
30/08/2018	5.536,00	5.545,51	9,51	AGREGDO DE AIRE A NEUMATICO #9
02/09/2018	5.583,09	5.592,20	9,11	SUMINISTRO ACEITE DE TRANSMISION / CAMBIO DE FOCO
06/09/2018	5.650,25	5.657,52	7,27	CAMBIO DE NEUMATICO #12
07/09/2018	5.657,52	5.665,15	7,63	CAMBIO DE NEUMATICO #12
09/09/2018	5.689,16	5.697,47	8,31	SUMINISTRO DE AIRE LLANATA #03
09/09/2018	5.697,47	5.700,23	2,76	MANNTO 500 HORAS, 5,696.00 CAMBIO DE LLANTA #09
10/09/2018	5.700,23	5.709,46	9,23	SUMINISTRO DE AIRE LLANATA #03
11/09/2018	5.717,10	5.726,06	8,96	SUMINISTRO DE AIRE LLANATA #03
11/09/2018	5.726,06	5.734,18	8,12	SUMINISTRO DE AIRE LLANATA #03
12/09/2018	5.737,54	5746,28	8,74	SUMINISTRO DE AIRE LLANATA #03
13/09/2018	5.746,28	5.755,25	8,97	CAMBIO DE NEUMATICO #03
13/09/2018	5.755,25	5.763,38	8,13	SUMINISTRO DE REFRIGERANTE
14/09/2018	5.763,38	5.771,29	7,91	VERIFICACION Y SUMINISTRO DE ACEITE DE MOTOR
16/09/2018	5.797,31	5.800,10	2,79	CAMBIO DE NEUMATICO #3 Y ROTACION DE NEUMATICOS
19/09/2018	5.849,51	5.858,12	8,61	CAMBIO DE NEUMATICO #01
24/09/2018	5.918,52	5.927,35	8,83	AJUSTE DE PERNOS DE VASTIDOR DE TOLVA
26/09/2018	5.951,43	5.957,48	6,05	CAMBIO DE NEUMATICO #09
28/09/2018	5.991,42	6.000,04	8,62	CAMBIO DE NEUMATICO #02
30/09/2018	6.020,57	6.029,58	9,01	AGREGADO DE HIDROLINA, Y ENGRASE GENERAL
02/10/2018	6.048,18	6.051,04	2,86	CAMBIO DE CONO DE MANGUERA DE DIRECCIÓN-FUGA ACEITE HIDRAULICO
02/10/2018	6.051,04	6.053,26	2,22	F/M POR FUGA DE REFRIGERANTE
03/10/2018	6.053,26	6.053,26	-	FUGA DE REFRIGERANTE-TALLER ANTAUTA

03/10/2018	6.053,26	6.053,26	-	TALLER ANTAUTA - TRABAJOS DE SOLDADURA
04/10/2018	6.053,26	6.053,26	-	TALLER ANTAUTA - TRABAJOS DE SOLDADURA
04/10/2018	6.053,26	6.053,26	0,00	TALLER ANTAUTA - TRABAJOS DE SOLDADURA
05/10/2018	6.053,26	6.053,26	0,00	TALLER ANTAUTA - DESMONTAJE DE LUCES DE DIRECCION
05/10/2018	6.053,26	6.053,26	0,00	TALLER ANTAUTA - TRABAJOS DE SOLDADURA
06/10/2018	6.053,26	6.053,26	0,00	TALLER ANTAUTA
06/10/2018	6.053,26	6.053,26	0,00	TALLER ANTAUTA
07/10/2018	6.053,26	6.053,26	0,00	TALLER ANTAUTA
07/10/2018	6.053,26	6.053,26	0,00	TALLER ANTAUTA
08/10/2018	6.053,26	6.053,26	0,00	TALLER ANTAUTA
08/10/2018	6.053,26	6.053,26	0,00	TALLER ANTAUTA
09/10/2018	6.053,26	6.053,26	0,00	TALLER ANTAUTA
09/10/2018	6.053,26	6.053,26	0,00	TALLER ANTAUTA
10/10/2018	6.053,26	6.053,26	0,00	TALLER ANTAUTA
10/10/2018	6.053,26	6.053,26	0,00	TALLER ANTAUTA
11/10/2018	6.053,26	6.053,26	0,00	TALLER ANTAUTA
11/10/2018	6.053,26	6.053,26	0,00	TALLER ANTAUTA
12/10/2018	6.053,26	6.053,26	0,00	TALLER ANTAUTA
12/10/2018	6.053,26	6.053,26	0,00	TALLER ANTAUTA
13/10/2018	6.055,30	6.055,30	0,00	TALLER ANTAUTA
20/10/2018	6.161,01	6.169,33	8,32	CAMBIO DE FOCO POSTERIOR
21/10/2018	6.188,22	6.195,51	7,29	CAMBIO DE LLANTA #02
22/10/2018	6.195,51	6.202,42	6,91	CAMBIO DE LLANTA #03
22/10/2018	6.202,42	6.210,41	7,99	CAMBIO DE NEUMATICO #08
23/10/2018	6.210,41	6.217,31	6,90	CAMBIO DE LLANTA #08
23/10/2018	6.217,31	6.222,50	5,19	PROBLEMAS CON DISCO DE EMBRAGUE
24/10/2018	6.222,50	6.222,50	0,00	INOPERATIVO POR DISCO EMBRAGUE
24/10/2018	6.222,50	6.222,50	0,00	INOPERATIVO POR DISCO EMBRAGUE

25/10/2018	6.222,50	6.222,50	0,00	INOPERATIVO POR DISCO EMBRAGUE
25/10/2018	6.222,50	6.222,50	0,00	INOPERATIVO POR DISCO EMBRAGUE
26/10/2018	6.222,50	6.222,50	0,00	INOPERATIVO POR DISCO EMBRAGUE
26/10/2018	6.222,50	6.222,50	0,00	EVALUACION DE EQUIPO - INOPERATIVO
27/10/2018	6.222,50	6.222,50	0,00	DESCARGA Y EVALUACION DE OPERACIÓN - TRASLADO
27/10/2018	6.222,50	6.222,50	0,00	SALIO A JULIACA - DISCO DE EMBRAGUE Y CAJA
28/10/2018	6.222,50	6.222,50	0,00	SALIO A JULIACA - DISCO DE EMBRAGUE Y CAJA
28/10/2018	6.222,50	6.222,50	0,00	SALIO A JULIACA - DISCO DE EMBRAGUE Y CAJA
29/10/2018	6.222,50	6.222,50	0,00	SALIO A JULIACA - DISCO DE EMBRAGUE Y CAJA
29/10/2018	6.222,50	6.222,50	0,00	SALIO A JULIACA - DISCO DE EMBRAGUE Y CAJA
30/10/2018	6.222,50	6.222,50	0,00	SALIO A JULIACA - DISCO DE EMBRAGUE Y CAJA
30/10/2018	6.222,50	6.222,50	0,00	SALIO A JULIACA - DISCO DE EMBRAGUE Y CAJA
31/10/2018	6.222,50	6.222,50	0,00	SALIO A JULIACA - DISCO DE EMBRAGUE Y CAJA
31/10/2018	6.222,50	6.222,50	0,00	SALIO A JULIACA - DISCO DE EMBRAGUE Y CAJA
01/11/2018	6.222,50	6.222,50	0,00	SALIO A JULIACA - DISCO DE EMBRAGUE Y CAJA
01/11/2018	6.222,50	6.222,50	0,00	SALIO A JULIACA - DISCO DE EMBRAGUE Y CAJA
02/11/2018	6.222,50	6.222,50	-	SALIO A JULIACA - DISCO DE EMBRAGUE Y CAJA
02/11/2018	6.222,50	6.222,50	-	SALIO A JULIACA - DISCO DE EMBRAGUE Y CAJA
03/11/2018	6.222,50	6.222,50	-	SALIO A JULIACA - DISCO DE EMBRAGUE Y CAJA
03/11/2018	6.222,50	6.222,50	-	SALIO A JULIACA - DISCO DE EMBRAGUE Y CAJA
04/11/2018	6.222,50	6.222,50	-	SALIO A JULIACA - DISCO DE EMBRAGUE Y CAJA
04/11/2018	6.222,50	6.222,50	-	SALIO A JULIACA - DISCO DE EMBRAGUE Y CAJA
05/11/2018	6.222,50	6.222,50	-	SALIO A JULIACA - DISCO DE EMBRAGUE Y CAJA
05/11/2018	6.222,50	6.222,50	-	SALIO A JULIACA - DISCO DE EMBRAGUE Y CAJA
06/11/2018	6.222,50	6.222,50	-	SALIO A JULIACA - DISCO DE EMBRAGUE Y CAJA
06/11/2018	6.222,50	6.222,50	-	SALIO A JULIACA - DISCO DE EMBRAGUE Y CAJA
07/11/2018	6.222,50	6.222,50	-	SALIO A JULIACA - DISCO DE EMBRAGUE Y CAJA
07/11/2018	6.222,50	6.222,50	-	SALIO A JULIACA - DISCO DE EMBRAGUE Y CAJA

08/11/2018	6.222,50	6.222,50	-	SALIO A JULIACA - DISCO DE EMBRAGUE Y CAJA
08/11/2018	6.222,50	6.222,50	-	SALIO A JULIACA - DISCO DE EMBRAGUE Y CAJA
09/11/2018	6.222,50	6.230,50	-	SALIO A JULIACA - DISCO DE EMBRAGUE Y CAJA
09/11/2018	6.230,50	6.238,00	-	SALIO A JULIACA - DISCO DE EMBRAGUE Y CAJA
10/11/2018	6.238,00	6.241,04	3,04	INGRASO A OPERACIONES 5.00 PM
10/11/2018	6.241,04	6.247,39	6,35	CAMBIO DE LLANTA #03
12/11/2018	6.274,42	6.283,25	8,83	CAMBIO DE LLANTA #02
14/11/2018	6.306,06	6.314,10	8,04	CAMBIO DE LLANTA #04
16/11/2018	6.326,43	6.335,03	8,60	CAMBIO DE FOCO H7 24V
18/11/2018	6.361,46	6.368,35	6,89	SUMINISTRO DE AIRE LLANATA #02 / CAMBIO DE UNION DE MANGUERA DE AIRE
19/11/2018	6.378,22	6.385,23	7,01	SUMINISTRO DE AIRE A NEUMATICO #2 Y #3
19/11/2018	6.385,23	6.393,30	8,07	CAMBIO DE LLANTA #11
20/11/2018	6.401,26	6.408,40	7,14	CAMBIO DE LLANTA #09
21/11/2018	6.408,40	6.413,57	5,17	CAMBIO DE LLANTA #03
21/11/2018	6.413,57	6.423,25	9,68	CAMBIO DE LLANTA #11
22/11/2018	6.423,25	6.432,26	9,01	CAMBIO DE FOCO P21
23/11/2018	6.450,22	6.456,56	6,34	CAMBIO DE FOCO
25/11/2018	6.481,21	6.490,36	9,15	CAMBIO DE LLANTA #10
01/12/2018	6.578,12	6.580,31	2,19	ROTURA DE GRILLETE DE CADENA DE TOLVA
02/12/2018	6.580,31	6.585,03	4,72	OPERATIVO 12.00 PM MANNTTO 500 HORAS
03/12/2018	6.593,11	6.601,14	8,03	CAMBIO DE NEUMATICO #12
03/12/2018	6.601,14	6.609,58	8,44	ENGRASE DE EQUIPO / SUMINISTRO DE AIRE #2
04/12/2018	6.609,58	6.617,23	7,65	CAMBIO DE NEUMATICO #2
06/12/2018	6.638,47	6.648,01	9,54	CAMBIO DE NEUMATICO #2 Y ROTACION DE NEUMATICOS
07/12/2018	6.656,18	6.662,24	6,06	ROTACION DE NEUMATICOS #8 A #4 Y CAMBIO DE NEUMATICO #8
08/12/2018	6.679,40	6.689,58	10,18	CAMBIO DE NEUMATICO Y REOTACION #2 Y #12
09/12/2018	6.695,58	6.703,46	7,88	EVALUCION DEL SISTEMA ELECTRICO
10/12/2018	6.703,46	6.704,42	0,96	EVALUCION DEL SISTEMA ELECTRICO

10/12/2018	6.704,42	6.712,25	7,83	ROTACION DE NEUMATICO #4 Y #8
14/12/2018	6.764,22	6.771,09	6,87	DESMONTAJE Y RELLENO DE GRILLETE DE CADENA DE PUERTA
15/12/2018	6.777,58	6.783,17	5,59	CAMBIO DE NEUMATICO #8
17/12/2018	6.810,14	6.817,33	7,19	CAMBIO DE LLANTA #03
18/12/2018	6.826,01	6.829,40	3,39	F/M POR MODULO DE ELECTRICIDAD
18/12/2018	6.829,40	6.829,40	-	F/M POR MODULO DE ELECTRICIDAD
19/12/2018	6.829,40	6.834,00	4,60	OPERATIVO 9.30 AM
23/12/2018	6.901,38	6.909,46	8,08	INSTALACION DE PARLANTES
30/12/2018	7.007,23	7.007,23	0,00	STAND BY
31/12/2018	7.007,23	7.007,23	0,00	STAND BY
31/12/2018	7.007,23	7.007,23	0,00	STAND BY
01/01/2019	7.007,23	7.007,23	0,00	STAND BY
01/01/2019	7.007,23	7.007,23	0,00	STAND BY
03/01/2019	7.021,41	7.029,05	7,64	CAMBIO DE FOCOS DE INTERMITENTE - FRENO
04/01/2019	7.029,05	7.033,44	4,39	CAMBIO DE MANGUERA DE FRENO LLANTA #03
12/01/2019	7.159,53	7.165,38	5,85	ENGRASE GENERAL
14/01/2019	7.181,29	7.189,11	7,82	CAMBIO DE FOCO
15/01/2019	7.196,00	7.203,52	7,52	CAMBIO DE NEUMÁTICO POS. 12
16/01/2019	7.219,59	7.228,22	8,63	ENGRASE GENERAL
18/01/2019	7.243,43	7.251,08	7,65	AJUSTE DE PERNO DE BASTIDOR
22/01/2019	7.315,32	7.323,46	8,14	INCREMENTO DE ACEITE DE MOTOR
23/01/2019	7.331,45	7.339,14	7,69	CAMBIO DE NEUMÁTICO POS. 11
24/01/2019	7.339,14	7.341,51	2,37	REVISION DE CIRCULINA, CAMBIO DE FUSIBLE+CAMBIO LLANTA POS. 05
27/01/2019	7.379,09	7.387,19	8,10	CAMBIO D LLANTA #09
30/01/2019	7.411,56	7.411,56	-	CAMBIO DE MUELLE #03 LLANTA #01
31/01/2019	7.416,33	7.419,09	2,76	CAMBIO DE LLANTA #02

Registro de fallas de camión volquete COM 03.

FECHA	H INI	H FIN	H TRA	OBSERVACIONES
11/04/2018	5.434,50	5.443,30	8,80	cambio de neumaticos
14/04/2018	5.476,80	5.476,80	-	sin operador
16/04/2018	5.497,30	5.504,80	7,50	cambio de neumatico
16/04/2018	5.504,80	5.507,40	2,60	cambio de neumatico
20/04/2018	5.550,80	5.557,90	7,10	evaluación de muelle
11/05/2018	5.872,40	5.878,60	6,20	NEUMATICO POS 1 DESINFLADO
11/05/2018	5.878,60	5.885,20	6,60	NEUMATICO POS 1 DESINFLADO
16/05/2018	5.952,00	5.958,40	6,40	ROTACION DE NEUMATICO DE 03 A 12
17/05/2018	5.967,10	5.975,30	8,20	CAMBIO DE NEUMATICO POS 3 POR AVERIA EN BANDA
19/05/2018	6.002,90	6.010,30	7,40	CAMBIO DE NEUMATICO POS 10 POR INCRUSTACION DE ROCA
21/05/2018	6.038,00	6.046,30	8,30	RELLENO DE AIRE A NEUMATICO 10
21/05/2018	6.046,30	6.055,70	9,40	CAMBIO DE NEUMATICO POS 10 POR INCRUSTACION DE ROCA
24/05/2018	6.098,90	6.105,70	6,80	CAMBIO DE LLANTA POS 3 POR INCRUSTACION DE ROCA
26/05/2018	6.125,70	6.134,80	9,10	ENGRASE DE EQUIPO
27/05/2018	6.134,80	6.143,00	8,20	EVALUACION DE CALENTAMIENTO DE ACEITE DE MOTOR
27/05/2018	6.143,00	6.153,10	10,10	MANTENIMIENTO DE 1000 HRS
28/05/2018	6.162,70	6.172,10	9,40	CAMBIO DE LLANTA POS 10 POR INCRUSTACION DE ROCA
04/06/2018	6.266,90	6.273,70	6,80	CAMBIO DE FOCOS POSTERIORES
04/06/2018	6.273,70	6.280,00	6,30	AUMENTAR AIRE A NEUMATICO POSICION 8 / ENGRASE DE EQUIPO
05/06/2018	6.280,00	6.288,70	8,70	CAMBIO DE NEUMATICO POSICION 11 POR INCRUSTACIÓN DE PERNO
05/06/2018	6.288,70	6.295,80	7,10	CAMBIO DE NEUMATICO POSICION 10 Y 11
06/06/2018	6.305,40	6.314,00	8,60	CAMBIO DE LLANTA POSICION 8
11/06/2018	6.398,70	6.408,20	9,50	CAMBIO DE LLANTA POSICION 1 Y 9 POR INCRUSTACION DE ROCA
13/06/2018	6.426,50	6.433,30	6,80	RELLENO DE ACEITE DE MOTOR
16/06/2018	6.489,50	6.496,70	7,20	CAMBIO DE NEUMATICO #11Y4 POR INCRUSTACIÓN DE ROCA
28/06/2018	6.663,30	6.667,90	4,60	REPARACION DE NEUMATICO
29/06/2018	6.667,90	6.674,00	6,10	REPARACION DE NEUMATICO

02/07/2018	6.712,20	6.712,20	0,00	SALIO A JULIACA PARA CAMBIO DE NEUMATICOS
02/07/2018	6.712,20	6.712,20	-	SALIO A JULIACA PARA CAMBIO DE NEUMATICOS
03/07/2018	6.722,20	6.728,00	5,80	LLEGO DE JULIACA CON LLANTAS NUEVAS HOROM: 6,722.2
03/07/2018	6.728,00	6.737,10	9,10	CAMBIO DE FOCO #7
08/07/2018	6.807,20	6.813,60	6,40	CAMBIO DE NEUMATICO #10 POR INCRUSTACION DE FIERRO
09/07/2018	6.823,60	6.831,70	8,10	ENGRASE DE EQUIPO
10/07/2018	6.840,40	6.844,40	4,00	MNTTO 250HRS
12/07/2018	6.871,40	6.879,50	8,10	CAMBIO DE NEUMATICO #10
15/07/2018	6.923,70	6.933,60	9,90	AUMENTO DE AIRE A NEUMATICO
16/07/2018	6.942,30	6.951,60	9,30	REPARACION DE FOCO PIRATA
18/07/2018	6.986,30	6.994,00	7,70	ENGRASE GENERAL
27/07/2018	7.120,50	7.128,10	7,60	CAMBIO DE FOCO
28/07/2018	7.134,50	7.142,80	8,30	INSPECCION DE PRECION DE AIRE DE NEUMATICO
28/07/2018	7.142,80	7.149,00	6,20	ENGRASE GENERAL
30/07/2018	7.171,50	7.175,70	4,20	PROBLEMA CON EL CUBO DEL VENTILADOR DEL MOTOR. CAYO 1.00 AM
31/07/2018	7.175,70	7.175,70	-	CAMBIO DEL CUBO DEL VENTILADOR DEL MOTOR
10/08/2018	7.323,70	7.332,30	8,60	CAMBIO DE FOCO H7 LADO DERECHO
12/08/2018	7.354,40	7.354,40	-	EQUIPO INOPERATIVO POR DISCO DE EMBRAGUE
13/08/2018	7.354,40	7.354,40	-	EQUIPO INOPERATIVO POR DISCO DE EMBRAGUE
13/08/2018	7.354,40	7.354,40	-	EQUIPO INOPERATIVO POR DISCO DE EMBRAGUE
14/08/2018	7.354,40	7.354,40	-	SALE VOLQUETE A JULIACA TALLER AUTRISA.
14/08/2018	7.354,40	7.354,40	-	VOLQUETE EN JULIACA TALLER AUTRISA.
15/08/2018	7.354,40	7.354,40	-	VOLQUETE EN JULIACA TALLER AUTRISA.
15/08/2018	7.354,40	7.354,40	-	VOLQUETE EN JULIACA TALLER AUTRISA.
16/08/2018	7.354,40	7.354,40	-	VOLQUETE EN JULIACA TALLER AUTRISA.
16/08/2018	7.354,40	7.354,40	-	VOLQUETE EN JULIACA TALLER AUTRISA.
17/08/2018	7.354,40	7.354,40	-	VOLQUETE EN JULIACA TALLER AUTRISA.
17/08/2018	7.354,40	7.354,40	-	VOLQUETE EN JULIACA TALLER AUTRISA.

18/08/2018	7.354,40	7.367,10	-	VOLQUETE EN JULIACA TALLER AUTRISA.
18/08/2018	7.367,10	7.367,70	0,60	LLEGO DE JULIACA VOLQUETE REPARADO-SISTEMA DE EMBRAGUE
23/08/2018	7.437,40	7.444,70	7,30	CAMBIO DE NEUMATICO #7
24/08/2018	7.450,60	7.457,60	7,00	REPARACION DE MANGUERA HIDRAU. / AGREGADO DE ACEITE
26/08/2018	7.481,80	7.490,40	8,60	CAMBIO DE NEUMATICO #7
29/08/2018	7.532,20	7.540,70	8,50	CAMBIO DE NEUMATICO #06
03/09/2018	7.602,30	7.606,20	3,90	ABASTECIMIENTO DE AIRE LLANTA #03
03/09/2018	7.606,20	7.614,10	7,90	CAMBIO DE LLANTA #05
05/09/2018	7.627,10	7.632,80	5,70	MANNTTO-1500 HORAS HORM: 7,632.8
07/09/2018	7.660,00	7.665,20	5,20	AGREGADO DE ACEITE DE MOTOR
12/09/2018	7.717,40	7721,8	4,40	AGREGADO DE AIRE LLANTA #03
18/09/2018	7.804,50	7.814,50	10,00	AGREGADO DE AIRE LLANTA #1 Y #10
21/09/2018	7.843,70	7.851,30	7,60	CAMBIO DE LLANTA #01
29/09/2018	7.964,80	7.970,50	5,70	CAMBIO DE LLANTA #01
30/09/2018	7.970,50	7.970,50	-	SALE A TALLER ANTAUTA PARA CAMBIO DE MUELLE LLANTA #03
30/09/2018	7.970,50	7.970,50	-	SALE A TALLER ANTAUTA PARA CAMBIO DE MUELLE LLANTA #03
01/10/2018	7.970,50	7.970,50	-	SALE A TALLER ANTAUTA PARA CAMBIO DE MUELLE LLANTA #03
01/10/2018	7.970,50	7.970,50	-	SALE A TALLER ANTAUTA PARA CAMBIO DE MUELLE LLANTA #03
02/10/2018	7.970,50	7.974,50	4,00	INGRESA A OPERACIONES 9.00 AM ROTACIÓN DE LLANTA 1 X LA 3
05/10/2018	8.007,50	8.007,50	-	SALE A TALLER ANTAUTA PARA TRABAJOS DE SOLDADURA
06/10/2018	8.030,50	8.037,50	7,00	COLOCACION DE TAPA DE COMBUSTIBLE
10/10/2018	8.081,50	8.088,00	6,50	CAMBIO DE NEUMATICO #3 Y #5
10/10/2018	8.088,00	8.095,60	7,60	SE ASEGURO EL GUARDAFANGO
11/10/2018	8.103,70	8.112,00	8,30	CAMBIO DE FOCO H7 DELANTERO
15/10/2018	8.164,80	8.172,60	7,80	CAMBIO DE NEUMATICO #3 Y #5
17/10/2018	8.193,90	8.200,50	6,60	CAMBIO DE NEUMATICO #09
20/10/2018	8.225,80	8.231,70	5,90	CAMBIO DE NEUMATICO #10

26/10/2018	8.315,20	8.321,40	6,20	EVALUACION Y REPARACION DE SONIDOS ANORMALES EN NEUMATICOS POSTERIORES
29/10/2018	8.363,70	8.372,50	8,80	AJUSTE DE FOCOS PIRATAS
31/10/2018	8.400,70	8.407,60	6,90	EVALUACION DE FUGA DE AIRE DE FRENO
01/11/2018	8.407,60	8.411,20	3,60	MANNTTO-1500 HORAS HORM: 8410
01/11/2018	8.411,20	8.411,20	0,00	EVALUACION DE FUGA DE AIRE DE FRENO
02/11/2018	8.411,20	8.414,70	3,50	PURGA DE BOMBAMASTER DE AMBRAGUE
13/11/2018	8.588,60	8.597,40	8,80	ENGRASE GENERAL
17/11/2018	8.637,40	8.637,40	0,00	EVALUACION Y REPARACION DE FUG DE AIRE EN VALVULAS DE IRE
18/11/2018	8.637,40	8.637,40	0,00	REAPARACION DE VALVUL DIST. DE EMBRAGUE Y REGUACION DE FRENOS
18/11/2018	8.637,40	8.647,60	10,20	CAMBIO DE NEUMATICO #3
30/11/2018	8.813,60	8.821,50	7,90	CAMBIO DE NEUMATICO #04
30/11/2018	8.821,50	8.829,70	8,20	CAMBIO DE NEUMATICO #12
05/12/2018	8.897,10	8.904,20	7,10	ENGRASE GENERAL
06/12/2018	8.904,20	8.913,10	8,90	COLOCACION DE PIN DE TOLVA
08/12/2018	8.944,60	8.952,50	7,90	CAMBIO DE NEUMATICO #3
09/12/2018	8.952,50	8.958,60	6,10	CAMBIO DE NEUMATICO #11 Y #12 / CAMBIO DE ESPARRAGO
11/12/2018	8.985,80	8.992,50	6,70	ROTACION DE NEUMATICOS Y CAMBIO #2
16/12/2018	9.063,80	9.073,20	9,40	CAMBIO DE LLANTA #11
17/12/2018	9.073,20	9.081,00	7,80	CAMBIO DE LLANTA #08
20/12/2018	9.120,70	9.126,50	5,80	CAMBIO DE LLANTA #11
22/12/2018	9.151,00	9.158,40	7,40	CAMBIO DE LLANTA #11,12
23/12/2018	9.166,70	9.170,60	3,90	CAMBIO DE PIN DE GRILLETE DE MUELLE POSICION LLANTA #01
24/12/2018	9.186,50	9.192,50	6,00	EVALUACION DE FRENO DE MOTOR,AJUSTE DE PERNOS DE MULTIPLE DE ESCAPE
25/12/2018	9.192,50	9.198,50	6,00	ANULACION DE CODIGO DE CAVINA
30/12/2018	9.239,50	9.239,50	0,00	STAND BY
30/12/2018	9.239,50	9.239,50	0,00	STAND BY
31/12/2018	9.239,50	9.239,50	0,00	STAND BY

31/12/2018	9.239,50	9.239,50	0,00	STAND BY
01/01/2019	9.239,50	9.239,50	0,00	STAND BY
01/01/2019	9.239,50	9.239,50	0,00	STAND BY
04/01/2019	9.265,00	9.269,10	4,10	CAMBIO DE NEUMATICO #09
06/01/2019	9.293,10	9.300,80	7,70	CAMBIO DE NEUMATICO #03
07/01/2019	9.300,80	9.301,70	0,90	F/M POR MANGUERA DE PISTON LEVANTE DE TOLVA
08/01/2019	9.310,50	9.317,10	6,60	CAMBIO DE NEUMATICO #09
10/01/2019	9.342,20	9.350,70	8,50	AJUSTE DE PERNOS DE LLANTAS
12/01/2019	9.373,20	9.379,90	6,70	ENGRASE GENERAL
14/01/2019	9.402,20	9.406,40	4,20	CAMBIO DE NEUMÁTICO POS 11
15/01/2019	9.419,90	9.427,50	7,60	AJUSTE DE PERNOS DE JUNTA DE TRANSMISIÓN
17/01/2019	9.442,90	9.447,40	4,50	ENGRASE GENERAL
17/01/2019	9.447,40	9.455,10	7,70	CAMBIO DE LLANTA POS 12
20/01/2019	9.488,90	9.494,10	5,20	CAMBIO DE FOCO H7 + ENGRASE
21/01/2019	9.494,10	9.500,60	6,50	MANTENIMIENTO PREVENTIVO 9500 HRS, CAMBIO FILTRO AIRE PRIMARIO SEC.
21/01/2019	9.500,60	9.507,60	7,00	CAMBIO DE LLANTA POS 4
24/01/2019	9.541,00	9.547,90	6,90	CAMBIO NEUMÁTICO POS 6 + ENGRASE
26/01/2019	9.562,50	9.567,60	5,10	SOLUCION DE MANGUERA DE DIRECCION AGREGADO 2 LITROS DE ATF

Registro de fallas de camión volquete COM 04.

FECHA	H INI	H FIN	H TRA	OBSERVACIONES
17/04/2018	4.239,11	4.243,07	3,96	fuga de aire manguera
30/04/2018	4.415,20	4.418,38	3,18	FM POR LLANTA #1
04/05/2018	4.477,25	4.486,12	8,87	FM POR LLANTA 8 y 4
07/05/2018	4.539,30	4.539,30	-	QUEDO INOPERATIVA POR FALTA DE NEUMATICO
08/05/2018	4.539,30	4.546,26	6,96	SE CAMBIO NEUMATICO
09/05/2018	4.556,10	4.564,18	8,08	CAMBIO DE NEUMATICO POS 9
13/05/2018	4.618,07	4.622,02	3,95	MANTENIMIENTO DE 500 HRS
14/05/2018	4.630,13	4.636,12	5,99	CAMBIO DE NEUMATICO POS 11 POR INCRUSTACION DE PIEDRA
19/05/2018	4.713,34	4.722,56	9,22	ENGRASE GENERAL
19/05/2018	4.722,56	4.731,24	8,68	CAMBIO DE NEUMATICO POSICION 3 POR INCRUSTACION DE ROCA
24/05/2018	4.805,47	4.810,50	5,03	BAJO POR ENLLANTE DE NEUMATICOS PERO NO SE REALIZO
25/05/2018	4.828,18	4.835,36	7,18	CAMBIO DE NEUMATICO 4 POR INCRUSTACION DE ROCA
26/05/2018	4.835,36	4.842,50	7,14	CAMBIO DE NEUMATICO POS 11 POR INCRUSTACION DE ROCA
28/05/2018	4.881,22	4.889,33	8,11	CAMBIO DE NEUMATICO POS 4 Y 11 POR INCRUSTACION DE ROCA
29/05/2018	4.894,00	4.901,52	7,52	ENGRASE GENERAL
04/06/2018	4.983,46	4.984,35	0,89	CAMBIO DE TODOS LOS NEUMATICOS
08/06/2018	5.046,15	5.054,45	8,30	AJUSTE DE PERNOS DE RUEDA EN GENERAL
15/06/2018	5.181,24	5.190,40	9,16	ENGRASE GENERAL
19/06/2018	5.246,52	5.253,43	6,91	CAMBIO DE FOCO / RELLEN DE HIDROLINA
27/06/2018	5.354,05	5.362,39	8,34	AJUSTE DE PIN Y ENGRASE GENERAL
29/06/2018	5.382,27	5.392,20	9,93	FALLA MECANICA
02/07/2018	5.421,25	5.421,25	0,00	CAMBIO DE ORING - SERVO DE DIRECCION

03/07/2018	5.428,29	5.436,41	8,12	CAMBIO DE FOCO H7
08/07/2018	5.506,34	5.515,00	8,66	AGREGADO DE CADENA PUESTA A TIERRA
12/07/2018	5.575,17	5.579,06	3,89	MANTENIMIENTO DE 500 HRS
12/07/2018	5.579,06	5.588,14	9,08	CAMBIO NEUMATICO
17/07/2018	5.656,29	5.661,59	5,30	CAMBIO DE FOCO #21
26/07/2018	5.790,55	5.799,45	8,90	CAMBIO DE LLANTA # 09 POR INCRUSTACION DE ROCA
30/07/2018	5.852,40	5.861,18	8,78	CAMBIO DE FOCO Y ENGRASE GENERAL
02/08/2018	5.900,27	5.908,37	8,10	CAMBIO DE LLANTA # 07
21/08/2018	6.214,27	6.223,14	8,87	RELLENO DE ACETE AL SERVO
22/08/2018	6.231,19	6.240,45	9,26	CAMBIO DE FOCO H7
23/08/2018	6.250,16	6.260,12	9,96	CAMBIO DE NEUMATICO #9
04/09/2018	6.457,26	6.465,57	8,31	CAMBIO DE NEUMATICO #09
09/09/2018	6.533,45	6.538,38	4,93	CAMBIO DE NEUMATICO #09
12/09/2018	6.583,26	6586,14	2,88	MANTENIMIENTO DE 1000 HRS 6,558.2
22/09/2018	6.734,46	6.740,20	5,74	CAMBIO DE FOCO
26/09/2018	6.797,14	6.804,48	7,34	CAMBIO DE NEUMATICO #09
29/09/2018	6.845,02	6.850,41	5,39	CAMBIO DE FOCO POSTERIOR
01/10/2018	6.872,57	6.879,17	6,60	CAMBIO DE NEUMATICO #08
03/10/2018	6.905,16	6.909,40	4,24	CAMBIO DE NEUMATICO #11
04/10/2018	6.919,14	6.923,56	4,42	CAMBIO DE NEUMATICO #08
04/10/2018	6.923,56	6.931,08	7,52	CAMBIO DE FOCO - RETROCESO
07/10/2018	6.972,27	6.980,58	8,31	AJUSTE DE PERNOS Y TUERCAS DE NEUMATICOS #11 Y # 13
08/10/2018	6.989,10	6.996,16	7,06	CAMBIO DE NEUMATICO #08
14/10/2018	7.076,11	7.083,02	6,91	CAMBIO DE FILTRO SECADOR

21/10/2018	7.185,53	7.191,20	5,67	CAMBIO DE NEUMATICO #03,10
21/10/2018	7.191,20	7.200,05	8,85	CAMBIO DE NEUMATICO #04
22/10/2018	7.200,05	7.209,16	9,11	CAMBIO DE FOCO DELANTERO H7
27/10/2018	7.280,52	7.285,31	4,79	CAMBIO DE NEUMATICO #12 / LUCES DIRECCIONAL DELANTERO DERECHO
27/10/2018	7.285,31	7.295,03	9,72	CAMBIO DE FOCO H7 Y H1
30/10/2018	7.329,29	7.336,34	7,05	CAMBIO DE NEUMATICO #4
30/10/2018	7.336,34	7.346,12	9,78	CAMBIO DE NEUMATICO #12
04/11/2018	7.425,07	7.433,23	8,16	MANTTO DE 1000HRS / CAMBIO DE CHAPA DE PUERTA PILOTO
09/11/2018	7.501,55	7.511,27	9,72	CAMBIO DE FOCO H4
10/11/2018	7.520,21	7.527,38	7,17	CAMBIO DE LLANTA #02
11/11/2018	7.536,46	7.544,11	7,65	ENGRASE GENERAL-CAMBIO DE LLANTA #11
12/11/2018	7.544,11	7.551,47	7,36	ROTACION DE LLANTA
13/11/2018	7.564,40	7.572,26	7,86	CAMBIO DE LLANTA #11
15/11/2018	7.596,22	7.603,45	7,23	CAMBIO DE LLANTA #9
19/11/2018	7.653,31	7.660,38	7,07	SUMINISTRO DE AIRE A NEUMATICO #1 Y #2
22/11/2018	7.701,47	7.710,14	8,67	CAMBIO DE LLANTA #9
23/11/2018	7.716,17	7.722,20	6,03	SUMINISTRO DE AIRE Y CAMBIO NEUMATICO #2
23/11/2018	7.722,20	7.728,44	6,24	CAMBIO DE LLANTA #10
25/11/2018	7.756,28	7.765,30	9,02	CAMBIO DE MODULO DE LUCES DELANTERAS- CAMBIO DE CINTURON DE SEGURIDAD
26/11/2018	7.765,30	7.767,30	2,00	CAMBIO DE LLANTA #01
27/11/2018	7.772,53	7.778,38	5,85	EVALUACION MULTIPLE DE ESCAPE
29/11/2018	7.802,10	7.809,08	6,98	CAMBIO DE LLANTA # 09
02/12/2018	7.863,42	7.871,50	8,08	CAMBIO DE FOCO H7 - LADO DERECHO
03/12/2018	7.871,50	7.877,36	5,86	CAMBIO DE NEUMATICO #4 Y ROTACION DE NEUMATICO -ENGRASE

05/12/2018	7.898,48	7.906,30	7,82	SUMINISTRO DE LIQUIDO DE FRENO
05/12/2018	7.906,30	7.913,54	7,24	ENGRASE GENERAL
06/12/2018	7.913,54	7.922,17	8,63	CAMBIO DE NEUMATICO #5 Y #6
10/12/2018	7.986,34	7.995,05	8,71	EVALUACION DE RADIO Y CAMBIO DE FUSIBLE
11/12/2018	7.995,05	8.002,50	7,45	CAMBIO DE NEUMATICO #12
11/12/2018	8.002,50	8.012,16	9,66	CAMBIO DE NEUMATICO #12
12/12/2018	8.018,21	8.027,26	9,05	COLOCACION PROTECTOR DE TUERCA #2
15/12/2018	8.070,32	8.077,08	6,76	EVALUACION DE SONIDO ANORMAL EN EL MOTOR / DESMONTAJE DE FILTROS
16/12/2018	8.077,08	8.077,08	0,00	EVALUACION DE SONIDO ANORMAL EN EL MOTOR / DESMONTAJE DE FILTROS
16/12/2018	8.077,08	8.077,08	0,00	EVALUACION DE SONIDO ANORMAL EN EL MOTOR / DESMONTAJE DE FILTROS
17/12/2018	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
17/12/2018	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
18/12/2018	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
18/12/2018	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
19/12/2018	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
19/12/2018	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
20/12/2018	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
20/12/2018	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
21/12/2018	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
21/12/2018	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
22/12/2018	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
22/12/2018	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
23/12/2018	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
23/12/2018	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA

24/12/2018	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
24/12/2018	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
25/12/2018	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
25/12/2018	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
26/12/2018	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
26/12/2018	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
27/12/2018	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
27/12/2018	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
28/12/2018	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
28/12/2018	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
29/12/2018	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
29/12/2018	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
30/12/2018	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
30/12/2018	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
31/12/2018	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
31/12/2018	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
01/01/2019	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
01/01/2019	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
02/01/2019	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
02/01/2019	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
03/01/2019	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
03/01/2019	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
04/01/2019	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
04/01/2019	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA

05/01/2019	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
05/01/2019	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
06/01/2019	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
06/01/2019	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
07/01/2019	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
07/01/2019	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
08/01/2019	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
08/01/2019	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
09/01/2019	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
09/01/2019	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
10/01/2019	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
10/01/2019	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
11/01/2019	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
11/01/2019	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
12/01/2019	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
12/01/2019	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
13/01/2019	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
13/01/2019	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
14/01/2019	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
14/01/2019	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
15/01/2019	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
15/01/2019	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
16/01/2019	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
16/01/2019	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA

17/01/2019	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
17/01/2019	8.077,08	8.077,08	-	BAJA TALLER AUTRISA JULIACA
18/01/2019	8.077,08	8.088,52	11,44	VOLVIÓ DE AUTRISA
19/01/2019	8.088,52	8.088,52	-	STAND BY
19/01/2019	8.088,52	8.094,39	5,87	CAMBIO DE FOCO RETROCESO
20/01/2019	8.094,39	8.102,41	8,02	CAMBIO DE 2 FOCOS FARO PIRATA+PURGA DEL SERVOEMBAGUE
20/01/2019	8.102,41	8.107,58	5,17	REVISION LUCES LATERALES + ENGRASE
21/01/2019	8.107,58	8.112,04	4,46	MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE 8,000 HRS CAMBIO FILTRO APM
21/01/2019	8.112,04	8.121,24	9,20	EVALUACION DE FUGA DE AIRE
22/01/2019	8.121,24	8.126,21	4,97	EVALUACIÓN DE PEDAL DE EMBRAGUE
25/01/2019	8.165,07	8.173,49	8,42	CAMBIO DE BOMBILLA DE EMBRAGUE P21
26/01/2019	8.181,44	8.189,46	8,02	CAMBIO DE LLANTA #11,10
29/01/2019	8.226,17	8.229,56	3,39	CAMBIO DE LLANTA #04
31/01/2019	8.243,47	8.251,17	7,70	AGREGADO DE ATF-DIRRECCIÓN

Registro de fallas de camión volquete COM 05

FECHA	H INI	H FIN	H TRA	OBSERVACIONES
04/05/2018	3.970,47	3.979,12	8,65	FM POR LLANTA 11
06/05/2018	4.012,48	4.022,09	9,61	CAMBO DE NEUMATICOS 11 Y 12
07/05/2018	4.022,09	4.025,53	3,44	PARADO POR FALTA DE NEUMATICO
09/05/2018	4.052,12	4.060,10	7,98	ROTACION DE NEUMATICOS
10/05/2018	4.068,14	4.075,35	7,21	CAMBIO DE NEUMATICO POS 12
11/05/2018	4.081,33	4.090,00	8,67	CAMBIO DE NEUMATICO POS 5
14/05/2018	4.135,57	4.143,02	7,45	LLANTA DELANTERA POSICION 2, POR FALLA DE NEUMATICO EN PITON
15/05/2018	4.143,02	4.151,11	8,09	CAMBIO DE NEUMATICO POS 09, POR MALA REPARACION
16/05/2018	4.158,00	4.167,27	9,27	CAMBIO DE NEUMATICO POS 8 POR RUPTURA DE PITON
18/05/2018	4.193,58	4.198,57	4,99	CAMBIO DE NEUMATICO POSICION 8 Y 10 POR INCRUSTACION DE ROCA
19/05/2018	4.209,18	4.218,44	9,26	ENGRASE GENERAL
19/05/2018	4.218,44	4.226,38	7,94	CAMBIO DE NEUMATICO POSICION 2 POR CORTE EN CARA
23/05/2018	4.290,41	4.299,34	8,93	MANTTO DE 500 HORAS
25/05/2018	4.314,45	4.323,12	8,67	CAMBIO DE NEUMATICO POS 2 POR INCRUSTACION DE ROCA
30/05/2018	4.403,53	4.412,11	8,58	ENGRASE GENERAL
04/06/2018	4.483,54	4.491,00	7,46	CAMBIO DE FOCO POSTERIOR
05/06/2018	4.498,32	4.507,27	8,95	ENGRASE GENERAL
06/06/2018	4.526,38	4.536,51	10,13	REAJUSTE DE NEUMATICO POSICION 5 Y 6
11/06/2018	4.614,10	4.624,48	10,38	CAMBIO DE FOCO H7
14/06/2018	4.672,10	4.681,02	8,92	CAMBIO DE NEUMATICO #5 POR INCRUSTACIÓ DE ROCA
17/06/2018	4.717,22	4.723,45	6,23	CAMBIO DE LLANTA #10 POR INCRUSTACIÓN DE ROCA
17/06/2018	4.723,45	4.734,10	10,65	INSTALACIÓN DE FARO PIRATA

18/06/2018	4.734,10	4.741,31	7,21	CAMBIO DE LLANTA #11 POR INCRUSTACIÓN DE ROCA
21/06/2018	4.784,36	4.791,18	6,82	INFLADO DE NEUMATICOS POSICION 3 Y 4
22/06/2018	4.800,58	4.808,07	7,49	CAMBIO DE NEUMATICO POSICION 6 POR INCRUSTACION DE ROCA
28/06/2018	4.877,43	4.885,07	7,64	CAMBIO DE NEUMATICO POSICION 6 POR INCRUSTACION DE ROCA
29/06/2018	4.885,07	4.889,34	4,27	CAMBIO DE NEUMATICO POSICION 6 POR INCRUSTACION DE ROCA
29/06/2018	4.889,34	4.898,14	8,80	CAMBIO DE NEUMATICO POSICION 6 POR INCRUSTACION DE ROCA
30/06/2018	4.905,35	4.916,17	10,82	CAMBIO DE NEUMATICO POSICION 6 POR INCRUSTACION DE ROCA
02/07/2018	4.919,26	4.919,26	0,00	PARADA DE PLANTA
04/07/2018	4.935,15	4.941,16	6,01	RELLENADO DE AIRE LLANATAS 2,4
04/07/2018	4.941,16	4.950,24	9,08	CAMBIO DE NEUMATICO #2
07/07/2018	4.990,52	4.998,23	7,71	CAMBIO DE LLANTA # 05 Y 11 Y MANTTO DE 500
08/07/2018	5.006,42	5.016,23	9,81	RELLENADO DE AIRE LLANATAS #4
11/07/2018	5.050,59	5.059,15	8,56	CAMBIO DE NEUMATICO
12/07/2018	5.077,56	5.086,23	8,67	RELLENADO DE AIRE LLANATAS #4
15/07/2018	5.119,52	5.129,09	9,57	RELLENADO DE AIRE LLANA #5
15/07/2018	5.129,09	5.136,21	7,12	CAMBIO DE LLANTA #05 Y RELLENADO DE AIRE LLANTA #4
18/07/2018	5.178,04	5.187,04	9,00	CAMBIO DE NEUMATICO #2
21/07/2018	5.223,00	5.230,42	7,42	CAMBIO DE NEUMATICO #03
22/07/2018	5.233,15	5.240,46	7,31	CAMBIO DE NEUMATICO #12
24/07/2018	5.256,53	5.264,14	7,61	CAMBIO DE NEUMATICO # 10 INCRUSTACION DE ROCA
28/07/2018	5.325,17	5.332,51	7,34	CAMBIO DE NEUMATICO #06
01/08/2018	5.386,02	5.394,27	8,25	ENGRASE GENERAL Y LIMPIEZA DE FILTRO / CAMBIO DE LLANTA #9
01/08/2018	5.394,27	5.401,41	7,14	RELLENADO DE ACEITE AL SERVO Y LAVADO
02/08/2018	5.401,41	5.406,27	4,86	CAMBIO DE NEUMATICO #09 / CAMBIO DE FOCO POSTERIOR FRENO

03/08/2018	5.415,16	5.418,16	3,00	CAMBIO DE NEUMATICO 08 NEUMATICOS POSTERIORES - ANTAUTA
06/08/2018	5.454,13	5.454,13	2,00	SE MOVILIZO A ANTAUTA PARA REPARACION DE MUELLE DELANTERO 3RA HOJA
06/08/2018	5.454,13	5.454,13	-	SE MOVILIZO A ANTAUTA PARA REPARACION DE MUELLE DELANTERO 3RA HOJA CAMBIO DE MAGUERA DE DIRECCION
12/08/2018	5.530,48	5.536,56	6,08	CAMBIO DE FOCOS RSW-24V - LADO IZQUIERDO
14/08/2018	5.563,45	5.566,57	3,12	CAMBIO DE LLANTA #06
15/08/2018	5.575,23	5.580,29	5,06	CAMBIO DE LLANTA #06 Y #11
16/08/2018	5.598,38	5.608,04	9,66	CAMBIO DE LLANTA #05
18/08/2018	5.633,56	5.643,27	9,71	CAMBIO DE LLANTA #12
19/08/2018	5.653,40	5.662,36	8,96	CAMBIO DE LLANTA #05
20/08/2018	5.671,00	5.680,50	9,50	CAMBIO DE LLANTA #10 POR INCRUSTACIÓN DE ROCA
21/08/2018	5.689,44	5.698,12	8,68	CAMBIO DE FOCO H3 - POSTERIOR IZQ.
22/08/2018	5.698,12	5.706,45	8,33	CAMBIO DE LLANTA #06
03/09/2018	5.897,33	5.904,34	7,01	CAMBIO DE NEUMATICO # 09
06/09/2018	5.939,16	5.946,17	7,01	CAMBIO DE NEUMATICO # 10
10/09/2018	6.006,34	6.006,34	-	STAND BYE-OPERADOR DESCANSO MEDICO
12/09/2018	6.022,16	6026,39	4,23	AGREGADO DE AIRE LLANTA #03
15/09/2018	6.075,54	6.083,22	7,68	CAMBIO DE NEUMATICO # 10
17/09/2018	6.097,56	6.103,29	5,73	CAMBIO DE FOCO
17/09/2018	6.103,29	6.113,28	9,99	CAMBIO DE NEUMATICO Y FOCO
22/09/2018	6.181,40	6.189,43	8,03	AJUSTE DE GUARDA DE LLANTA
01/10/2018	6.313,25	6.322,12	8,87	EVALUACION DE FAJAS DE VENTILADOR, TURBO
01/10/2018	6.322,12	6.331,27	9,15	ENGRASE GENERAL Y CAMBIO DE FOCOS

03/10/2018	6.349,14	6.354,22	5,08	CAMBIO DE NEUMATICO #01
05/10/2018	6.377,50	6.378,28	0,78	SALE A TALLER ANTAUTA PARA TRABAJOS DE SOLDADURA
06/10/2018	6.393,23	6.401,24	8,01	CAMBIO DE NEUMATICO #01
06/10/2018	6.401,24	6.412,23	10,99	CAMBIO DE NEUMATICO #07
08/10/2018	6.438,14	6.446,37	8,23	REVISION DE PRESION DE AIRE NEUMATICO #3 Y #4
11/10/2018	6.475,22	6.482,08	6,86	CAMBIO DE NEUMATICO #06
11/10/2018	6.482,08	6.490,25	8,17	ROTACION DE NEUMATICOS / CAMBIO DE NEUMATICO #11
12/10/2018	6.490,25	6.496,05	5,80	CAMBIO DE FOCO DELANTERO / CAMBIO DE BOYA
13/10/2018	6.513,22	6.521,51	8,29	SUMINISTRO DE AIRE A NEUMATICO #3
16/10/2018	6.552,17	6.560,28	8,11	COLOCACION DE ACEITE DE MOTOR
22/10/2018	6.648,23	6.657,45	9,22	AGREGADO DE AIRE LLANTA #03,06,09
23/10/2018	6.664,11	6.672,34	8,23	CAMBIO DE LLANTA #03
27/10/2018	6.728,14	6.733,33	5,19	MANTTO PREVEN. 500 HRS
29/10/2018	6.771,04	6.780,56	9,52	CAMBIO DE NEUMATICO #7 / SUMINISTRO DE AIRE #10
30/10/2018	6.789,38	6.799,38	10,00	CAMBIO DE LLANTA #11
01/11/2018	6.820,12	6.820,12	0,00	ROTURA DE ESPARRAGOS - ANTAUTA
04/11/2018	6.875,11	6.884,20	9,09	CAMBIO DE LLANTA #9
06/11/2018	6.902,23	6.911,22	8,99	CAMBIO DE LLANTA #03,10
07/11/2018	6.911,22	6.918,09	6,87	CAMBIO DE LLANTA #05
08/11/2018	6.931,38	6.940,19	8,81	CAMBIO DE LLANTA #07
12/11/2018	6.998,57	7.007,42	8,85	CAMBIO DE LLANTA #08
22/11/2018	7.152,52	7.152,52	0,00	SALI A ANTAUTA - RAPARACION DE MUELLE
22/11/2018	7.152,52	7.161,47	8,95	REAJUSTE DE ABRAZADERAS DE MUELLE / ENGRASE GENERAL
24/11/2018	7.176,29	7.180,10	3,81	CAMBIO DE NEUMATICO #9 / #4

25/11/2018	7.188,35	7.195,55	7,20	CAMBIO DE LLANTA #12
30/11/2018	7.257,26	7.265,04	7,78	REAJUSTE DE ABRAZADERAS DE MUELLE
30/11/2018	7.265,04	7.271,26	6,22	CAMBIO DE MANGUERA CERVO NIPLE / MANTTO 500
01/12/2018	7.271,26	7.277,24	5,98	CAMBIO DE LLANTA #10
02/12/2018	7.286,49	7.296,05	9,56	CENTRADO DE MUELLE Y REJUSTE DE ABRAZADERAS
04/12/2018	7.318,54	7.327,54	9,00	ENGRASE DE EQUIPO / CAMBIO DE CUCHARON
05/12/2018	7.340,39	7.346,42	6,03	ENGRASE GENERAL
07/12/2018	7.371,32	7.379,13	7,81	REVISION DE NEUMATICOS #7 - 8
09/12/2018	7.396,08	7.405,27	9,19	CAMBIO DE LLANTA #12
11/12/2018	7.429,40	7.436,07	6,67	CAMBIO DE LLANTA #12
11/12/2018	7.436,07	7.445,52	9,45	REVISION DE NEUMATICOS
12/12/2018	7.451,54	7.461,52	9,98	CAMBIO DE FOCO / CAMBIO DE NEUMATICO #10
13/12/2018	7.461,52	7.469,40	7,88	CAMBIO DE NEUMATICO #5
19/12/2018	7.569,50	7.577,19	7,69	CAMBIO DE LLANTA #01
20/12/2018	7.577,19	7.582,46	5,27	CAMBIO DE LLANTA #04
21/12/2018	7.600,14	7.607,16	7,02	CAMBIO DE LLANTA #04
24/12/2018	7.638,18	7.645,59	7,41	CAMBIO DE LLANTA #05
24/12/2018	7.645,59	7.652,12	6,53	CAMBIO DE LLANTA #09
25/12/2018	7.652,12	7.660,51	8,39	CAMBIO DE FOCO H7
26/12/2018	7.670,09	7.674,37	4,28	CAMBIO DE NEUMATICO #09 / ENGARSE DE EQUIPO
27/12/2018	7.683,08	7.692,05	8,97	CAMBIO DE NEUMATICO #8
30/12/2018	7.721,12	7.721,12	0,00	STAND BY
31/12/2018	7.721,12	7.721,12	0,00	STAND BY
31/12/2018	7.721,12	7.721,12	0,00	STAND BY

01/01/2019	7.721,12	7.721,12	0,00	STAND BY
01/01/2019	7.721,12	7.721,12	0,00	STAND BY
03/01/2019	7.736,10	7.740,41	4,31	CAMBIO DE NEUMATICO #2 Y #12
04/01/2019	7.746,43	7.750,30	3,87	CAMBIO DE NEUMETICO #09
07/01/2019	7.789,19	7.796,07	6,88	REVICION DE SISTEMA ELECTRICO
08/01/2019	7.805,16	7.811,32	6,16	CAMBIO DE NEUMATICO #09
12/01/2019	7.876,03	7.881,12	5,09	ENGRASE GENERAL
14/01/2019	7.894,39	7.903,39	9,00	CAMBIO DE FOCO INTERMITENTE POSTERIOR IZQUIERDO
15/01/2019	7.910,22	7.919,30	9,08	ENGRASE GENERAL
16/01/2019	7.933,18	7.940,38	7,20	ENGRASE GENERAL
18/01/2019	7.955,29	7.963,15	7,86	CAMBIO DE LLANTA POS 12
20/01/2019	7.981,00	7.989,43	8,43	AUMENTO DE AIRE LLANTA POS. 5
21/01/2019	7.995,07	8.001,09	6,02	MANTENIMIENTO PREVENTIVO 8000 HRS- CAMBIO FILTRO APM, FILTRO AEREACION COMB.
22/01/2019	8.018,33	8.025,44	7,11	CAMBIO DE FOCO DE INTERMINENTE POSTERIOR
24/01/2019	8.040,03	8.043,25	3,22	CAMBIO DE LLANTA POS. 11 Y 12
27/01/2019	8.072,00	8.072,00	-	CAMBIO DE LLANTA #09,10
28/01/2019	8.080,30	8.082,26	1,96	CAMBIO DE LLANTA #09,10
28/01/2019	8.082,26	8.090,50	8,24	CAMBIO DE LLANTA #11
01/02/2019	8.115,40		-	CAMBIO DE LLANTA #11,12

Registro de fallas de camión volquete COM 06

FECHA	H INI	H FIN	H TRA	OBSERVACIONES
13/04/2018	5.968,30	5.976,10	7,80	cambio de neumaticos
14/04/2018	5.984,80	5.992,60	7,80	cambio de neumaticos
05/05/2018	6.278,40	6.283,50	5,10	PARADO POR CODIGO EN TABLERO
09/05/2018	6.358,10	6.365,90	7,80	CAMBIO DE NEUMATICO POS 8
10/05/2018	6.365,90	6.374,70	8,80	CAMBIO DE NEUMATICO POS 10
14/05/2018	6.428,80	6.436,30	7,50	CAMBIO DE NEUMATICO POS 10 POR INCRUSTACIÓN DE PIEDRA
15/05/2018	6.443,90	6.452,20	8,30	CAMBIO DE NEUMATICO POS 09, POR MALA REPARACION
16/05/2018	6.459,00	6.466,30	7,30	CAMBIO DE NEUMATICO POS 06 Y 07 POR INCRUSTACION DE PIEDRA
20/05/2018	6.525,60	6.528,50	2,90	MANTENIMIENTO DE 500 HRS
26/05/2018	6.635,00	6.640,60	5,60	ENGRASE DE EQUIPO
27/05/2018	6.640,60	6.643,00	2,40	INOOPERATIVO PARA CAMBIO DE NEUMATICOS
29/05/2018	6.673,10	6.681,90	8,80	CAMBIO DE FOCO H7 / RELLENO DE ACEITE DE MOTOR
30/05/2018	6.690,20	6.696,50	6,30	CAMBIO DE FOCO H7
05/06/2018	6.776,60	6.785,90	9,30	ENGRASE DE EQUIPO
05/06/2018	6.785,90	6.794,10	8,20	ASEGURAR GUARDAFANGO
11/06/2018	6.881,00	6.887,60	6,60	CAMBIO DE NEUMATICO POSICION 7 / ROTACION DE NEUMATICO POSICION 8 / ENGRASE Y AUMENTO DE ACEITE DE MOTOR
14/06/2018	6.943,00	6.945,20	2,20	FM POR ROTURA DE MUELLE #2 SEGUNDO EJE DELANTERO CAYO 9.00 PM
15/06/2018	6.945,20	6.945,20	-	FM POR ROTURA DE MUELLE #2 SEGUNDO EJE DELANTERO INGRESO A LAS 6.00PM
15/06/2018	6.945,20	6.956,70	11,50	QUEDA OPERATIVO A LAS 6.00 PM.
18/06/2018	7.000,90	7.008,00	7,10	REPARACION DE NEUMATICO
23/06/2018	7.067,10	7.075,60	8,50	CAMBIO DE NEUMATICO POSICION 4 POR INCRUSTACION DE ROCA

28/06/2018	7.132,20	7.141,10	8,90	REPARACION DE NEUMATICO
05/07/2018	7.234,00	7.241,50	7,50	CAMBIO DE NEUMATICO #7 POR INCRUSTACION DE ROCA
06/07/2018	7.249,60	7.256,40	6,80	MANTENIMIENTO DE 500 HRS
08/07/2018	7.271,10	7.277,70	6,60	CAMBIO DE NEUMATICO #8 POR INCRUSTACION DE FIERRO Y AGREGADO DE CADENA PUESTA A TIERRA
11/07/2018	7.326,60	7.335,70	9,10	INSTLACION DE PERNO DE GRILLETE DE MUELLE
16/07/2018	7.407,70	7.409,80	2,10	REPARACION - ROTURA DE MUELLE
21/07/2018	7.486,80	7.492,60	5,80	REPARACION DE NEUMATICO # 5 Y 6
24/07/2018	7.529,80	7.538,40	8,60	CAMBIO DE FOCO H7
30/07/2018	7.619,20	7.626,30	7,10	RELLENADO DE REFRIGERANTE Y ACEITE DE MOTOR.
06/08/2018	7.729,40	7.737,90	8,50	CAMBIO DE NEUMATICO #9
07/08/2018	7.747,50	7.753,40	5,90	CAMBIO DE NEUMATICO #12 - AIRE
07/08/2018	7.753,40	7.759,30	5,90	CAMBIO DE FILTROS DE COMBUSTIBLE
11/08/2018	7.809,10	7.818,40	9,30	AUMENTO DE AIRE NEUMATICO #9
11/08/2018	7.818,40	7.825,80	7,40	CAMBIO DE NEUMATICO #9 -#11 Y #12
12/08/2018	7.825,80	7.832,90	7,10	MANTENIMIENTO DE TABLERO ELECTRICO
16/08/2018	7.895,10	7.896,20	1,10	REPARACIÓN DE LLANTA #12
16/08/2018	7.896,20	7.904,60	8,40	REPARACIÓN DE LLANTA #07
18/08/2018	7.931,50	7.939,80	8,30	REPARACIÓN DE LLANTA #10
23/08/2018	7.976,30	7.983,70	7,40	REVISION DE SISTEMA ELECTRICO Y TABLERO
27/08/2018	8.046,00	8.054,40	8,40	CAMBIO DE NEUMATICO #08
29/08/2018	8.080,40	8.086,80	6,40	CAMBIO DE NEUMATICO #03
30/08/2018	8.095,90	8.104,80	8,90	ENGRASE DE EQUIPO
01/09/2018	8.119,80	8.127,70	7,90	AUMENTO DE AIRE NEUMATICO #3

02/09/2018	8.136,30	8.142,20	5,90	AUMENTO DE AIRE NEUMATICO #3
03/09/2018	8.160,90	8.167,80	6,90	CAMBIO DE NEUMATICO # 12
04/09/2018	8.177,50	8.186,70	9,20	CAMBIO DE TABLERO DE INSTRUMENTOS
06/09/2018	8.202,80	8.210,70	7,90	RELLENADO DE AIRE LLANTA # 03
08/09/2018	8.234,50	8.240,70	6,20	RELLENADO DE AIRE LLANTA # 03,01
11/09/2018	8.278,40	8.287,10	8,70	MANNTTO 1000 HORAS,
12/09/2018	8.289,50	8291	1,50	AGREGADO DE ACEITE MOTOR
13/09/2018	8.299,90	8.305,60	5,70	SUMINISTRO DE AIRE #1
13/09/2018	8.305,60	8.314,00	8,40	SUMINISTRO DE AIRE #1 Y #3
14/09/2018	8.314,00	8.320,30	6,30	CAMBIO DE NEUMATICO #01 Y SUMINISTRO DE AIRE #03
15/09/2018	8.328,90	8.335,70	6,80	SUMINISTRO DE AIRE #09
16/09/2018	8.335,70	8.338,50	2,80	SUMINISTRO DE AIRE #1 Y #3
17/09/2018	8.348,50	8.354,70	6,20	CALIBRACION DEL DISPLAY / SUMINISTRO DE AIRE NEUMAT. #3
17/09/2018	8.354,70	8.364,70	10,00	SUMINISTRO DE AIRE #09
18/09/2018	8.364,70	8.369,70	5,00	SUMINISTRO DE AIRE #03, #4 Y #10 Y CAMBIO #06
19/09/2018	8.386,60	8.393,00	6,40	SUMINISTRO DE AIRE #03
23/09/2018	8.441,00	8.449,70	8,70	CAMBIO DE LLANTA #10
23/09/2018	8.449,70	8.456,80	7,10	CAMBIO DE LLANTA #03
24/09/2018	8.456,80	8.464,10	7,30	CAMBIO DE LLANTA #07,08
26/09/2018	8.495,10	8.501,40	6,30	AJUSTE DE PIN DE MUELLE
27/09/2018	8.501,40	8.506,50	5,10	CAMBIO DE GRILLETE DE MUELLE DELANTERO
28/09/2018	8.514,20	8.514,20	-	STAND BY
29/09/2018	8.520,60	8.520,60	-	STAND BY
30/09/2018	8.520,60	8.520,60	-	STAND BY

01/10/2018	8.529,00	8.535,20	6,20	CAMBIO DE FOCO PIRATA
01/10/2018	8.535,20	8.545,10	9,90	ENGRASE GENERAL
02/10/2018	8.553,70	8.559,80	6,10	CAMBIO DE LLANTA #11
05/10/2018	8.592,10	8.592,10	-	SALE A TALLER ANTAUTA PARA TRABAJOS DE SOLDADURA
06/10/2018	8.610,50	8.620,60	10,10	CAMBIO DE LLANTA #03
10/10/2018	8.677,10	8.684,90	7,80	EVALUACION DE FUGA DE CEITE HIDRAULICO
12/10/2018	8.703,50	8.710,90	7,40	CAMBIO DE NEUMATICO #10 Y #11 / INSPECCION DE FOCOS
16/10/2018	8.729,50	8.736,20	6,70	CAMBIO DE NEUMATICO #3
19/10/2018	8.772,90	8.272,90	-	TALLER AUTRISA-REPARACIÓN DE CAJA CAMBIOS
19/10/2018	8.272,90	8.272,90	-	TALLER AUTRISA-REPARACIÓN DE CAJA CAMBIOS
20/10/2018	8.272,90	8.272,90	-	TALLER AUTRISA-REPARACIÓN DE CAJA CAMBIOS
20/10/2018	8.272,90	8.272,90	-	TALLER AUTRISA-REPARACIÓN DE CAJA CAMBIOS
21/10/2018	8.272,90	8.272,90	-	TALLER AUTRISA-REPARACIÓN DE CAJA CAMBIOS
21/10/2018	8.272,90	8.272,90	-	TALLER AUTRISA-REPARACIÓN DE CAJA CAMBIOS
22/10/2018	8.272,90	8.272,90	-	TALLER AUTRISA-REPARACIÓN DE CAJA CAMBIOS
22/10/2018	8.272,90	8.272,90	-	TALLER AUTRISA-REPARACIÓN DE CAJA CAMBIOS
23/10/2018	8.272,90	8.272,90	-	TALLER AUTRISA-REPARACIÓN DE CAJA CAMBIOS
23/10/2018	8.272,90	8.272,90	-	TALLER AUTRISA-REPARACIÓN DE CAJA CAMBIOS
24/10/2018	8.272,90	8.272,90	-	TALLER AUTRISA-REPARACIÓN DE CAJA CAMBIOS
24/10/2018	8.272,90	8.272,90	-	TALLER AUTRISA-REPARACIÓN DE CAJA CAMBIOS
25/10/2018	8.272,90	8.272,90	-	TALLER AUTRISA-REPARACIÓN DE CAJA CAMBIOS
30/10/2018	8.863,60	8.873,90	10,30	CAMBIO DE NEUMATICO #11
09/11/2018	9.019,90	9.028,20	8,30	CAMBIO DE LLANTA #03
09/11/2018	9.028,20	9.036,30	8,10	CAMBIO DE LLANTA #11

10/11/2018	9.036,30	9.044,40	8,10	CAMBIO DE LLANTA #11
11/11/2018	9.054,10	9.054,10	-	STAND BY
12/11/2018	9.054,10	9.054,10	-	STAND BY
13/11/2018	9.060,80	9.060,80	-	STAND BY
15/11/2018	9.076,70	9.085,00	8,30	REAJUSTE DE TUERCAS NEUMATICO #5 Y #12
16/11/2018	9.085,00	9.092,10	7,10	CAMBIO DE NEUMATICO #11
19/11/2018	9.116,60	9.116,60	0,00	MANTTO DE 500 HRS
19/11/2018	9.116,60	9.116,60	0,00	DESMONTAJE DE MANGUERA HIDRAULICA Y SEGREGACION DE FILTROS
20/11/2018	9.116,60	9.116,60	0,00	STAND BY
20/11/2018	9.116,60	9.116,60	0,00	STAND BY
22/11/2018	9.119,80	9.127,20	7,40	EVALUACION DEL NO INGRESO DE CAMBIOS DE TRANSMISION
22/11/2018	9.127,20	9.127,20	0,00	INOOPERATIVO POR CAJA DE CAMBIOS
27/11/2018	9.155,10	9.159,00	3,90	CAMBIO DE LLANTA #11,12,01
29/11/2018	9.182,70	9.188,20	5,50	CAMBIO DE LLANTA #04
30/11/2018	9.195,90	9.198,00	2,10	PROBLEMA CON ROTURA DE HOJA DE MUELLE HOJA MADRE DELANTERA
30/11/2018	9.198,00	9.203,80	5,80	INGRESO A OPERACIONES 9.00PM
02/12/2018	9.231,20	9.238,50	7,30	CAMBIO DE NEUMATICO #1
03/12/2018	9.243,00	9.250,00	7,00	COLOCACION DE CABLE DE CAJA DE CAMBIOS / ENGRASE DE EQUIPO
04/12/2018	9.250,00	9.259,20	9,20	SUMINISTRO DE AITRE DE NEUMATICO #6
04/12/2018	9.259,20	9.265,30	6,10	CAMBIO DE FARO DE 5TA RUEDA
09/12/2018	9.338,70	9.347,20	8,50	CAMBIO DE NEUMATICO #12
10/12/2018	9.353,80	9.360,70	6,90	ROTACION DE NEUMATICO #12 Y #8
11/12/2018	9.360,70	9.366,00	5,30	ROTACION DE NEUMATICO #7
11/12/2018	9.366,00	9.376,10	10,10	ASEGURAR GUARDA MOTOR

12/12/2018	9.382,50	9.391,80	9,30	REVISION DE AIRE DE NEUMATICOS # 5 Y #8
14/12/2018	9.408,70	9.415,40	6,70	SUMINISTRO DE REFRIGERANTE Y ACEITE DE MOTOR
20/12/2018	9.511,10	9.515,60	4,50	CAMBIO DE PERNO DE MUELLE EJE 2
21/12/2018	9.529,80	9.537,70	7,90	CAMBIO DE NEUMATICO #04 CAMBIO DE FOCO R.5
24/12/2018	9.569,90	9.578,10	8,20	CAMBIO DE LLANTA #06
25/12/2018	9.590,60	9.590,60	-	INOPERATIVO POR MUELLE ROTO HOJA MADRE #03
26/12/2018	9.590,60	9.590,60	0,00	INOPERATIVO POR MUELLE ROTO HOJA MADRE #03
26/12/2018	9.591,50	9.591,50	0,00	INOPERATIVO POR MUELLE ROTO HOJA MADRE #03
30/12/2018	9.630,60	9.630,60	0,00	STAND BY
31/12/2018	9.630,60	9.630,60	0,00	STAND BY
31/12/2018	9.630,60	9.630,60	0,00	STAND BY
01/01/2019	9.630,60	9.630,60	0,00	STAND BY
01/01/2019	9.630,60	9.630,60	0,00	STAND BY
02/01/2019	9.638,30	9.646,10	7,80	CAMBIO DE FOCO DELANTERO H7
04/01/2019	9.660,80	9.666,50	5,70	CAMBIO DE FOCOS DE FRENO DERECHO
11/01/2019	9.772,30	9.780,80	8,50	CAMBIO DE NEUMATICO #07
13/01/2019	9.799,40	9.807,60	8,20	ENGRASE GENERAL
15/01/2019	9.832,70	9.837,30	4,60	ENGRASE GENERAL
17/01/2019	9.858,70	9.863,40	4,70	CAMBIO DE LLANTA POS. 9
18/01/2019	9.871,30	9.875,90	4,60	CAMBIO DE LLANTA POS. 10
18/01/2019	9.875,90	9.882,10	6,20	CAMBIO DE LLANTA POS. 6
21/01/2019	9.889,90	9.889,90	-	MONTAJE DE FARO POSTERIOR
26/01/2019	9.913,60	9.919,60	6,00	CAMBIO DE LLANTA #08

Registro de fallas de camión volquete COM 12

FECHA	H INI	H FIN	H TRA	OBSERVACIONES
12/04/2018	6.314,40	6.321,60	7,20	cambio de neumatico
19/04/2018	6.388,90	6.396,50	7,60	engace general
20/04/2018	6.397,20	6.399,20	2,00	eval de muelle y mangua
20/04/2018	6.399,20	6.399,20	-	x muelle y manguera
21/04/2018	6.399,20	6.399,20	-	x muelle y manguera
21/04/2018	6.399,20	6.399,20	-	x muelle y manguera
22/04/2018	6.399,20	6.405,20	6,00	sale operativo 10.am
24/04/2018	6.431,60	6.437,60	6,00	FM POR LLANTAS 7.00 A 11.00 OK
28/04/2018	6.483,50	6.489,10	5,60	FM POR LLANTA DE 7.00 A 11.00 AM
30/04/2018	6.497,20	6.504,50	7,30	FM POR LLANTA #9
03/05/2018	6.553,90	6.563,20	9,30	CAMBIO DE LLANTA POS 8
06/05/2018	6.606,80	6.616,20	9,40	CAMBIO DE LLANTA POS 8
07/05/2018	6.616,20	6.623,30	7,10	CAMBIO DE 2 NEUMÁTICOS
08/05/2018	6.631,60	6.638,90	7,30	CAMBIO DE NEUMATICO POS 9 Y 10
09/05/2018	6.645,40	6.653,70	8,30	CAMBIO DE NEUMATICO POS 3
10/05/2018	6.662,40	6.670,60	8,20	CAMBIO DE NEUMATICO POS 12
11/05/2018	6.678,10	6.685,90	7,80	CAMBIO DE NEUMATICO POS 9
15/05/2018	6.740,00	6.746,70	6,70	CAMBIO DE NEUMATICO POS 7, POR INCRUSTACION DE FIERRO
21/05/2018	6.840,10	6.848,00	7,90	CAMBIO DE NEUMATICO POSICION 8 POR INCRUSTACION DE ROCA
21/05/2018	6.848,00	6.857,30	9,30	CAMBIO DE PLUMILLA
24/05/2018	6.894,40	6.899,70	5,30	MANNTO 500 HORAS
25/05/2018	6.909,50	6.916,50	7,00	CAMBIO DE NEUMATICO POS 4 POR INCRUSTACION DE ROCA

27/05/2018	6.944,70	6.954,60	9,90	ENGRASE DE EQUIPO
27/05/2018	6.954,60	6.964,80	10,20	CAMBIO DE NEUMATICO POSICION 11 POR INCRUSTACION DE ROCA
30/05/2018	6.996,90	7.003,20	6,30	CAMBIO DE NEUMATICO POS 10 POR INCRUSTACION DE ROCA
01/06/2018	7.032,10	7.041,30	9,20	CAMBIO DE FOCO DELANTERO / ENGRASE DE EQUIPO
02/06/2018	7.041,30	7.050,30	9,00	CAMBIO DE NEUMATICO POSICION 10 POR DESGASTE
03/06/2018	7.068,20	7.076,00	7,80	CAMBIO DE NEUMATICO POSICIÓN 4 POR INCRUSTACION DE ROCA
04/06/2018	7.076,00	7.083,10	7,10	EVALUACION DE RUPTURA DE HOJA DE MUELLE
04/06/2018	7.083,10	7.083,90	0,80	CAMBIO DE 3RA HOJA DE MUELLE POSICION 3
05/06/2018	7.083,90	7.089,50	5,60	OPERADOR TAMBIEN POR HECTOR CASO
06/06/2018	7.107,30	7.114,00	6,70	CAMBIO DE LLANTA POSICION 12 POR INCRUSTACION DE ROCA
08/06/2018	7.131,80	7.140,20	8,40	NIVELACION DE AIRE NEUMATICOS 5,8 Y 11
09/06/2018	7.155,70	7.164,80	9,10	CAMBIO DE NEUMATICO POSICION 12 POR INCRUSTACION DE ROCA / REPARACION DE LUZ PIRATA
10/06/2018	7.174,00	7.184,20	10,20	ENGRASE DE EQUIPO
12/06/2018	7.203,60	7.208,20	4,60	X MUELLE SEGUNDO EJE HOJA MADRE LLANTA #04
12/06/2018	7.208,20	7.217,30	9,10	X MUELLE SEGUNDO EJE HOJA MADRE LLANTA #04 INICIO TRABAJO 8.00 PM. TURNO NOCHE
14/06/2018	7.237,10	7.246,20	9,10	NIVELACION DE AIRE NEUMATICOS 10
15/06/2018	7.253,70	7.261,90	8,20	CAMBIO DE NEUMATICO #10
15/06/2018	7.261,90	7.269,40	7,50	CAMBIO DE FOCOS POSTERIORES
16/06/2018	7.269,40	7.277,30	7,90	ENGRASE DE EQUIPO Y COLOCACIÓN DE PIN DE MUELLE
17/06/2018	7.296,00	7.305,10	9,10	CORRECCIÓN DE SISTEMA DE CALEFACCION, CAMBIO DE RELAY DE VENTILADOR DE AIRE DE CAVINA
20/06/2018	7.347,00	7.355,50	8,50	FALLA MECANICA
21/06/2018	7.362,90	7.371,20	8,30	SOLDAR E INSTALAR ABRAZADERA DE SILENCIADOR

23/06/2018	7.387,30	7.394,20	6,90	CAMBIO DE NEUMATICO POSICIÓN 12 POR INCRUSTACION DE ROCA
28/06/2018	7.438,50	7.443,90	5,40	FALLA MECANICA
28/06/2018	7.443,90	7.451,60	7,70	CAMBIO DE NEUMATICO
29/06/2018	7.461,00	7.465,70	4,70	CAMBIO DE NEUMATICO
01/07/2018	7.485,70	7.487,40	1,70	CAMBIO DE BOMBILLA
02/07/2018	7.487,40	7.488,90	1,50	CAMBIO DE SERVO DE EMBRAGUE
04/07/2018	7.518,20	7.524,70	6,50	MANNTTO 500 HORAS
07/07/2018	7.560,10	7.567,90	7,80	CAMBIO DE NEUMATICO #05 POR INCRUSTACIÓN DE ROCA
08/07/2018	7.577,70	7.585,20	7,50	CAMBIO DE NEUMETICO #3 POR INCRUSTACION DE ROCA
08/07/2018	7.585,20	7.595,50	10,30	INSPECCION SISTEMA ELECTRICO
09/07/2018	7.595,50	7.604,20	8,70	ENGRASE GENERAL
10/07/2018	7.619,10	7.628,50	9,40	CAMBIO DE NEUMATICO #05
11/07/2018	7.639,40	7.650,50	11,10	CAMBIO DE NEUMATICO #05
12/07/2018	7.660,20	7.667,60	7,40	CAMBIO DE NEUMATICO #12
14/07/2018	7.697,10	7.704,50	7,40	CAMBIO DE NEUMATICO #11
16/07/2018	7.731,70	7.740,90	9,20	CAMBIO DE FOCO #7 Y NEUMATICO #8
17/07/2018	7.745,40	7.754,30	8,90	CAMBIO DE NEUMATICO #10
19/07/2018	7.777,40	7.787,40	10,00	ENGRASE GENERAL
22/07/2018	7.821,80	7.828,30	6,50	CAMBIO DE NEUMATICO #9 Y #10
25/07/2018	7.864,40	7.871,30	6,90	CAMBIO DE NEUMATICO # 09
26/07/2018	7.880,50	7.880,70	0,20	ENLLANTE GENERAL 10 LLANTAS HOROMETRO: 7,890
28/07/2018	7.910,50	7.919,70	9,20	INSPECCION DE ALARMA DE RETROCESO
28/07/2018	7.919,70	7.925,80	6,10	ENGRASE GENERAL
29/07/2018	7.925,80	7.932,80	7,00	CAMBIO DE NEUMATICO #12

02/08/2018	7.992,90	7.997,70	4,80	CAMBIO DE NEUMATICO #12
02/08/2018	7.997,70	8.006,20	8,50	CAMBIO DE NEUMATICO #12 Y #05
03/08/2018	8.016,30	8.022,20	5,90	CAMBIO DE NEUMATICO #9
05/08/2018	8.041,50	8.050,70	9,20	CAMBIO DE NEUMATICO #10 Y #11
06/08/2018	8.060,50	8.070,60	10,10	CAMBIO DE FOCO - LUZ BAJA (DERECHO)
07/08/2018	8.076,10	8.082,60	6,50	CAMBIO DE NEUMATICO #12
12/08/2018	8.149,10	8.155,40	6,30	CAMBIO DE FOCOS 2PSI Y 3PSI - FAROS POSTERIORES
15/08/2018	8.201,30	8.209,00	7,70	CAMBIO DE NEUMATICO #11
15/08/2018	8.209,00	8.209,00	-	STAND BY SIN OPERADOR
18/08/2018	8.256,40	8.265,60	9,20	CAMBIO DE LLANTA #11
22/08/2018	8.321,10	8.321,70	0,60	STAND BY - CAMBIO DE VALVULAS EN CAJA
23/08/2018	8.321,70	8.321,70	-	STAND BY
23/08/2018	8.321,70	8.321,70	-	STAND BY
24/08/2018	8.321,70	8.321,70	-	STAND BY - EVALUACION DE VALVULA SPLIT
25/08/2018	8.324,20	8.324,20	-	STAND BY
26/08/2018	8.325,50	8.325,50	-	STAND BY
26/08/2018	8.325,50	8.325,50	-	REPARACION EN JULIACA
27/08/2018	8.325,50	8.325,50	-	REPARACION EN JULIACA
27/08/2018	8.325,50	8.325,50	-	REPARACION EN JULIACA
28/08/2018	8.325,50	8.325,50	-	REPARACION EN JULIACA
28/08/2018	8.325,50	8.325,50	-	REPARACION EN JULIACA
29/08/2018	8.325,50	8.325,50	-	REPARACION EN JULIACA
29/08/2018	8.325,50	8.325,50	-	REPARACION EN JULIACA
30/08/2018	8.325,50	8.325,50	-	REPARACION EN JULIACA

30/08/2018	8.325,50	8.325,50	-	REPARACION EN JULIACA
31/08/2018	8.325,50	8.325,50	-	REPARACION EN JULIACA
31/08/2018	8.325,50	8.325,50	-	REPARACION EN JULIACA
01/09/2018	8.325,50	8.325,50	-	REPARACION EN JULIACA
01/09/2018	8.325,50	8.325,50	-	REPARACION EN JULIACA
02/09/2018	8.325,50	8.325,50	-	REPARACION EN JULIACA
02/09/2018	8.325,50	8.325,50	-	REPARACION EN JULIACA
03/09/2018	8.325,50	8.325,50	-	REPARACION EN JULIACA
03/09/2018	8.325,50	8.325,50	-	REPARACION EN JULIACA
04/09/2018	8.325,50	8.325,50	-	REPARACION EN JULIACA
04/09/2018	8.325,50	8.325,50	-	REPARACION EN JULIACA
05/09/2018	8.325,50	8.325,50	-	REPARACION EN JULIACA
05/09/2018	8.325,50	8.325,50	-	REPARACION EN JULIACA
06/09/2018	8.325,50	8.325,50	-	REPARACION EN JULIACA
06/09/2018	8.325,50	8.325,50	-	REPARACION EN JULIACA
07/09/2018	8.338,00	8.338,00	-	REPARACION EN JULIACA
07/09/2018	8.338,00	8.338,00	-	REPARACION EN JULIACA
08/09/2018	8.338,00	8.338,00	-	REPARACION EN JULIACA
08/09/2018	8.338,00	8.338,00	-	REPARACION EN JULIACA
09/09/2018	8.338,00	8.338,00	-	REPARACION EN JULIACA
09/09/2018	8.338,00	8.338,00	-	REPARACION EN JULIACA
10/09/2018	8.338,00	8.338,00	-	REPARACION EN JULIACA
10/09/2018	8.338,00	8.338,00	-	REPARACION EN JULIACA
11/09/2018	8.338,00	8.338,00	-	REPARACION EN JULIACA

11/09/2018	8.338,00	8.338,00	-	REPARACION EN JULIACA
12/09/2018	8.338,00	8.338,00	-	REPARACION EN JULIACA
12/09/2018	8.338,00	8.346,40	8,40	INGRESA A OPERACIONES TURNO NOCHE
13/09/2018	8.355,40	8.363,70	8,30	SUMINISTRO DE AIRE #3
17/09/2018	8.418,00	8.426,00	8,00	SUMINISTRO DE AIRE #7 Y #8
21/09/2018	8.472,50	8.478,40	5,90	CAMBIO DE LLANTA #11
27/09/2018	8.560,10	8.567,60	7,50	CAMBIO DE FOCO
29/09/2018	8.589,60	8.596,20	6,60	CAMBIO DE FOCO
30/09/2018	8.605,80	8.610,10	4,30	RELLENO CON SOLDADURA GRILLETES Y BRAZOS DE TOLVA DONDE BA CADENA
30/09/2018	8.610,10	8.618,70	8,60	CAMBIO DE FOCOS POSTERIORES
01/10/2018	8.618,70	8.626,20	7,50	CAMBIO DE NEUMATICO #06
03/10/2018	8.653,30	8.659,90	6,60	AGREGADO DE AIRE NEUMATICO #06
07/10/2018	8.719,20	8.725,50	6,30	COLOCACION DE GRILLETE DE MUELLE #4
08/10/2018	8.732,70	8.739,10	6,40	CAMBIO DE NEUMATICO #5, CAMBIO DE TAPA DE BATERIA
09/10/2018	8.747,80	8.754,00	6,20	CAMBIO DE NEUMATICO #1 Y #9
14/10/2018	8.818,80	8.823,70	4,90	cambio de neumatico #10
16/10/2018	8.848,50	8.853,80	5,30	COLOCACION DE GRILLETE DE MUELLE #1
18/10/2018	8.880,40	8.883,90	3,50	CAMBIO DE NEUMATICO #12 CAMBIO DE FOCO AGREGADO DE ACEITE MOTOR
19/10/2018	8.901,60	8.909,10	7,50	AGREGADO DE AIRE NEUMATICO #03
21/10/2018	8.925,20	8.934,30	9,10	EMPAREJAMIENTO DE AIRE LLANTAS. 1,2,3,4,9,10
22/10/2018	8.953,10	8.960,60	7,50	RELLENADO DE REFRIGERANTE
24/10/2018	8.983,90	8.993,50	9,60	AGREGADO DE AIRE #03
25/10/2018	8.993,50	9.001,70	8,20	CAMBIO DE NEUMATICO #3
25/10/2018	9.001,70	9.010,20	8,50	VERIFICACION DE MUELLE

26/10/2018	9.010,80	9.010,80	0,00	TRASLADO DE EQUIPO - CAMBO DE MUELLE - ANTAUTA
27/10/2018	9.010,80	9.010,80	0,00	TRASLADO DE EQUIPO - CAMBO DE MUELLE - ANTAUTA
27/10/2018	9.011,30	9.017,50	6,20	TRASLADO DE EQUIPO - CAMBO DE MUELLE
28/10/2018	9.020,90	9.020,90	0,00	TRASLADO DE EQUIPO - CAMBO DE MUELLE - ANTAUTA
29/10/2018	9.020,90	9.020,90	0,00	TRASLADO DE EQUIPO - CAMBO DE MUELLE - ANTAUTA
29/10/2018	9.020,90	9.020,90	0,00	TRASLADO DE EQUIPO - CAMBO DE MUELLE - ANTAUTA
30/10/2018	9.021,50	9.024,00	2,50	CAMBIO DE MUELLE - RETORNO DE ANATUTA
31/10/2018	9.043,50	9.053,90	10,40	CAMBIO DE NEUMATICO #4
01/11/2018	9.055,70	9.064,30	8,60	EVALUACION DE FUGA DE ACEITE HIDRAULICO DE TOMA FUERZA
03/11/2018	9.078,80	9.086,30	7,50	CAMBIO DE NEUMATICO #11
04/11/2018	9.086,30	9.093,40	7,10	CAMBIO DE ESPARRAGO #6
06/11/2018	9.114,40	9.118,30	3,90	CAMBIO DE MUELLE
08/11/2018	9.146,20	9.155,20	9,00	CAMBIO DE NEUMATICO #12
10/11/2018	9.180,70	9.181,20	0,50	MANNTTO 1,000 HORAS. CAMBIO DE BOMBA DE AGUA
11/11/2018	9.189,40	9.197,00	7,60	ENGRASE GENERAL
12/11/2018	9.197,00	9.203,38	6,38	ANULACION DE FUGA DE HIDRAULICO DEL SERVO DE DIRECCION
14/11/2018	9.225,90	9.234,90	9,00	CAMBIO DE NEUMATICO #12
16/11/2018	9.264,50	9.271,40	6,90	CAMBIO DE NEUMATICO #11
18/11/2018	9.288,60	9.295,20	6,60	REPARACION DE LUZ DE FRENO H7
19/11/2018	9.311,40	9.319,80	8,40	EVALUACION DE PERDIDA DE FUERZA
20/11/2018	9.326,80	9.333,40	6,60	CAMBIO DE NEUMATICO #8
26/11/2018	9.418,70	9.418,70	-	PROBLEMAS CON EQUIPO-PERDIDA DE FUERZA
27/11/2018	9.418,70	9.418,70	-	PROBLEMAS CON EQUIPO-PERDIDA DE FUERZA
27/11/2018	9.418,70	9.418,70	-	PROBLEMAS CON EQUIPO-PERDIDA DE FUERZA

28/11/2018	9.418,70	9.418,70	-	PROBLEMAS CON EQUIPO-PERDIDA DE FUERZA
28/11/2018	9.418,70	9.418,70	-	PROBLEMAS CON EQUIPO-PERDIDA DE FUERZA
29/11/2018	9.418,70	9.418,70	-	PROBLEMAS CON EQUIPO-PERDIDA DE FUERZA
29/11/2018	9.418,70	9.418,70	-	PROBLEMAS CON EQUIPO-PERDIDA DE FUERZA
30/11/2018	9.418,70	9.418,70	-	PROBLEMAS CON EQUIPO-PERDIDA DE FUERZA
30/11/2018	9.418,70	9.418,70	-	PROBLEMAS CON EQUIPO-PERDIDA DE FUERZA
01/12/2018	9.418,70	9.418,70	-	PROBLEMAS CON EQUIPO-PERDIDA DE FUERZA
01/12/2018	9.418,70	9.418,70	-	PROBLEMAS CON EQUIPO-PERDIDA DE FUERZA
02/12/2018	9.418,70	9.418,70	-	PROBLEMAS CON EQUIPO-PERDIDA DE FUERZA
02/12/2018	9.418,70	9.418,70	-	PROBLEMAS CON EQUIPO-PERDIDA DE FUERZA
03/12/2018	9.418,70	9.418,70	-	PROBLEMAS CON EQUIPO-PERDIDA DE FUERZA
03/12/2018	9.418,70	9.418,70	-	PROBLEMAS CON EQUIPO-PERDIDA DE FUERZA
04/12/2018	9.418,70	9.418,70	-	PROBLEMAS CON EQUIPO-PERDIDA DE FUERZA
04/12/2018	9.418,70	9.418,70	-	PROBLEMAS CON EQUIPO-PERDIDA DE FUERZA
05/12/2018	9.418,70	9.418,70	-	PROBLEMAS CON EQUIPO-PERDIDA DE FUERZA
05/12/2018	9.418,70	9.418,70	-	PROBLEMAS CON EQUIPO-PERDIDA DE FUERZA
06/12/2018	9.418,70	9.418,70	-	PROBLEMAS CON EQUIPO-PERDIDA DE FUERZA
06/12/2018	9.418,70	9.418,70	-	PROBLEMAS CON EQUIPO-PERDIDA DE FUERZA
07/12/2018	9.418,70	9.418,70	-	PROBLEMAS CON EQUIPO-PERDIDA DE FUERZA
07/12/2018	9.418,70	9.418,70	-	PROBLEMAS CON EQUIPO-PERDIDA DE FUERZA
08/12/2018	9.418,70	9.418,70	-	PROBLEMAS CON EQUIPO-PERDIDA DE FUERZA
08/12/2018	9.418,70	9.418,70	-	PROBLEMAS CON EQUIPO-PERDIDA DE FUERZA
09/12/2018	9.418,70	9.418,70	-	PROBLEMAS CON EQUIPO-PERDIDA DE FUERZA
09/12/2018	9.418,70	9.418,70	-	PROBLEMAS CON EQUIPO-PERDIDA DE FUERZA

10/12/2018	9.418,70	9.418,70	-	PROBLEMAS CON EQUIPO-PERDIDA DE FUERZA
10/12/2018	9.418,70	9.418,70	-	PROBLEMAS CON EQUIPO-PERDIDA DE FUERZA
11/12/2018	9.418,70	9.418,70	-	PROBLEMAS CON EQUIPO-PERDIDA DE FUERZA
11/12/2018	9.418,70	9.418,70	-	PROBLEMAS CON EQUIPO-PERDIDA DE FUERZA
12/12/2018	9.418,70	9.418,70	-	PROBLEMAS CON EQUIPO-PERDIDA DE FUERZA
12/12/2018	9.418,70	9.418,70	-	PROBLEMAS CON EQUIPO-PERDIDA DE FUERZA
13/12/2018	9.418,70	9.418,70	-	PROBLEMAS CON EQUIPO-PERDIDA DE FUERZA
13/12/2018	9.418,70	9.418,70	-	PROBLEMAS CON EQUIPO-PERDIDA DE FUERZA
14/12/2018	9.418,70	9.418,70	-	PROBLEMAS CON EQUIPO-PERDIDA DE FUERZA
14/12/2018	9.418,70	9.418,70	-	PROBLEMAS CON EQUIPO-PERDIDA DE FUERZA
15/12/2018	9.418,70	9.418,70	-	PROBLEMAS CON EQUIPO-PERDIDA DE FUERZA
15/12/2018	9.418,70	9.418,70	-	PROBLEMAS CON EQUIPO-PERDIDA DE FUERZA
16/12/2018	9.418,70	9.427,70	9,00	PROBLEMAS CON EQUIPO-PERDIDA DE FUERZA
16/12/2018	9.427,70	9.434,40	6,70	PROBLEMAS CON EQUIPO-PERDIDA DE FUERZA
17/12/2018	9.434,40	9.438,80	4,40	INGRESA A OPERACIONES ENLLANTADO 8 POSTERIORES-NUEVAS
23/12/2018	9.534,90	9.539,60	4,70	CAMBIO DE FAROS PIRATA,CAMBIO DE FOCOS R.5
29/12/2018	9.611,00	9.619,70	8,70	EVALUACION DE FARO POSTERIOR IZQ.
30/12/2018	9.619,70	9.620,60	0,90	CAMBIO DE NEUMATICO #11
30/12/2018	9.620,60	9.620,60	0,00	STAND BY
31/12/2018	9.620,60	9.620,60	0,00	STAND BY
31/12/2018	9.620,60	9.620,60	0,00	STAND BY
01/01/2019	9.620,60	9.620,60	0,00	STAND BY
01/01/2019	9.620,60	9.620,60	0,00	STAND BY
03/01/2019	9.633,10	9.637,50	4,40	CAMBIO DE NEUMATICO #12

09/01/2019	9.719,60	9.726,20	6,60	ROTACION DE LLANTAS #11,12
09/01/2019	9.726,20	9.729,20	3,00	CAMBIO DE NEUMATICO #03
10/01/2019	9.729,20	9.733,60	4,40	CAMBIO DE NEUMATICO #03
13/01/2019	9.778,90	9.786,60	7,70	ENGRASE GENERAL + AUMENTO DE ACEITE
15/01/2019	9.808,00	9.816,60	8,60	CAMBIO DE FOCO NRO 7 POST. IZQ
17/01/2019	9.831,10	9.837,40	6,30	ENGRASE GENERAL
20/01/2019	9.879,60	9.884,30	4,70	REVISION DE LOS INTERMITENTES RETROCESO+RNGRASE
21/01/2019	9.884,30	9.888,70	4,40	CAMBIO DE LLANTA POS. 11 Y 12
23/01/2019	9.915,00	9.922,70	7,70	CAMBIO DE LLANTA POS 11 Y 12, AJUSTE GRILLETE DE MUELLE, CODIGO DE FALLA ACTIVA REINICIO
25/01/2019	9.945,00	9.953,70	8,70	CAMBIO DE LLANTA #11
28/01/2019	9.993,90	9.995,90	2,00	TALLER ANTAUTA POR CAMBIO DE SOPORTES DE MUELLE
28/01/2019	9.995,90	9.995,90	-	TALLER ANTAUTA POR CAMBIO DE SOPORTES DE MUELLE
29/01/2019	9.995,90	9.995,90	-	TALLER ANTAUTA POR CAMBIO DE SOPORTES DE MUELLE
31/01/2019	10.010,60	10.018,10	7,50	AGREGADO ATF-DIRECCIÓN

Anexo N°7. Validez de instrumento 1- Ficha de observación

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

Datos del experto:

- Apellidos y Nombres del experto: Salazar Huamán Vanesa
- Profesión: Ing. Industrial
- Grado Académico: SUPERIOR
- Actividad Laboral Actual: Asesora de mantenimiento

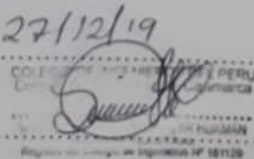
Indicadores	Criterios	Calificación			
		Deficiente De 0 a 5	Regular De 6 a 10	Bueno De 11 a 15	Muy bueno De 16 a 20
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible				17
Organización	Existe organización lógica en la redacción de los ítems				18
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables				17
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere				18
Viabilidad	Es viable su aplicación				

Valoración:

Puntaje: 17,5

Calificación (De deficiente a muy bueno): Muy Bueno

Fecha de validación de datos: 27/12/19

Firma del experto: 

COLEGIO NACIONAL DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS DEL PERÚ
 INSTITUTO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
 REGISTRO NACIONAL DE INGENIEROS Nº 187128

Anexo N°8. Validez de instrumento 2- Ficha de observación

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

Datos del experto:

- Apellidos y Nombres del experto: Sanes Guevara Michael.
- Profesión: Ingeniero de Sistemas.
- Grado Académico: Superior.
- Actividad Laboral Actual: Supervisor Mantenimiento Mina

Indicadores	Criterios	Calificación			
		Deficiente De 0 a 5	Regular De 6 a 10	Bueno De 11 a 15	Muy bueno De 16 a 20
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible				18
Organización	Existe organización lógica en la redacción de los ítems				18
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables				19
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere				19
Viabilidad	Es viable su aplicación				

Valoración:

Puntaje: 18.5

Calificación (De deficiente a muy bueno): Muy Bueno

Fecha de validación de datos: 25-12-19

Firma del experto: 