



FACULTAD DE INGENIERÍA Y NEGOCIOS

CARRERA: INGENIERÍA DE EJECUCIÓN INDUSTRIAL

PROYECTO DE TÍTULO

**“Estudio para la reutilización de componentes periféricos
en flota Caterpillar Minera Centinela”**

Alumno:

Jonathan Osses Guzmán

Profesor Responsable:

Susana Mayer Díaz

Asignatura:

Proyecto de Título, EIN 994

Septiembre, 2018

Viña del Mar.

Tabla de contenido

ÍNDICE DE FIGURAS	3
1. GLOSARIO.	4
2. INTRODUCCIÓN.	5
3. ANTECEDENTES DE LA COMPAÑÍA MINERA.	6
3.1 Organigrama del taller de camiones.	6
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	7
4.1 Detención imprevista del equipo por falla en componente periférico.	8
4.3 Tiempo de espera para reparar.	8
4.5 Otras consideraciones.	9
5.1 Objetivo principal.	9
5.2 Objetivos específicos.	9
6. JUSTIFICACIÓN	9
6.1 Delimitación del proyecto.	11
6.2 Propuesta de solución.	11
6.3 Recursos.	12
7. MARCO CONCEPTUAL.	12
7.1 Análisis FODA.	13
7.2 Diagrama Causa Efecto	15
8. ANÁLISIS DEL MACROENTORNO PESTA.	16
8.1 Factores Políticos – Legales.	16
8.2 Factores Económicos.	17
8.3 Factores Socio – Cultural.	19
8.4 Factores Tecnológicos.	21
9.1 Índices.	23
10. COSTOS DE MANTENCIÓN Y REPARACIÓN.	28
10.1 Costo directo total de mantención planificada (CDMP)	28
10.2 Costo directo de la reparación por falla (DCMNP)	29
10.3 Costos indirectos de la mantención (CIM)	29
10.4 Costo de perdida de produccion por fallas (CPPP)	29
10.5 Costo total de mantención planificada (CTMP)	30

10.6 Costo total de las fallas imprevistas (CTFI).....	30
10.7Costo total debido a mantención (CTM)	30
11. MANEJO DE REPUESTOS.....	30
12. MARCO METODOLÓGICO.....	31
12.1 Estadística descriptiva	32
12.2 Presentación de datos e índices de la flotas.....	33
12.3 Situación en evaluación.	33
13. Representación gráfica	33
Resumen de índices de desempeño de producción anual de la flota Caterpillar.	34
14. Analisis de base de datos.	35
14.2 Tabla de datos y frecuencias.	35
15. resultado de los índices.....	37
16. Conclusión.	38
Anexo I.....	39
Índices de disponibilidad por flotas minera centinela.	39
MTBF y MTTR camiones y equipos de apoyo.....	41
Disponibilidad camiones y equipos de apoyo mes de julio.	43
MTBF y MTTR camiones y equipos de apoyo.....	44
Disponibilidad camiones y equipos de apoyo mes de agosto.	46
MTBF y MTTR camiones y equipos de apoyo.....	48
Disponibilidad camiones y equipos de apoyo mes de septiembre.	49
MTBF y MTTR camiones y equipos de apoyo.....	51
Disponibilidad camiones y equipos de apoyo mes de octubre.....	53
MTBF y MTTR camiones y equipos de apoyo.....	54
Disponibilidad camiones y equipos de apoyo mes de noviembre.....	56
MTBF y MTTR camiones y equipos de apoyo.....	57
Disponibilidad camiones y equipos de apoyo mes de diciembre.....	59
MTBF y MTTR camiones y equipos de apoyo.....	61
ANEXOII.	63
OBSERVACIONES ENCONTRADAS EN LA EJECUCION DE TAREAS.....	63
ANEXO III.	76
RESULTADO DE LOS INDICES DE INTERES.....	76
JUNIO 2016.....	77
JULIO 2016.	78

AGOSTO 2016.	79
SEPTIEMBRE 2016.	80

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Rajo Minera Centinela	6
Figura 2: Organigrama Depto Mantenimiento	7
Figura 3: Diagrama de Flujo Administracion de Imprevistos	12
Figura 4: Análisis FODA	14
Figura 5: Diagrama Causa Efecto	16
Figura 6: Ranking de Producción Mundial	19
Figura 7: Aporte al PIB por la Minería	19
Figura 8: Componentes del Impacto Ambiental	21
Figura 9: Gráfico de Accidentabilidad	22
Figura 10: Camión de Extracción 797F	23
Figura 11: Grafico resumen incidencia de sistemas.....	73
Figura 12: resultado de índices de gestión.....	77

1. GLOSARIO.

Para una mejor comprensión a continuación se detallará un glosario con los términos utilizados en este informe.

- **Corriente Directa (DC):** Corriente continua, flujo continuo de electrones entre dos puntos.
- **EEAA:** Equipos de apoyo, estos son: Bulldozer, excavadora.
- **Stock:** Inventario, registro de bienes de una empresa, comunidad o persona.
- **Atención Terreno:** Técnicos asisten a equipos en inmediaciones del rajo abierto.
- **Stock RU:** Inventario o bienes almacenados para ser reutilizados.
- **ROA:** Retorno sobre activos (ciclo de vida de un activo).
- **Finning:** Representante y distribuidor de productos Caterpillar en Chile.
- **CPI:** Indicador o medidor de desempeño clave.
- **MTDF:** Tiempo medido entre fallos (tiempo entre dos fallos consecutivos).
- **MTTR:** Tiempo medio de reparación (promedio para reparar la falla).
- **CDMP:** Costo directo de mantención planificada.
- **CDMNP:** Costo directo de la reparación por falla.
- **CIM:** Costos indirectos de la mantención.
- **CPPP:** Costo de pérdida de producción por falla.
- **CTMP:** Costo total de la mantención planificada.
- **CTFI:** Costo total de las fallas imprevistas.
- **CTM:** Costo total debido a mantención.
- **EXAGON MINING:** Compañía de soluciones integrales para la minería.
- **JIGSAW JMINEOPS:** Programa integral para gestión de ciclos de vida de activos.

2. INTRODUCCIÓN.

Este proyecto está orientado a evaluar la reutilización de componentes eléctricos periféricos específicamente en faena ya que no se cuenta con esta implementación y en donde todos los componentes cambiados son desechados, en muchos casos con la interrogante si se encontraran en buenas condiciones. Estos elementos pueden ser recuperados y reutilizados agilizando una serie de procesos que detallaremos a lo largo de este proyecto.

En los equipos Caterpillar todo el sistema eléctrico del vehículo trabaja con corriente directa (DC), por lo que el alternador juega un papel fundamental para el funcionamiento de los componentes asociados a los distintos sistemas que poseen. Siempre ha existido el cuestionamiento si es mejor cambiar un componente o repáralo, todo dependerá de las condiciones en que se encuentre después de la falla, esto como ejemplo. Además, es importante considerar y cuantificar todas las perdidas asociadas a la reparación de la falla, ya sea por el tiempo que demora la adquisición del nuevo repuesto o por la eficiencia de la reparación propiamente tal.

Por otro lado, es también válido considerar la instalación de un componente reparado donde se puede utilizar en forma temporal hasta la adquisición de un componente nuevo, recuperando la garantía el ser un producto nuevo, pero a la vez reduciendo los tiempos de reparación que se encontrarían sumamente acotados y no afectando de mayor forma la disponibilidad del equipo.

Camiones 797f	24
Camiones 797b	10
Tractores oruga	08
Motos niveladoras	08
Welldozer	06
Camiones 777	06

Tabla N°1 Flota Caterpillar

3. ANTECEDENTES DE LA COMPAÑÍA MINERA.

Minera Centinela está ubicada en el sector de Sierra Gorda en la ciudad de Antofagasta, en el 2014 nace con este nombre producto de la fusión entre las mineras Esperanza y Tesoro, perteneciente al grupo minero Antofagasta Minerals. Para el desarrollo de este proyecto solo tomaremos en consideración la flota de línea amarilla Caterpillar que se desempeña en el área del rajo esperanza.



Imagen N°1 Minera Centinela Rajo Esperanza.

3.1 Organigrama del taller de camiones.

El taller de camiones cuenta con una organización de tipo matricial, donde el súper intendente de mantenimiento toma las decisiones para el desarrollo de los planes de mantención, para la aplicación de esta propuesta solo describiremos la orgánica del sector de ejecución de los planes de mantención, ya que es directamente el área donde se desarrollará esta iniciativa.

Esta estructura organizacional, es la de un turno en condiciones de régimen de trabajo 7 x 7 por lo que se debe destacar la importancia de la homogeneidad al momento de implementar este proyecto.

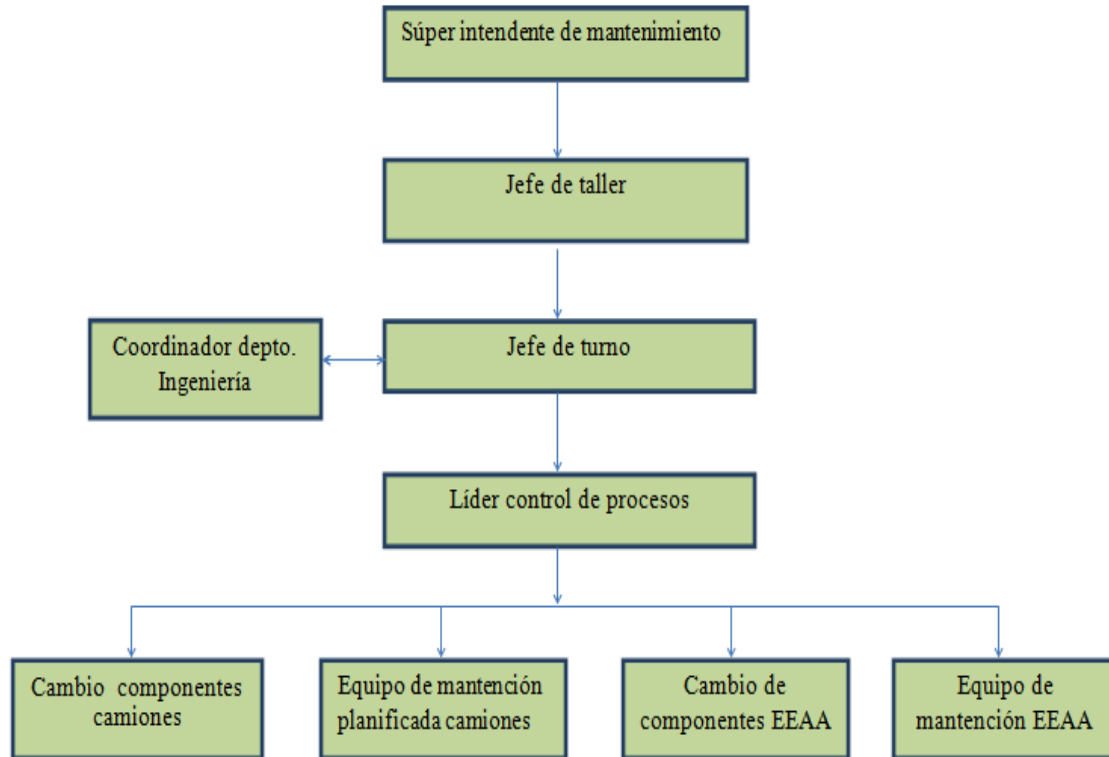


Imagen N°2 Organigrama Departamento Mantenimiento

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Durante la operación de los equipos de maquinaria pesada, muchos componentes se encuentran sometidos a condiciones extremas de funcionamiento, esto es propicio para la aparición de fallas normalmente recurrentes. Al momento de la evaluación se determina el reemplazo del componente afectado, lo que nos encamina al siguiente paso, la adquisición del repuesto y todo lo que consigo acarrea este procedimiento. En este punto específico es donde queremos enfocarnos, donde se produce la mayor pérdida de los recursos y tiempos de recuperación del equipo.

4.1 Detención imprevista del equipo por falla en componente periférico.

Los componentes con mayor índice de fallas en los sistemas periféricos de los equipos de extracción de mineral son:

- Alternadores.
- Motores de partida.
- Compresoras de aire acondicionado.
- Motores de pre-lubricación.
- Componentes sistema de regadío MEGA.

Estos componentes pertenecen al sistema eléctrico de los CAEX. Todos estos son desechados completamente una vez el repuesto se encuentre disponible para su instalación.

4.2 Falta de repuesto.

No todos los repuestos se encuentran disponibles en bodega, aun existiendo un stock base para repuestos críticos, también se debe verificar la disponibilidad de bodegas externas como, por ejemplo: bodega en Antofagasta y otras regiones o en otras faenas. Esta problemática se da por distintos factores:

- Más de un requerimiento de un repuesto en poco tiempo.
- Desabastecimiento de bodegas.
- Mala estimación de stock.

4.3 Tiempo de espera para reparar.

El tiempo de espera para reparar es importantísimo ya que afecta de manera negativa los índices de productividad, estos tiempos pueden ser administrados de manera eficiente, logrando reducirlos a un mínimo valor. Dentro de los factores que causan un aumento en el tiempo de espera, podemos encontrar:

- Mala realización de pedimento de repuesto.
- Información disponible no concuerda con la realidad.
- No se consideraron todos los repuestos.

4.5 Otras consideraciones.

Dentro del planteamiento del problema es válido mencionar que no se cuenta con la instrumentación y equipo necesario para la evaluación de los motores eléctricos. Además, no hay un espacio físico apto para realizar una reparación de motor o compresor en forma segura y limpia.

5. OBJETIVOS.

Para dar respuesta a la problemática mencionada anteriormente debemos tener claro cuál será nuestro objetivo a cumplir, el enfoque que le daremos será guiado a partir de los objetivos que persigue este proyecto.

5.1 Objetivo principal.

Acortar tiempo de reparación en los equipos, evaluando y reutilizando distintos componentes periféricos.

5.2 Objetivos específicos.

- Identificar los tiempos de reparación de componentes periféricos.
- Establecer cuánto se redujo la pérdida de operatividad de los equipos.
- Cuantificar la relación tiempo de reparación para el área de mantenimiento.
- Demostrar mediante los índices de gestión del departamento de mantención mejoras de los procesos de mantenimiento.

6. JUSTIFICACIÓN

La idea de reparar componentes periféricos en faena no es algo nuevo ya que se realizaba en otros lugares hace algunos años atrás, sin embargo, los altos índices del precio del cobre observado hace un tiempo genero la práctica de cambiar todo, sin justificación, ya que los recursos están y no existen problemas.

En la actualidad los recursos vuelven a ser escasos por lo que esta idea cobra nuevamente importancia, las empresas incentivas a sus empleados a generar ideas para la reducción de costes por lo que proponer este tipo de ideas se vuelve atractivo en estos momentos.

Es importante contar con un proceso productivo en mantenimiento que pueda ser agilizado respondiendo principalmente a los imprevistos mecánicos o de operación. Además, teniendo una

rápida respuesta en caso de detectar un componente con altas posibilidades de falla durante las actividades propias de mantenimiento preventivo.

Par plantear este tipo de propuestas responderemos las interrogantes básicas, estas no ayudaran a tener una idea generalizada de lo que se desea realizar y hacia donde apuntaremos los esfuerzos y recursos.

¿Por qué?

¿Por qué se desea reparar componentes periféricos en faena?

- Reducción de tiempos.
- Reducción de costes.
- Reducción de impacto ambiental.
- Reutilización y reciclaje.
- Aumento de índice de disponibilidad.

¿Qué hará?

¿Qué hará para exponer esta problemática?

- Obtener base de datos.
- Enfoque constante en las variables de interés.
- Análisis de comportamiento de la flota.
- Formulación de hipótesis, necesidades y propuestas del personal.

¿Cómo y cuándo?

¿Cómo y cuándo obtendrá los resultados esperados?

- Proyectando las variables de interés.
- Proponiendo medidas para corregir problemáticas detectadas.
- Reportando los resultados obtenidos.
- Proponiendo un proceso contante con resultados de mediano a largo plazo.

6.1 Delimitación del proyecto

Este proyecto se realizará en base al análisis de una data de 7 meses observada, durante la operación normal de la flota y con índices claramente establecidos. Además, será recogerá la experiencia de operadores y mantenedores contrastando los resultados con la realidad en la operación y mantenimiento de la flota.

Se considerará necesaria la adquisición de herramientas y equipos para la evaluación y pruebas operacionales de los componentes reparados, también la reinstrucción o asignación del personal que integrará el equipo de reparación.

La propuesta será desarrollada dentro de 4 turnos lo que significa la totalidad del personal de mantenimiento, poniendo énfasis en la estandarización de los procesos de ejecución y estructura descrita en la propuesta de solución.

6.2 Propuesta de solución.

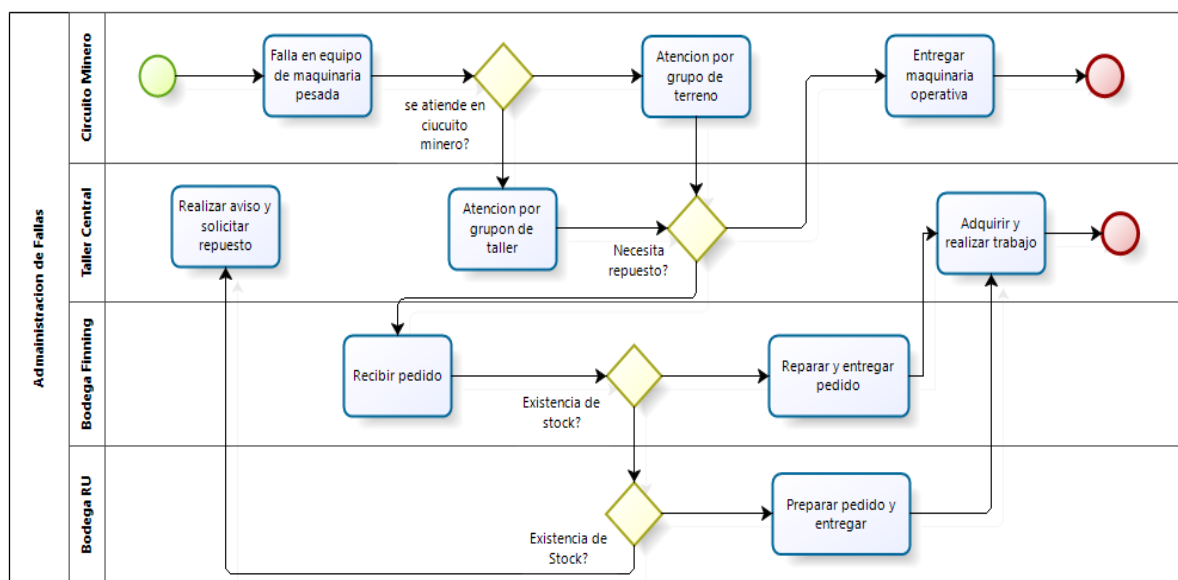


Imagen N°3 Diagrama de flujo en la administración de imprevistos

6.3 Recursos.

Para implementar se requerirán los siguientes recursos.

- Se requiere la capacitación del personal y unificación de criterios para la reparación de los componentes periféricos.
- Aprobación de la propuesta por parte de la jefatura y asignación de personal idóneo.
- Asignación de tiempo de trabajo en taller para reparación de componentes.
- Realizar plan de adquisición de kit de repuestos para la reparación.
- Cotizar y comprar los instrumentos para una evaluación de calidad.
- Cotizar y comprar herramientas y equipo necesario para la reparación.
- Implementar una pauta de reparación.
- Gestionar bodegaje adecuado para materiales y repuestos.

7. MARCO CONCEPTUAL.

En todos los requerimientos generales para los procesos productivos en mantenimiento, específicamente en maquinaria pesada es necesario organizar , programar y supervizar, ademas tener el completo control de la logistica asociada a esta tarea. En la práctica se debe disponer de un stock de repuestos básicos que permitirá la reparación en forma inmediata y ágil, esto no siempre se encuentra disponible ya sea por la creciente demanda de repuestos dada por la alta actividad minera en la zona geográfica donde se encuentra Minera Centinela o por la cantidad de imprevistos que se manifiestan durante la operación.

Una de las opiniones unanimes en la gestión de mantenimiento y enfocada directamente a los costos es: **“gerenciar los activos através de su entero ciclo de vida, es una desafio mayor y una tarea esencial para optimizar el retorno sobre los activos (ROA)”**. Esto nos incentiva a buscar permanentemente fuentes de reduccion de costos.

7.1 Análisis FODA.

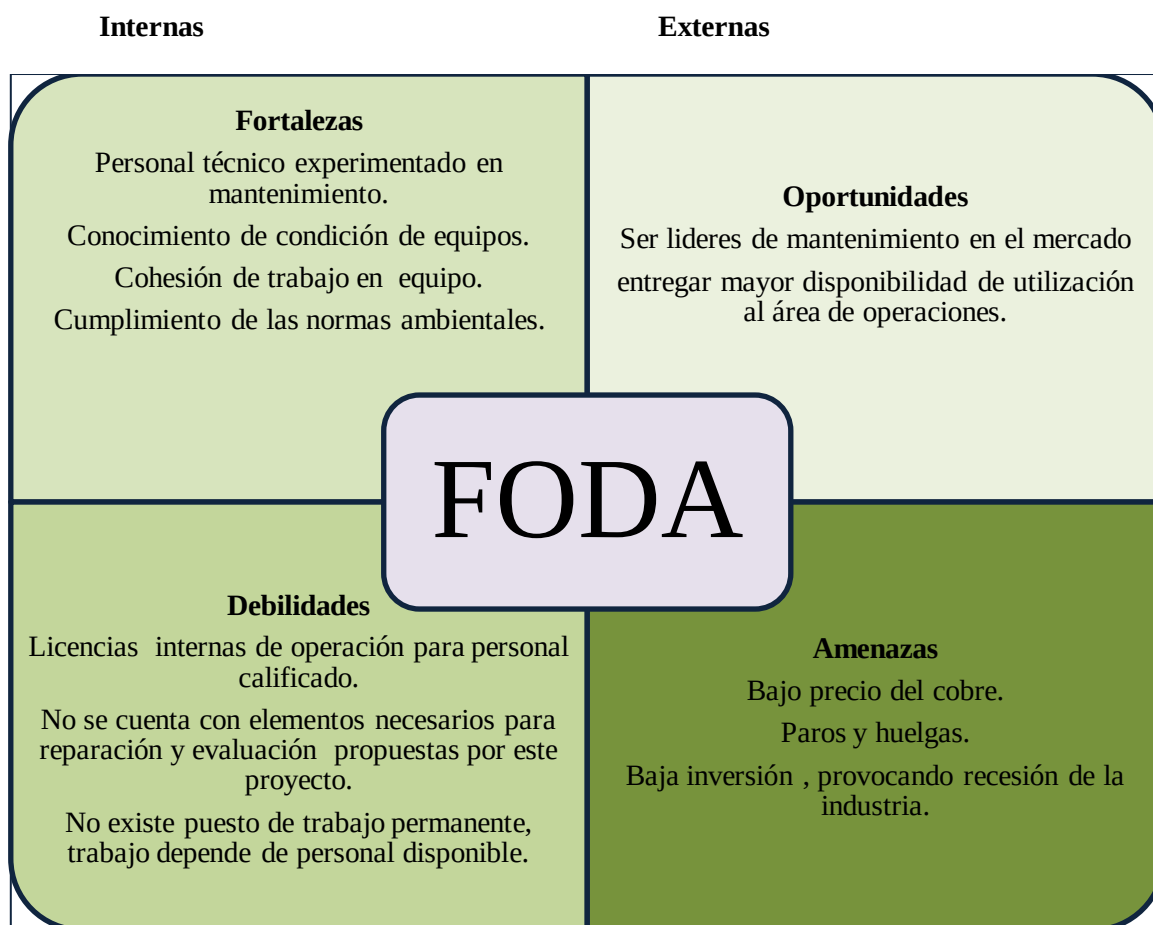


Imagen N°4 Análisis FODA

7.1.1Fortalezas.

● Habilidades y capacidades.

En Minera Centinela, cuenta con personal experimentado en el área de mantenimiento, esta área posee un tiempo de trabajo en conjunto no inferior a cinco años, los cuales garantizan el desempeño profesional.

● Recursos controlados.

El equipo de trabajo posee conocimiento pleno de la condición y operatividad de la flota a cargo, durante la existencia de esta faena el trabajo grupal alcanzado ha sido de una alta performance lo que se ratifica en los índices de cumplimiento de programa.

● **Actividades positivas.**

Una alta exigencia de seguridad en los procesos de mantenimiento mas el cumplimiento de las normas ambientales, generan un buen ambiente de trabajo,

7.1.2 Oportunidades

● **Factor económico.**

La implementación de este proyecto buscará el aumento de los índices de disponibilidad de los equipos, además disminuirá los costos por repuestos asociados a este tipo de reparaciones,

● **Factor social y político.**

Al poseer mejores índices en el desempeño del departamento de mantenimiento, esto crea una importante ventaja competitiva con respecto al resto de la industria. La adjudicación de altos estándares de mantenimiento generará la confianza para nuevos inversionistas, basándose en el cumplimiento de los compromisos productivos.

● **Factor Tecnológico.**

La alta utilización obliga la adquisición de maquinaria e instrumentos necesarios para la reparación de componentes periféricos ayudará a ampliar la expertise del personal, además complementará las correctas evaluaciones a los equipos.

7.1.3 Debilidades

● **Factor Administrativo.**

No existe el personal asignado directamente a esta tarea, por lo cual se deberá analizar la implementación de un puesto fijo que supervise las reparaciones y tenga pleno conocimiento de la existencia de repuestos RU en bodega propia. Se debe tener en cuenta que condición podría tornarse desfavorable al presentarse una licencia médica de un trabajador.

Considerar dentro de los planes de capacitación anual la reintroducción e instrucción de personal nuevo que llegue a desempeñarse como técnico en esta área.

● **Factor Operacional.**

El taller de camiones no posee un sistema de gestión de repuestos e insumos propio para llevar el control y administración, ya que su forma de trabajo ha sido mediante empresas colaboradoras quienes llevan cuenta y control de estos materiales.

7.1.4 Amenazas

● Factor Económico.

La experiencia nos muestra que ante una notable baja de precio del cobre afecta directamente la capacidad de producción de la minera y por ende la empleabilidad. Viéndose en algunos casos el cierre de la minera por el periodo de crisis.

● Factor Social y Político.

Los paros y huelgas afectan el desarrollo de la faena, sujeto a la gravedad de las condiciones de negociación, ésta podría causar un gran deterioro a las actividades normales de mantenimiento.

7.2 Diagrama Causa Efecto

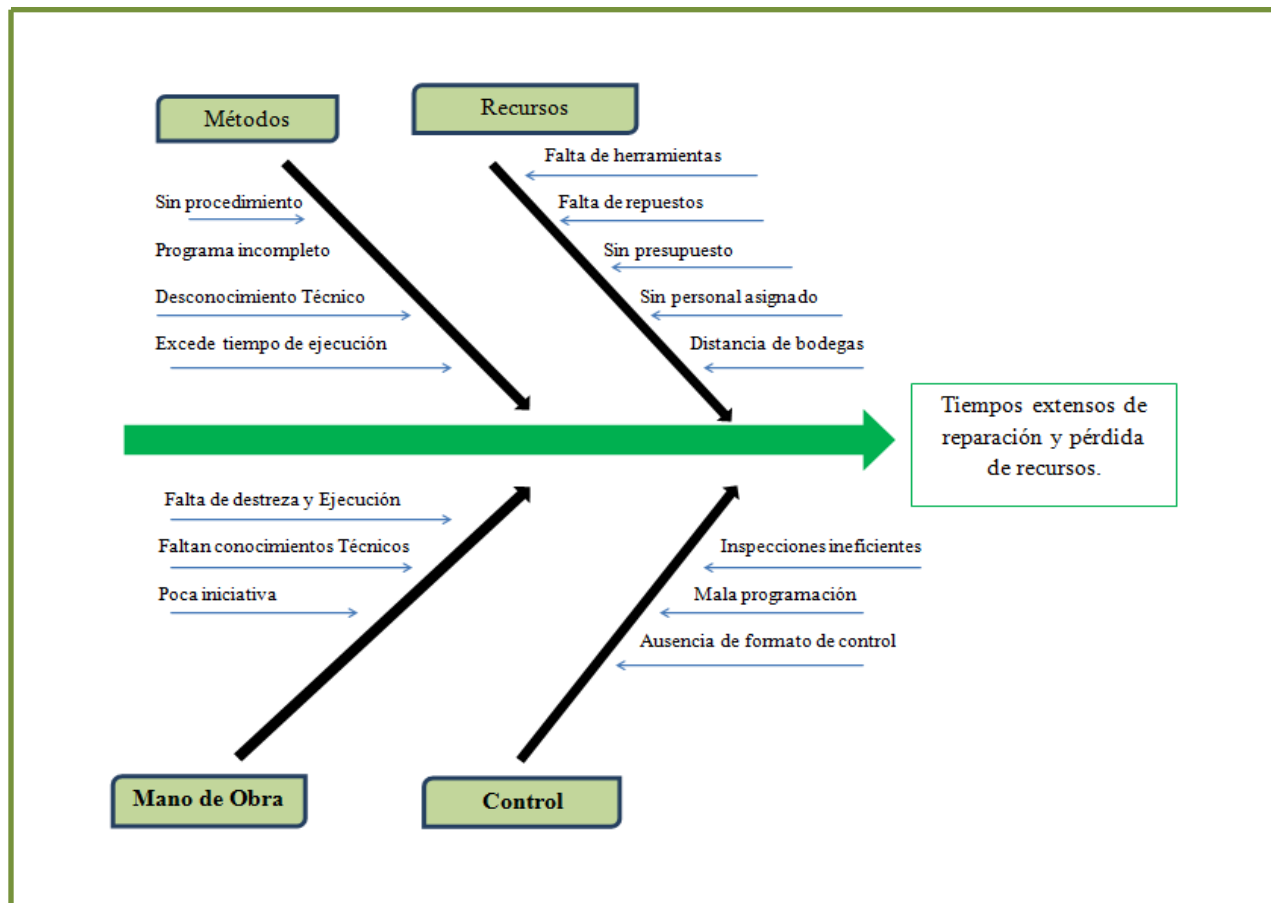


Imagen N°5 Diagrama Causa Efecto

8. ANÁLISIS DEL MACROENTORNO PESTA.

Para identificar los factores externos que se encuentran presentes, con el fin de evidenciar las amenazas y a la vez las oportunidades en la realización de este proyecto, se utilizara el análisis PESTA.

Estos factores se clasifican en 4 bloques

- Políticos - Legales.
- Económicos.
- Socio – Culturales
- Tecnológicos.

8.1 Factores Políticos – Legales.

La regulación de la actividad minera en términos generales se encuentra en la constitución política de la república de 1980, así como también la ley orgánica constitucional de concesiones mineras N° 18.097 y en el código de minería, estas contienen normas sobre materias específicas de las actividades mineras, medio ambiente, seguridad, salud y relación con comunidades locales.

Los organismos públicos relacionados a esta actividad que resguardan y generan los intereses económicos de Chile, más el apoyo al estado mediante la regulación y control de las gestiones e inversiones de esta actividad son los siguientes:

- Ministerio de Minería.
- COCHILCO.
- SERNAGEOMIN.
- CODELCO.
- ENAMI.

En los artículos 603 y 631 del reglamento de seguridad minera constituye una guía de operación para el manejo de residuos industriales y domésticos.

La clasificación general de los residuos según su peligrosidad a la salud y al medio ambiente es en dos categorías:

- Residuos no peligrosos.
- Residuos peligrosos.

Los componentes o residuos generados de las actividades productivas (chatarras) involucradas en este proyecto se clasifican en residuos no peligrosos industriales, los cuales deben ser recolectados en forma segregada, empleando contenedores metálicos en buen estado, bien identificados y en lugares señalizados fuera de áreas de tránsito frecuente.

En el caso de no existir alternativas de rehúso o reciclaje en la faena, estos residuos pueden ser derivados a rellenos municipales autorizados, ser donados o comercializados a terceros.

8.2 Factores Económicos.

Es indudable decir que Chile es un país minero, esta actividad ha sido y sigue siendo clave para el desarrollo del país jugando un papel protagónico en el crecimiento económico del país en las últimas décadas.

Durante los años '80 la producción de cobre se encontraba alrededor de los 1.4 millones de toneladas, en la década siguiente observo un crecimiento constante que alcanzó los 4 millones de toneladas, posteriormente continuó creciendo y antes del fin de la década de los '90 Chile concentraba el 16% de la producción mundial con 6 millones de toneladas anuales, posteriormente el 2015 Chile concentraba el 30% de la producción mundial.



Imagen N°6 Ranking de producción de cobre

Fuente: Consejo Minero

En la siguiente tabla podemos ver el aporte al PIB nacional que ha entregado la minería.

Años	Aporte al PIB	MillonesUS\$
2006	32%	12.854
2007	32%	14.078
2008	26%	11.095
2009	14%	4.485
2010	21%	9.696
2011	19%	10.773
2012	14%	8.307

2013	10%	5.862
2014	9%	4.737
2015	6%	3.089
2016	2%	904

Fuente: Consejo Minero a partir de Información del Ministerio de Hacienda.
Imagen N°7 Aporte al PIB Nacional.

La minería aporta de forma directa el 3% de empleo en el país, pero se estima que por cada empleo directo se generan 2.55 empleos indirectos, por lo que el empleo total de la minería alcanza un 10%.

8.3 Factores Socio – Cultural.

Cualquier tipo de intervención en una comunidad o territorio pueden generar cuestionamientos en las personas, lo importante es prevenir y solucionar las inquietudes que puedan desarrollarse y establecer una relación de colaboración.

Otro punto importante que preocupa a la sociedad y mayormente a las comunidades cercanas son los efectos ambientales de la actividad minera, para esto un estudio de impacto ambiental (DIA o EIA) cobra relevancia. La ley 19.300 y el DS N° 95 establece los criterios de evaluación y establece los distintos componentes que pueden verse afectados, ejemplo:

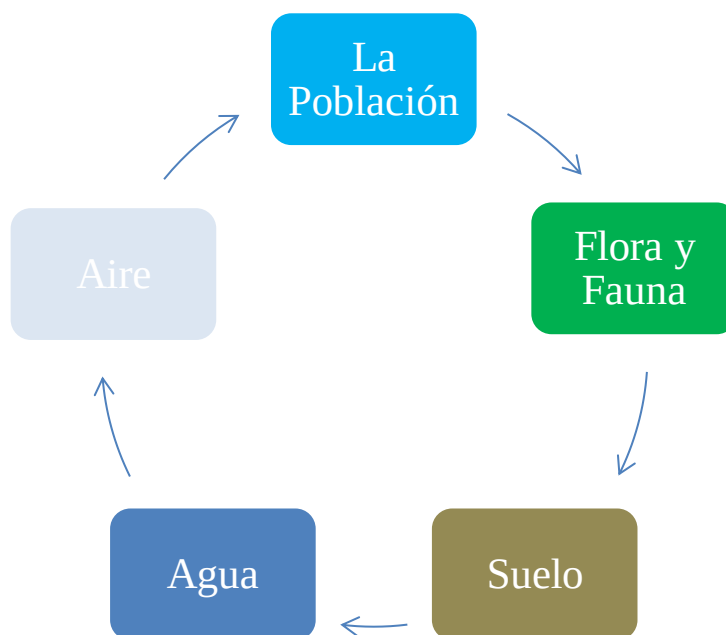


Imagen N°8 Componentes del Impacto Ambiental

La característica más importante de la minería es que implica una extracción física de la corteza terrestre, los tipos básicos de minería son: minas de superficies, explotaciones a rajo abierto, u otras excavaciones abiertas, minas subterráneas, recuperación de minerales y minería submarina. La exacta naturaleza de los riesgos depende de las características propias de cada mina de explotación descritas anteriormente.

En realidad, la minería es una actividad de muy alto riesgo y debido a esto los principales países mineros tienen leyes y normativas muy estrictas sobre la seguridad en las minas, contraponiéndose esta el factor humano, que en su afán de maximizar ganancias y bajar costos no cumplen las especificaciones y normas de seguridad del entorno.

En el siguiente gráfico se muestran los accidentes con resultado de muerte acumulado del 2012 al 2016 por región.

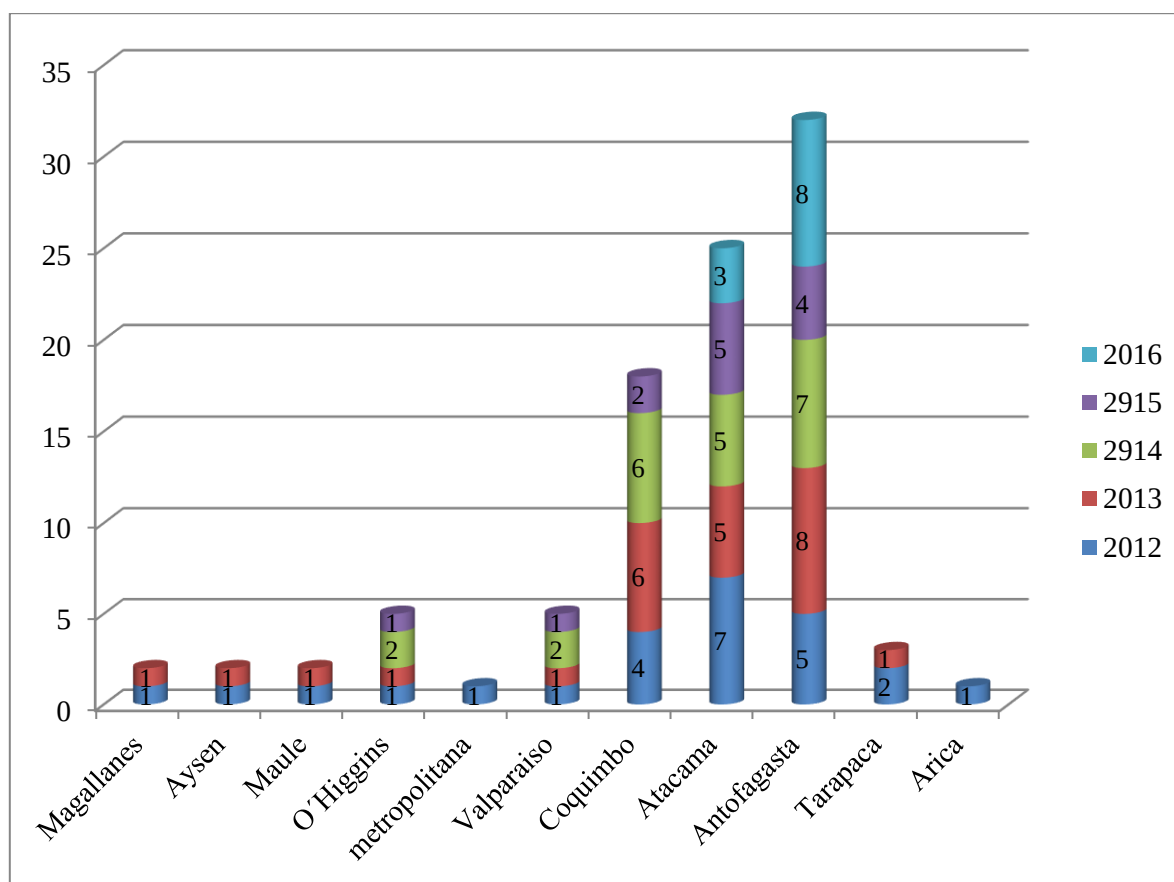


Imagen N°9 índices de accidentabilidad

Fuente: sernageomin 2017.

8.4 Factores Tecnológicos.

La tecnología es actor principal en los desafíos de la industria minera, sus objetivos son potenciar la competitividad, aumentar la seguridad y mayor automatización de los procesos, entre los aportes que la tecnología he hecho están los equipos y maquinarias especializadas para cualquier tipo de trabajo.

Los productos Caterpillar son representados y distribuidos por Finning, compañía fundada en 1933 en Canadá en la década de los ´80 y a Chile llegó hace 20 años entregando repuestos y servicios de diversas industrias, incluyendo minería, construcción, petróleo, silvicultura y una amplia gama de aplicaciones en sistemas de energía.

Caterpillar trabaja constantemente para desarrollar nuevas tecnologías para proteger a los trabajadores y sacar el máximo rendimiento a su trabajo, estas tecnologías abarcan desde el control de estado de la máquina, hasta lo último en supervisión de maquinaria de alta precisión.



Imagen N°10 Camión de Extracción 797F

9. MARCO TEÓRICO.

Las actividades presentes en las faenas mineras contemplan una serie de procesos que deben funcionar de manera continua con el fin de dar cumplimiento a los ciclos productivos y cumplir los objetivos, para esto la maquinaria debe estar siempre en óptimas condiciones de operación, las averías o imprevistos provocan pérdidas de tiempo en los procesos de producción perdiendo uno de los objetivos importantes como la disponibilidad del equipo. Además, afecta directamente los índices con los cuales es medido el rendimiento y performance de la gerencia de mantenimiento. Para esto la gerencia utiliza distintos KPI's (Key Performance Indicator) también llamados indicadores claves o medidores de desempeño.

El mantenimiento juega un rol principal en la producción de la compañía minera por lo tanto se hace indispensable la idea del mejoramiento continuo de los procesos de mantención sin perder los focos principales en los cuales se hace hincapié constantemente, entre estos podemos mencionar:

- Administrar el mantenimiento planificado.
- Prevenir, reducir y reparar fallos que afecten a los activos de la compañía.
- Evitar o reducir paros inútiles de la maquinaria.
- Evitar y reducir índices de accidentabilidad y riesgos asociados al desempeño de la gerencia de manteniendo, como por ejemplo las enfermedades profesionales.
- Alcanzar y prolongar la vida útil de forma segura los activos a cargo.
- Mantener continuamente mediante mejoras de procesos la optimización y reducción de costes.

9.1 Índices.

Los índices que trataremos directamente en este proyecto se relacionan con el desempeño del departamento de ingeniería en su parte ejecutora y es donde se han desarrollado las ideas de mejoramiento para llevar adelante un mejor y óptimo desempeño de sus funciones. A continuación detallaremos de forma simple cuales son estos índices con los cuales trabajaremos para entregar una propuesta de mejoramiento.

9.1.1 Tiempo medido entre fallos (MTBF).

Este índice representa el tiempo medio entre ciclos de mantención o el tiempo medio entre dos fallos consecutivos, este índice es importante a la hora de calcular la fiabilidad del activo y de esta forma reaccionar ante fallas repetitivas o sistemas que presenten observaciones de operación, otorgando la posibilidad de desplegar planes de acciones para su corrección en el corto plazo, recuperando la estabilidad operativa de la flota.

Se calcula de la siguiente forma:

$$MTBF = \frac{\sum_{i=0}^n TBF_i}{n}$$

9.1.2 Tiempo medio de reparación (MTTR).

Como podemos deducir este acrónimo representa los tiempos promedio de reparación después de una falla hasta una vez reparada la avería. También juega un papel importante dentro de la disponibilidad y fiabilidad. Puede ser obtenido mediante la observación y registro en un determinado tiempo.

Se calcula de la siguiente forma:

$$MTTR = \frac{\sum_{i=0}^n TTR_i}{n}$$

9.1.3 Disponibilidad

La disponibilidad es aquella en la cual un equipo es requerido para la producción y se encuentre en buen estado operativo, es decir, se encuentre produciendo o en condiciones de producir.

La disponibilidad se expresa en porcentaje y se calcula de la siguiente forma:

$$D = \frac{\text{Horas que el equipo se encuentra disponible para producir}}{\text{Horas en que el equipo debería producir}}$$

Dónde:

Horas disponibles para producir = horas que debería producir – horas que no pudo producir

Entre los factores que influyen en la disponibilidad de un equipo podemos mencionar:

- Antigüedad o años de uso de un equipo.
- Mantenimiento realizado al equipo.
- Confiabilidad del equipo (depende del fabricante del equipo y del mantenimiento del equipo).

- Mantenimiento del equipo (depende del fabricante del equipo y del departamento de mantenimiento).

La confiabilidad se define como la probabilidad de que una máquina no falle mientras realiza trabajos productivos, durante sus correspondientes jornadas teniendo el resguardo de que el equipo se desempeñe en tareas para las cuales fue diseñado.

Otro concepto que se relaciona al mantenimiento es la fiabilidad, esta está directamente ligada a la calidad de fabricación del equipo, corren con mucha ventaja los fabricantes de equipos con experiencia en el ámbito de la actividad industrial ya que las marcas con prestigio tienen una mayor confiabilidad que otras. Esto último no es determinante para asegurar la confiabilidad o fiabilidad, ya que existen otras condiciones que afectan a la confiabilidad desde el punto de vista del mantenimiento.

- Antigüedad del equipo.
- Condiciones de operación.
- Horas de utilización del equipo sin fallas.
- Número de fallas de un equipo en un determinado tiempo.
- Tipo de mantenimiento aplicado al equipo.

El valor ideal de la fiabilidad es de 1 (esto quiere decir un 100% confiable), para esto el equipo deberá trabajar eficientemente y sin fallas durante un tiempo predeterminado. La no fiabilidad es la probabilidad de que un equipo falle, por lo que este índice pasa a ser un complemento de la fiabilidad.

$$\text{Fiabilidad de un equipo} = \text{Fiabilidad ideal} - \text{No fiabilidad del equipo}$$

9.1.4 Mantenibilidad

El proceso de mantenimiento es una actividad que además de reparar las posibles o futuras fallas ayuda fundamentalmente a la continuidad de los procesos productivos de los proyectos mineros. Un programa de mantenimiento de equipos mineros busca optimizar la producción con el mínimo de detenciones y reducción de costos asociados al ejercicio de la mantención, además debe estar apoyado y respaldado de un buen almacén de la logística e infraestructura necesaria y por supuesto un buen entrenamiento del personal motivado.

Según los expertos calificados la estandarización de la maquinaria es importante ya que permite a los operadores y mantenedores una rápida familiarización con el equipo y todas las ventajas que trae consigo esta práctica.

- Reduce la necesidad de contar con un mayor número de repuestos.
- Reduce la necesidad de cursos de especialización para el personal.
- Clara identificación de repuestos críticos propensos a fallas.

Para realizar un mantenimiento óptimo, se debe configurar un departamento de planificación destinado al diseño de un programa el cual debe satisfacer las rigurosas necesidades para un alto rendimiento productivo y una vida útil de acuerdo a lo establecido por el fabricante del producto. También el departamento debe ser capaz de tomar de actuar tomando decisiones en caso de encontrar desviaciones en algún proceso, con el fin de no afectar la disponibilidad y la vida útil de los equipos.

En resumen la mantención depende de:

- El diseño del sistema a mantener.
- Disponibilidad de medios y herramientas adecuadas.
- Planificación óptima.
- Competencia del personal de mantenimiento.
- Disponibilidad de recurso (logística en componentes).

La eficiencia en la mantención en términos de desempeño expresa una relación entre los insumos y los resultados esto quiere decir “ obtener los mayores resultados con los mismos recursos”. La eficiencia en la mantención se puede aumentar reduciendo los tiempos asignados a las actividades de mantenimiento, para ello se requiera de una alta mantenibilidad o bien de reducir las frecuencias de fallas debido a intervenciones de mantenimiento adecuadas y oportunas generando una mayor confiabilidad.

Los tipos de mantención que se aplican a maquinarias o equipos en minería son los siguientes:

1. Mantención por falla o avería.
2. Mantención preventiva.
3. Mantención periódica.
4. Mantención sintomática.
5. Mantención predictiva.
6. Mantención proactiva.

Este proyecto se enfoca en el actuar correctivo ante fallas en los equipos puesto que las principales fallas se deben generalmente a que es tiempo de cambiar los elementos que ya están desgastados porque se encuentran cercanos a su vida útil estimada por el fabricante. Una vez reparada la avería no se verá la máquina hasta que se produzca un nuevo fallo.

Características de la mantención por falla o avería:

- Este tipo de mantención no es programado y puede ser planificada o no.
- En ciertos equipos del punto de vista de costos puede resultar más conveniente.
- Se considera aplicable este tipo de mantenimiento a componentes de máquinas que al fallar no interrumpe el proceso productivo, sea porque el equipo no está en ruta productiva, porque se maneja un stock de producción para dar tiempo a la reparación, o cuenta con un componente Stand By para su reemplazo.
- Para ciertos componentes y funciones es difícil poder determinar en qué momento va a fallar y es muy difícil anticiparse a la falla.

10. COSTOS DE MANTENCIÓN Y REPARACIÓN.

Los costos de mantención y reparación se justifican por medio de la disponibilidad obtenida así como la vida útil de los equipos. Es necesario mencionar que los costos de mantenimiento y reparación aumentan con el transcurrir de la utilización.

Los factores que influyen en los costos del mantenimiento y reparación son muy variados, lo que dificulta en cierta medida su determinación precisa. Para analizar el logro de los objetivos del departamento de mantención. A continuación definiremos los costos involucrados en el mantenimiento de los equipos.

10.1 Costo directo total de mantención planificada (CDMP)

Este costo incluye los siguientes ítems:

- Costo de mano de obra.
- Costo de materiales.
- Costo de repuestos.
- Costo de equipos de servicio.
- Costo de contratistas.

Estos costos se aplican a los siguientes planes y programas:

- Mantención preventiva (programa de cambio de repuestos, componentes, etc).
- Mantención sintomática (programa de inspecciones).
- Mantención predictiva (programa de inspecciones, análisis, etc).
- Mantención periódica (programa de lubricación, regulación, etc).
- Mantención proactiva (programa de inspección, análisis, etc).

10.2 Costo directo de la reparación por falla (DCMNP)

Estos costos se aplica a la mantención de emergencia o por falla e incluyen:

- Costo de mano de obra.
- Costo de materiales.
- Costo de repuestos.
- Costo de equipos y servicios.
- Costo de contratistas.

10.3 Costos indirectos de la mantención (CIM)

Estos costos se aplican a todos los trabajos realizados por el departamento de mantención e incluyen:

- Costo de la supervisión.
- Costo de manejo de materiales.
- Costo de equipos Stand By (equipo duplicado de reemplazo).
- Costo por gastos generales de la planta (servicios generales)
- Costo de stock de repuestos y materiales.
- Costo de depreciación (reposición de equipo, capital inmovilizado, máquina, etc.

10.4 Costo de perdida de produccion por fallas (CPPP)

- Valor de la perdida de materia prima en el proceso.
- Costo del personal de operaciones que queda temporalmente cesante.
- Costo de una nueva puesta en marcha no prevista (materiales, energía, tiempo).
- Costo de la perdida de capital inactivo (costo hora máquina).

- Costos por otros gastos generales extras o adicionales (ventas, marketing, legal, etc)

10.5 Costo total de mantención planificada (CTMP)

Costo total mantención planificada= costo directo de mantención planificada + costo directo de la mantención.

$$CTMP = CDMP + CIM$$

10.6 Costo total de las fallas imprevistas (CTFI)

$$CTFI = CDMNP + CPPP$$

10.7 Costo total debido a mantención (CTM)

$$CTM = CTMP + CTFI$$

11. MANEJO DE REPUESTOS.

En 1997 la ingeniero de producción Claudia Feliciani diseñó un sistema de inventario para almacenar repuestos y suministros, planteó que al tratarse de un almacén de repuestos es necesario conocer cuáles son las piezas críticas para un proceso de producción y su cantidad idónea, para así cubrir las necesidades de la planta y minimizar los costos de almacenamiento.

La empresa Finning se encuentra posicionada como proveedor exclusivo de la maquinaria Caterpillar para el mercado sudamericano, Chile representa para Finning alrededor de 75% de sus operaciones. El centro de abastecimiento ubicado en la ciudad de Antofagasta atiende principalmente al sector de minería, donde cuentan con un inventario de 100 millones de dólares. El sistema de abastecimiento que trabaja bodega Finning es conocido como sistema Pull (flujo de materiales reemplaza lo consumido).

En Minera Centinela la figura del administrador de contrato es el nexo entre las necesidades de la gerencia de mantenimiento y la bodega Finning, es el encargado de administrar los aspectos relacionados con la logística hacia la flota amarilla Caterpillar. Los cambios que se deben realizar a la categorización de los repuestos son, específicamente a aquellos que por su frecuencia o alto tránsito hacen necesaria una recategorización. La categorización tiene las siguientes características.

- Categoría tipo A: se encuentra definida por el cliente, teniendo en cuenta su frecuencia de salida debiendo tener un stock mínimo y máximo. Si el repuesto no se encuentra haber reposición dentro de las próximas 4 a 6 horas.
- Categoría tipo B: Repuesto sin una alta frecuencia de salida, se debe encontrar en centro de distribución nacional.
- Categoría tipo C: Repuesto que por su bajísima frecuencia de falla, se encuentra en fábrica.

12. MARCO METODOLÓGICO.

La motivación de este proyecto es determinar los beneficios de medidas sobre los mantenimientos correctivos a los equipos de transporte de mineral y equipos de apoyo, el análisis de los indicadores de interés una vez que se ejecuten medidas sobre los eventos o fallas.

Los esfuerzos serán direccionados a establecer y validar los datos que se obtengan de el estudio técnico en el procedimiento para la corrección de fallas, mayormente fallas inesperadas donde la acotación de los tiempos de reparación sean traducidos en los índices que rigen el desempeño del taller de camiones y la capacidad de reacción del personal profesional a cargo frente a la carencia de operatividad de sus activos.

Tomando como base los métodos de ejecución de mantenimiento existentes, se desarrollará un modelo de toma de decisiones con el fin último de cumplir con el objetivo principal del proyecto. Los resultados sobre los indicadores de gestión se estimarán ponderando los efectos a las acciones correctivas de la ejecución del mantenimiento o corrección de fallas imprevistas.

El marco metodológico en desarrollo para este proyecto tomará las directrices para la metodología “ **Mejoramiento continuo de los procesos**”. Este desarrollará una investigación tomando como fuente primaria datos estadísticos en el comportamiento de las flotas 797B y 797F más los equipos de apoyo para la extracción de mineral en la mina Centinela durante un período limitado de 7 meses. Además se tomarán otras fuentes de información como experiencias individuales, observaciones de hechos y conversaciones personales con personal involucrado directamente en el desarrollo de las ideas.

12.1 Estadística descriptiva

La información que se obtiene mediante métodos estadísticos, a menudo influye en la toma de decisiones así como la resolución de problemas en diversas áreas importantes de la ingeniería y científicas. Para el análisis de las variables la estadística adquiere gran importancia pues la variabilidad de los procesos o ciclos productivos generan dos aspectos importantes a la hora del análisis de rendimiento.

● **Descripción de la información.**

La estadística descriptiva trata dos aspectos fundamentales a la hora de obtener información de los datos, el primero se refiere a la forma de obtención de los datos que debe ser un método robusto donde se la información sea fidedigna y amigable. Por otra parte se encuentra la forma de presentar dichos datos, estos se pueden presentar mediante tablas de frecuencia, tablas de porcentajes o gráficos. También tenemos medidas para el resumen de información logrando que la muestra se encuentre en forma resumida y susceptible para ser interpretada.

● **Inferencias sobre la información.**

Correspondiente a las conclusiones acerca de las características de la muestra obteniendo patrones que nos dan la posibilidad de realizar inferencias acerca de la población bajo estudio.

12.2 Presentación de datos e índices de la flotas.

Los datos e índices que se presentan a continuación detallan el comportamiento de las flotas 797F , 797B (camiones de extracción de mineral) y los siguientes equipos de apoyo: tractores oruga, motoniveladoras, welldozer y camiones aljibes 777.

La base de datos fue obtenida por medio del sistema de gestión de flotas de Hexagon Mining, Jigsaw Jmineops, usada generalmente para optimizar la programación en tiempo real y envío de equipos móviles en minería. Esto mejora los procesos, las decisiones de eficiencia y gestión de la producción, así como también proporciona información vital después de un accidente. En el caso específico para la gerencia de mantenimiento (Truckshop) de minera centinela, Jigsaw permite la integración potencial de los equipos, aportando directamente al diagnóstico, mantenimiento y gestión del ciclo de vida.

12.3 Situación en evaluación.

A continuación se presentarán los listados acotados de las observaciones encontradas y las disponibilidades registradas dentro de una planilla mensual solo de los equipos en los cuales se presentan condiciones a ser intervenidas dentro este proyecto de mejoramiento. Donde se especifican los parámetros registrados e identificándolos como oportunidades de mejora.

13. Representación gráfica

Para una mayor comprensión los de los resultados obtenidos en disponibilidad, MTBF Y MTTR se expondrá una gráfica de los meses bajo estudio, estos gráficos agruparán los índices mencionados anteriormente por flotas, destacando individualmente los equipos con las observaciones.

Los gráficos contenidos en el anexo I, entregan información de la condición en la cual se desempeña la flota de maquinaria pesada de Minera Centinela.

Resumen de índices de desempeño de producción anual de la flota Caterpillar.

Índices	Flota	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Octu	Nov	Dic	Acum	Budget
Disponibilidad Mec	797B	87,0	90,2	87,5	86,4	82,6	86,7	85,5	85,8	87,2	86,4	85,2	84,4	86,24	
Disponibilidad Fis		86,7	89,6	86,5	85,1	82,5	86,5	83,3	85,5	85,7	84,7	84,4	83,6	85,34	81,0
MTBF		46,7	46,6	64,6	55,6	43,9	50,6	39,9	45,6	51,9	50	60,2	50,1	50,5	60
MTTR		5	3,2	4,7	4,5	3,7	4	2,9	3,2	3,3	2,4	6,4	4,2	4,0	4
% Utilización efectiva		48,2	52,6	67,7	61,9	64,9	55,1	58,0	52,1	47,3	59,3	63,1	56,6	57,23	71
N° de equipos		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10,0	10,0	10,0	
Disponibilidad Mec	797F	88,6	85,2	84,7	86,6	85,8	84,6	85,3	82,5	83,0	84,8	84,0	82,7	84,8	
Disponibilidad Fis		87,8	84,7	84,1	83,8	81,8	83,8	83,6	81,8	80,8	83,5	85,0	81,7	83,5	81,0
MTBF		59,0	67,3	58,1	58,4	62,7	61,3	58,3	56,6	61,3	55,5	63,6	56,0	59,8	60
MTTR		3,0	5,0	4,6	3,9	4,6	4,4	4,3	4,6	6,7	4,4	3,6	6,0	4,6	4
% Utilización efectiva		69,7	67,5	71,9	70,2	68,4	65,9	67,7	62,8	65,3	70,4	72,0	69,7	68,5	71
N° de equipos		24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24,0	24,0	24,0	
Disponibilidad Mec	777F-G	94,7	92,1	91,1	91,7	89,1	86,0	91,3	86,5	84,5	88,7	91,6	85,9	89,4	81,0
MTBF		70,3	50,6	79,7	96,7	53,1	53,7	77,5	53,2	55,1	62,7	59,1	53,4	63,8	100
MTTR		4,5	13,5	6,3	4,1	4,7	7,8	9,5	4,5	9	4,9	3,5	5,8	6,5	4
N° de equipos		5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4,0	4,0	5,0	
Disponibilidad Mec	Tractores orugas	91,8	91,3	87,0	74,8	73,9	85,9	87,9	90,0	82,8	73,5	90,1	75,3	83,7	75,0
MTBF		114,5	117	140,2	69,6	127,7	129,2	100	95,5	121,2	118,7	94,2	120,8	112,38	150
MTTR		8,9	9,7	17,5	19,5	22,3	13,2	8,4	5,7	20,1	40,2	5,9	15,1	15,54	4
N° de equipos		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8,0	8,0	7,00	
Disponibilidad Mec	Tractores sobre ruedas	89,7	92,1	92,7	89,2	88,8	87,9	88,5	87,8	85,0	90,4	93,0	85,9	89,3	75,0
MTBF		80,7	121	194,9	158	113,3	70,7	117,7	120,4	113,9	81	275,2	270,0	143,1	100
MTTR		7,3	8,1	7,5	5,3	6,8	4,4	5,8	8,5	13,9	4,1	3,4	3,9	6,6	4
N° de equipos		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5,0	5,0	6,0	
Disponibilidad Mec	Motonivelad oras	93,0	90,9	84,3	87,5	88,6	85,7	93,4	79,5	77,2	94,0	92,3	70,3	86,4	76,0
MTBF		56,9	50,6	77,4	62	70	51,1	97	43,2	21,9	45,1	73,0	48,0	58,0	80
MTTR		10,6	13,5	24,6	10,8	7,9	9,1	3,7	16,3	9,9	4,5	9,1	21,7	11,8	4
N° de equipos		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6,0	

Fuente: jigsaw miera centinela.

14. Analisis de base de datos.

La informacion recopilada nos entregan las observaciones mas importantes dentro de los 7 meses en estudio (junio 2016 a diciembre 2016), las cuales se categorizaran con la intencion de obtener informacion mas detallada y clara que nos permita relizar el objetivo principal de este proyecto.

Las observaciones contenidas en el anexo II fueron seleccionadas de un total de 11.368 atenciones. Por eventos operacionales, atenciones planificadas, atenciones originadas desde el mismo mantenimeirnto y detenciones preventivas.

14.2 Tabla de datos y frecuencias.

La siguiente tabla muestra el numero de eventos por sistemas de funcionamiento en los equipos de maquinaria pesada que se desarrollaron en el resumen de observaciones el cual se mostro anteriormente. Ademas se realizo un recalcu de los tiempos de reparacion, teniendo en cuenta ciertos criterios recoguidos desde personal que inside directamente en las reparaciones y programacion de las tareas.

Sistema	Frecuencia	Porcentaje	Tiempo de falla	Tiempo ideal de reparaci3n	Diferencial de tiempo
Accesorios	76	32,3%	1686:28:04	405:00:00	1281:28:04
espera operador para traslado	6	2,6%	93:47:15	25:00:00	68:47:15
Imprevisto operacional	10	4,3%	759:56:49	112:00:00	647:56:49
Motor di3sel	62	26,4%	1437:31:15	726:00:00	711:31:15
Sistema direcci3n	13	5,5%	410:30:18	129:00:00	281:30:18
Sistema el3ctrico 24 v	14	6,0%	313:18:49	88:00:00	225:18:49
Sistema control el3ctrico	9	3,8%	458:20:38	98:00:00	360:20:38
Sistema estructural	6	2,6%	82:29:01	44:00:00	38:29:01
Sistema de freno	12	5,1%	280:58:09	114:00:00	166:58:09
sistema hidr3ulico	4	1,7%	111:29:37	50:00:00	61:29:37
Sistema levante	3	1,3%	26:36:28	18:00:00	8:36:28
Lubricaci3n autom3tica	1	0,4%	46:52:46	12:00:00	34:52:46
Sistema neum3tico	1	0,4%	12:57:12	2:00:00	10:57:12

Sistema regadío bischofita	3	1,3%	83:24:34	64:00:00	19:24:34
Sistemas rodados	1	0,4%	27:31:36	12:00:00	15:31:36
Sistema transmisión	14	6,0%	493:28:15	204:00:00	289:28:15
	235	100,0%	4639:12:42	2103:00:00	2941:12:42

14.1 Grafico de torta para sistemas de maquinaria pesada.



Figur N°11 Grafico resumen de sistemas.

Elavoracion propia.

15. resultado de los índices.

La siguiente tabla muestra los puntos porcentuales de variación de la disponibilidad mecánica, MTBF y MTTR obtenidos al depurar los tiempos de reparación.

MES	Disponibilidad Mec	MTBF	MTTR
Junio	0.41	1.21	0.28
Julio	0.13	0.16	0.16
Agosto	0.20	0.15	0.14
Septiembre	0.22	0.21	0.21
Octubre	0.05	0.12	0.12
Noviembre	0.75	0.31	0.31
Diciembre	0.21	0.14	0.14

16. Conclusión.

La variación de los índices en estudio (MTBF, MTTR Y Disponibilidad Mecánica) nos indica una mejora de los valores que podemos llegar a obtener. Si bien esta variación positiva no es trascendental dentro de los procesos de mantenimiento, si contribuyen a mejorar aun más el rendimiento de gestión de mantenibilidad del taller de camiones.

Tomando en cuenta los altos índices de desempeño antes de este estudio, debemos rescatar que cada contribución al mejoramiento continuo debe ser bienvenido, estos nos ayudan a posicionar a la Compañía Minera dentro de los más altos estándares de calidad y eficiencia de mantenimiento, con el fin de lograr una ventaja competitiva dentro de la industria del mantenimiento minero.

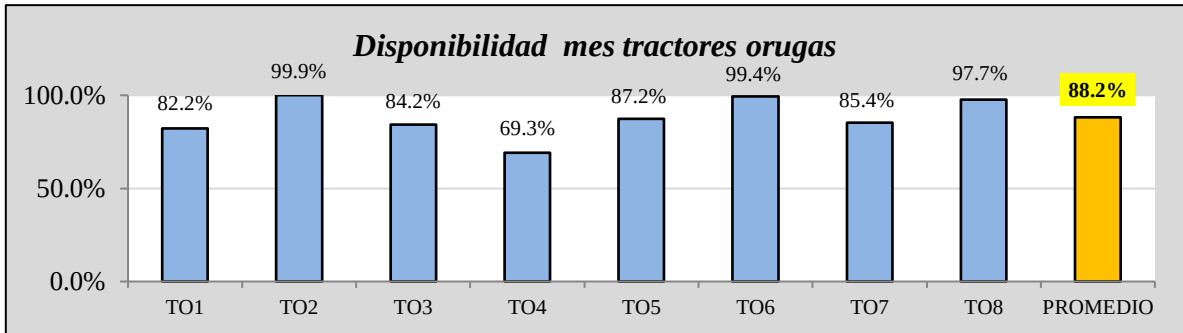
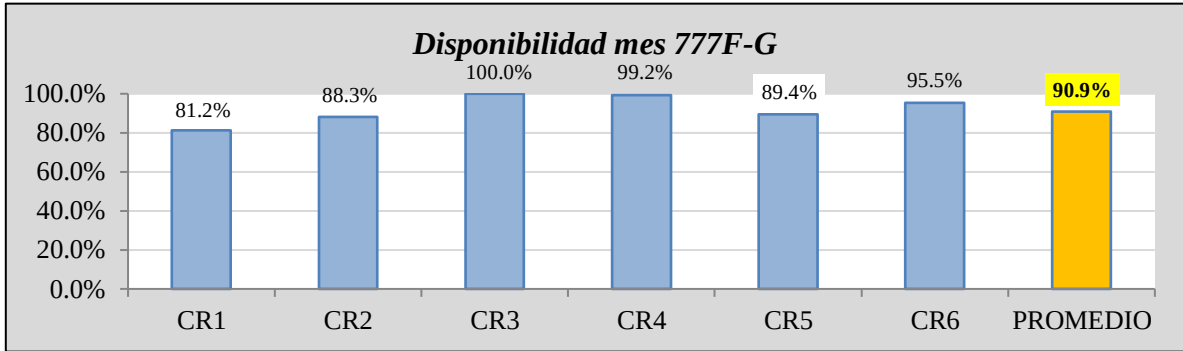
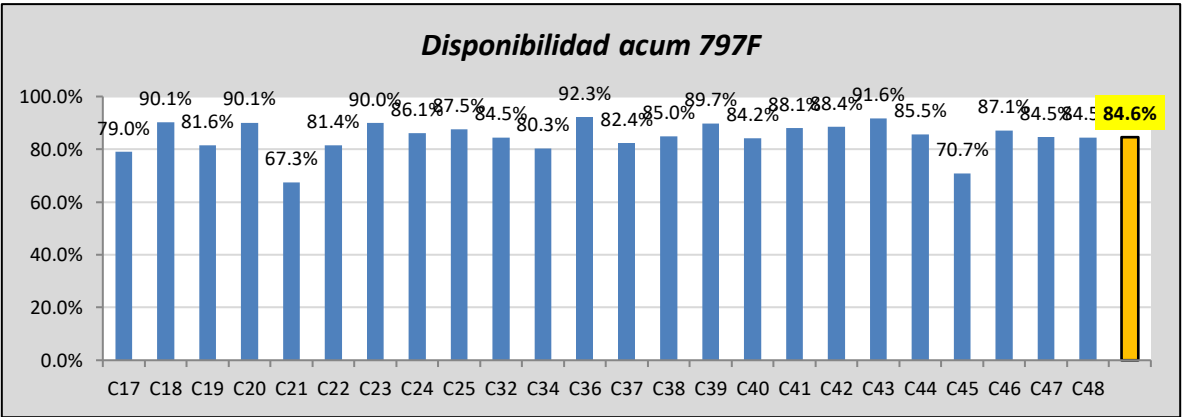
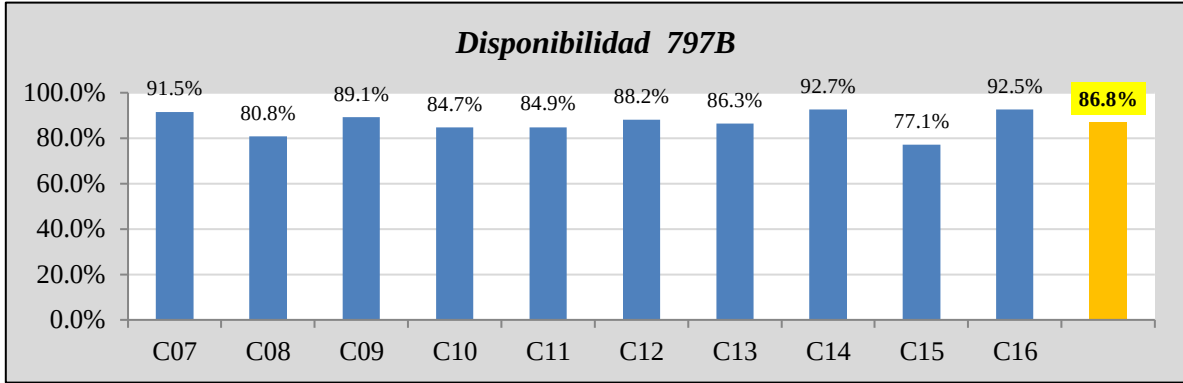
Este estudio además nos deja algunas observaciones relevantes para tener en consideración sobre los procesos actuales de Minera Centinela.

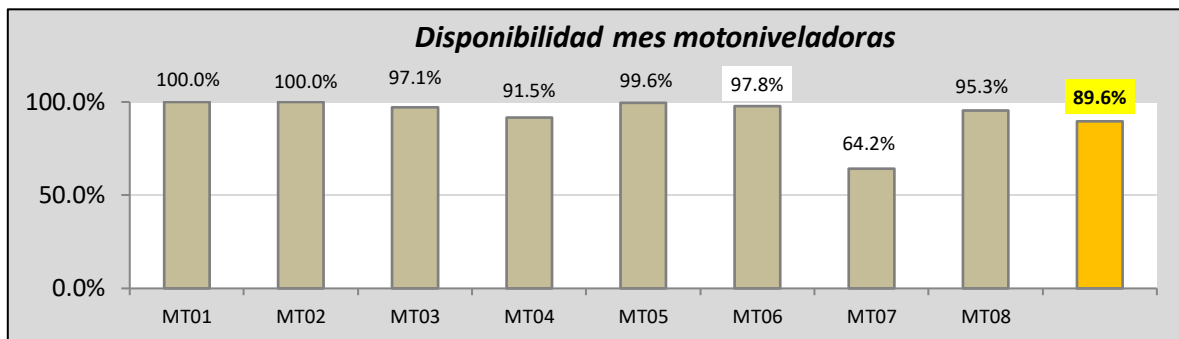
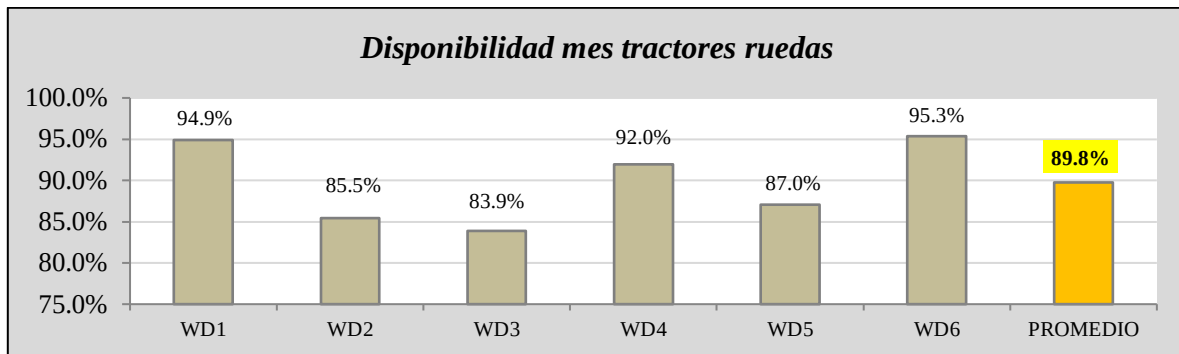
- No más del 20 % de las demoras en atención a equipos de maquinarias pesada obedecen a factores de mano de obra.

- La priorización de repuestos en bodega no se encuentra constantemente actualizándose según la necesidad del taller de camiones, dado que el tiempo de utilización de la maquinaria está avanzando y esto genera nuevas averías repetitivas.

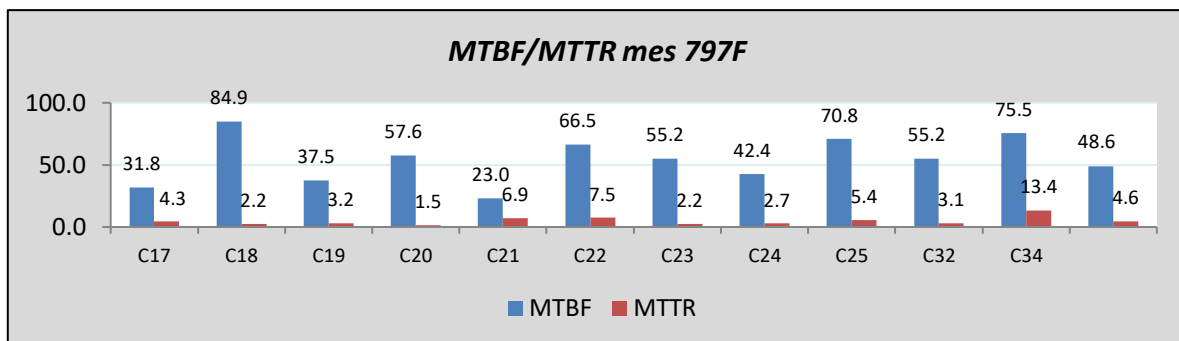
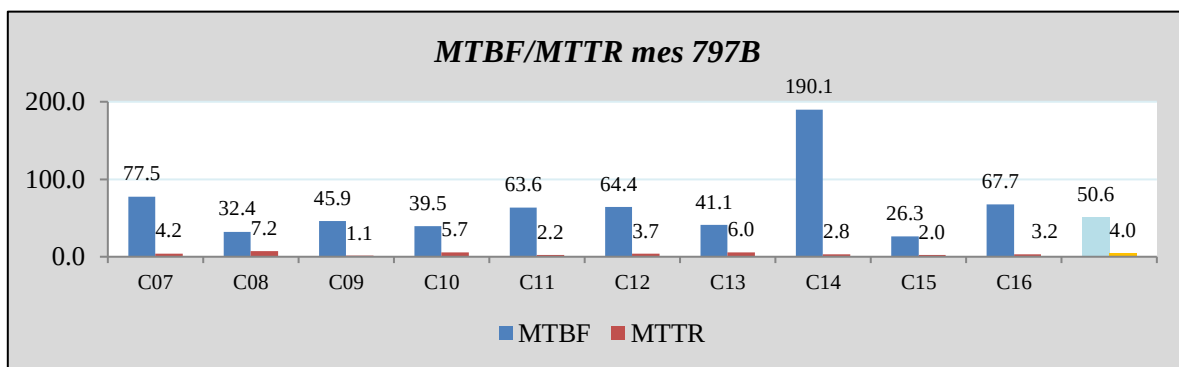
Anexo I.
Índices de disponibilidad por flotas minera centinela.

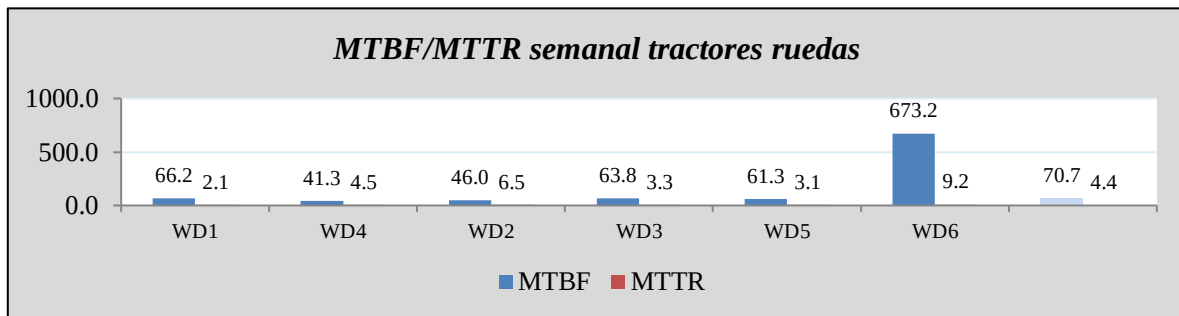
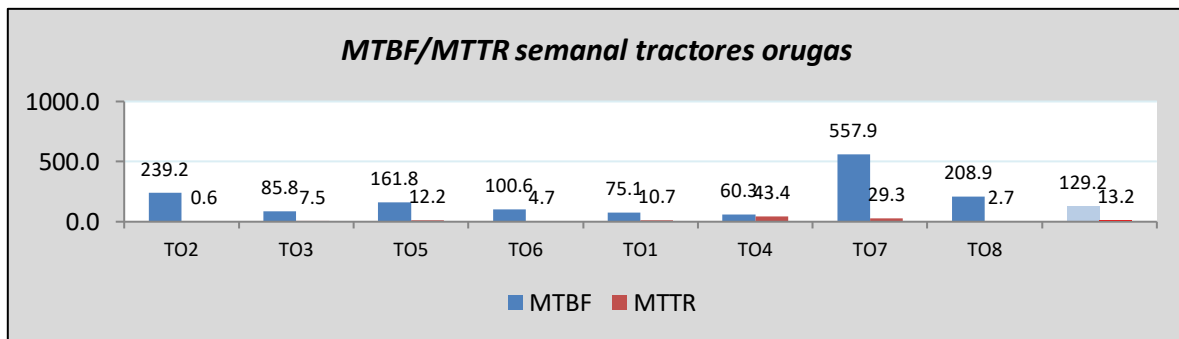
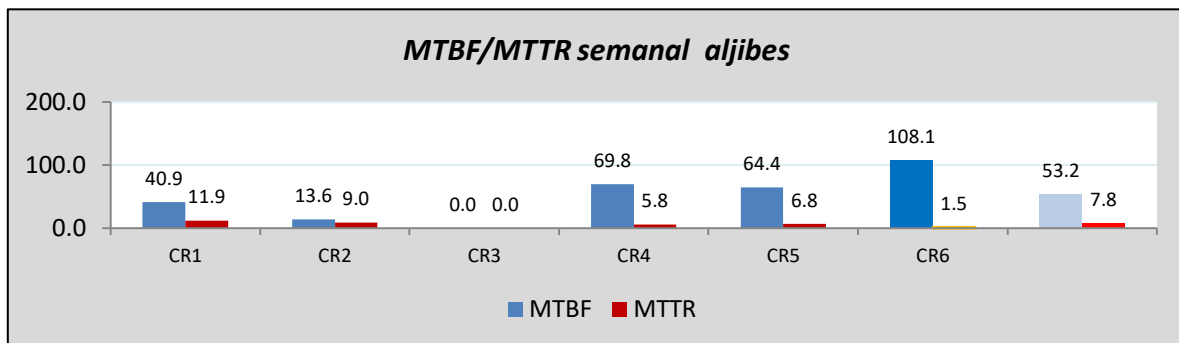
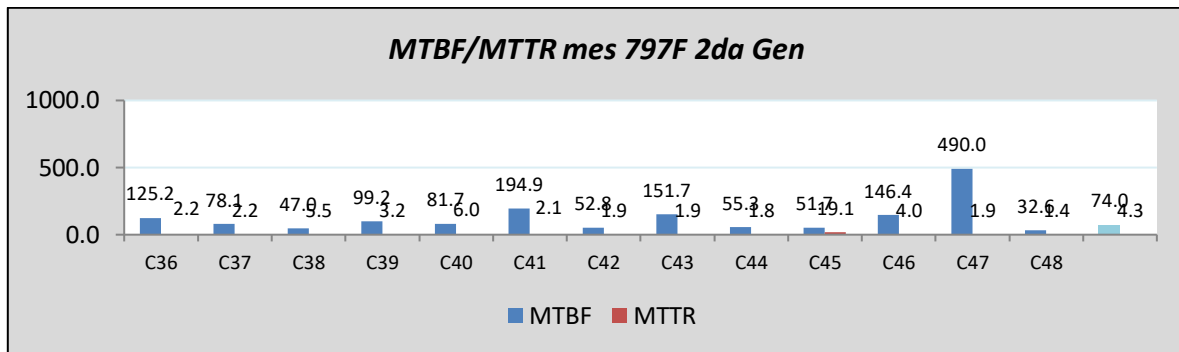
Disponibilidad camiones y equipos de apoyo mes de junio.

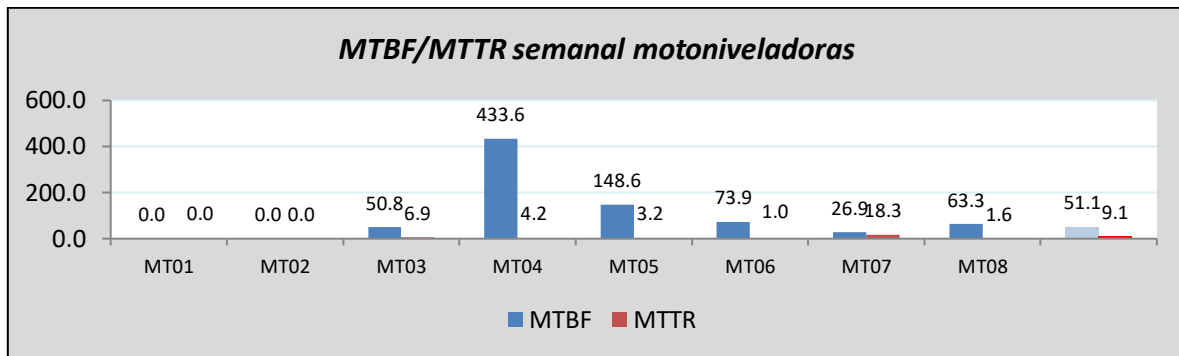




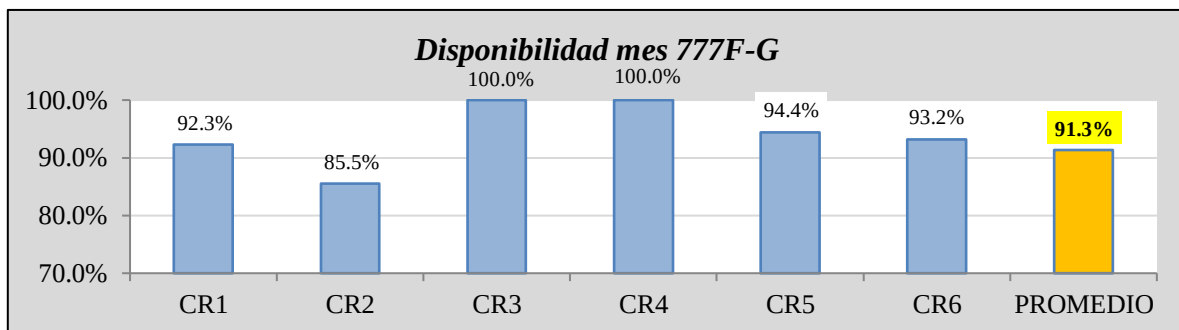
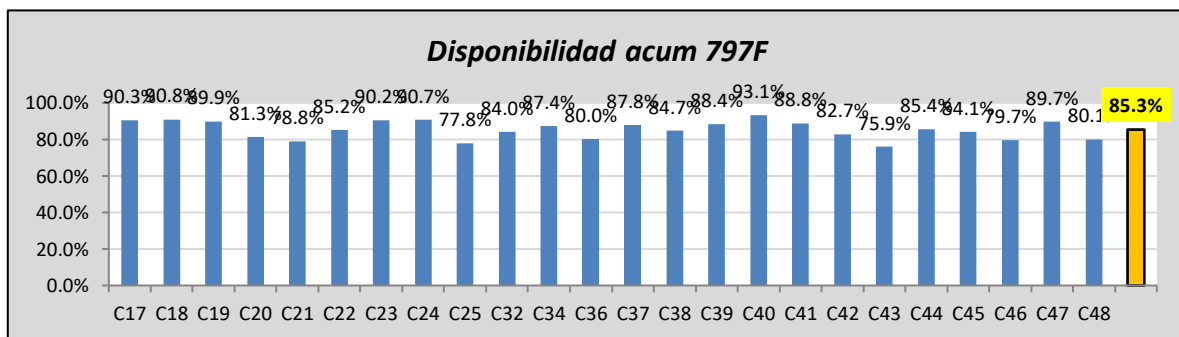
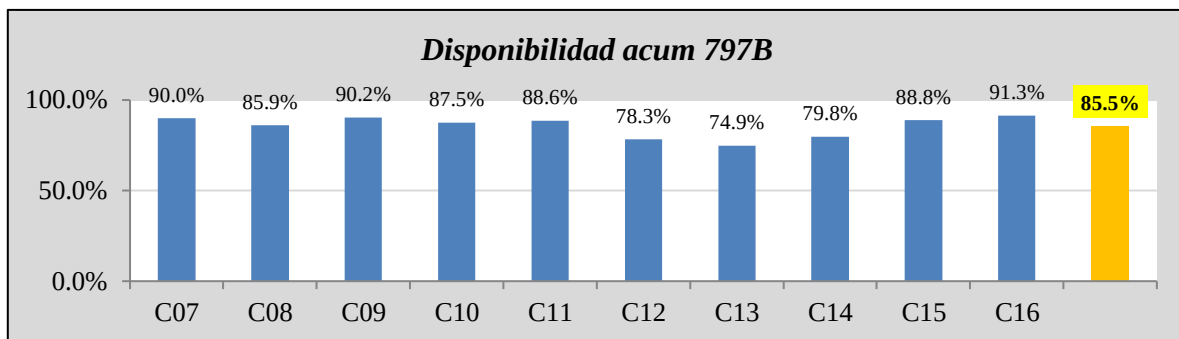
MTBF y MTTR camiones y equipos de apoyo.

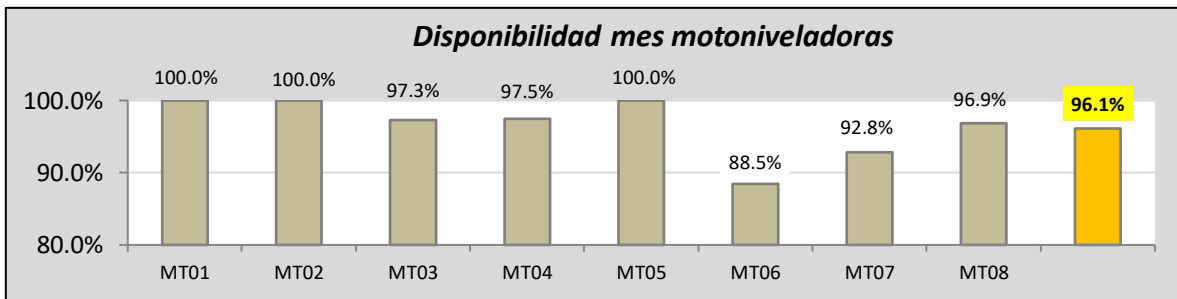
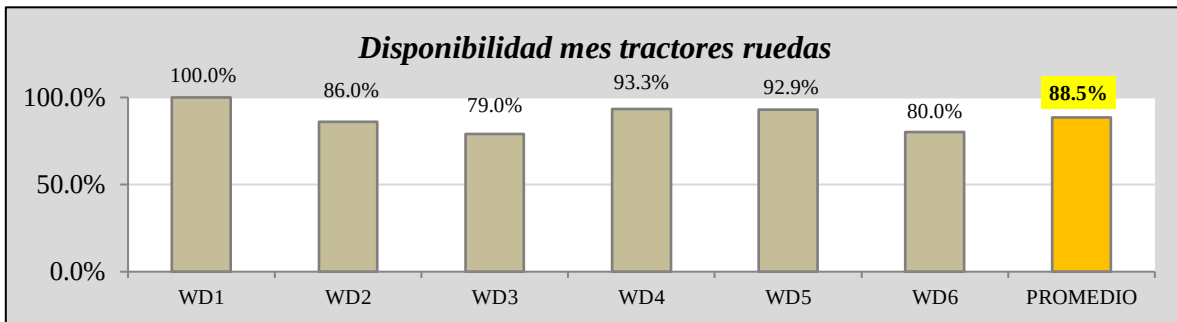
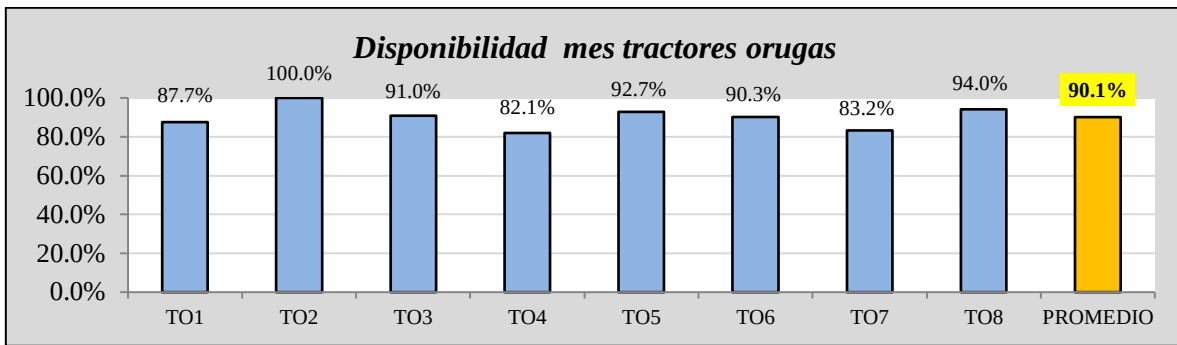




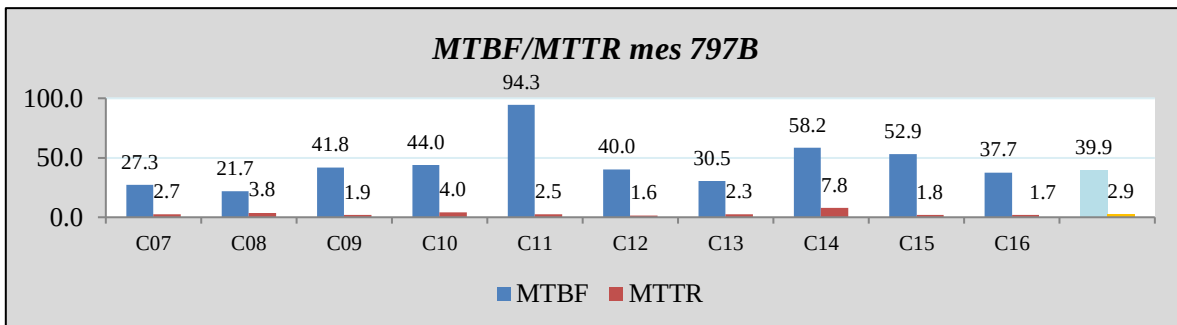


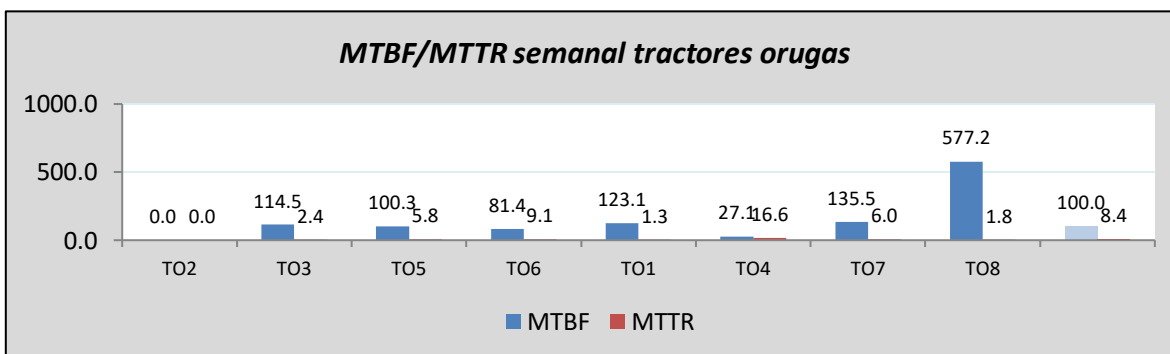
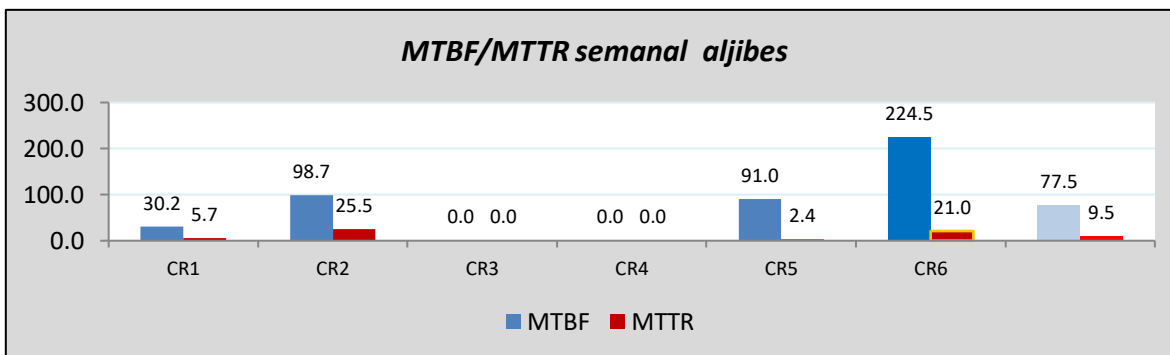
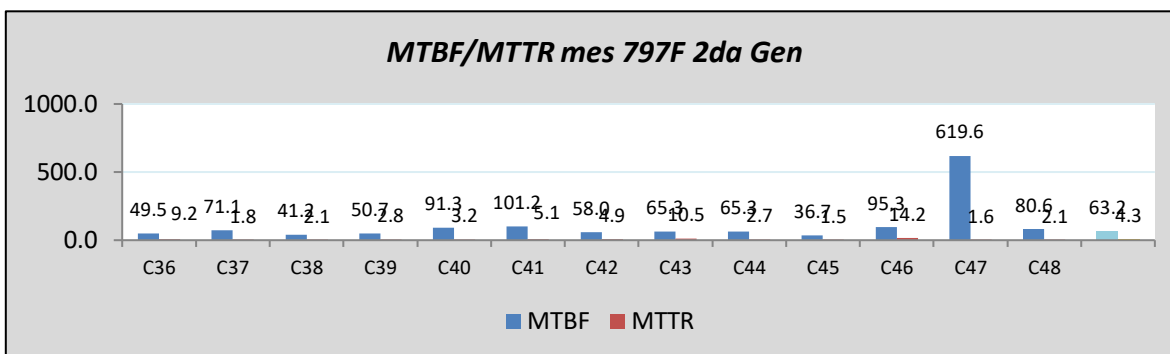
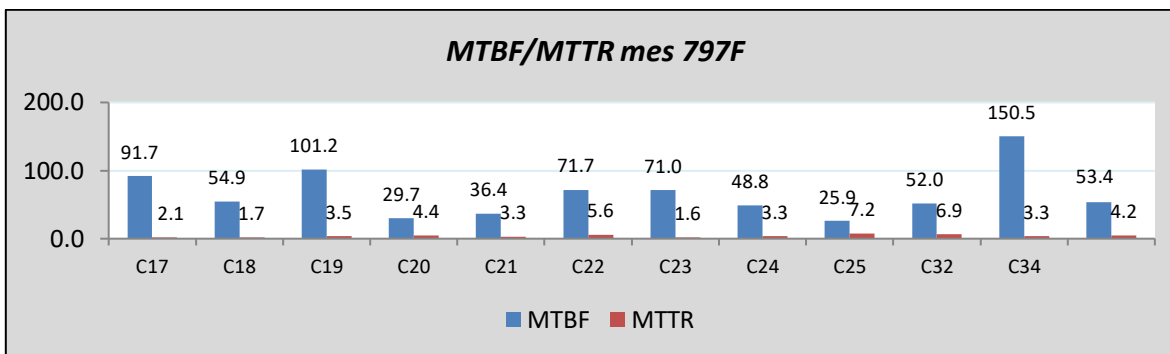
Disponibilidad camiones y equipos de apoyo mes de julio.

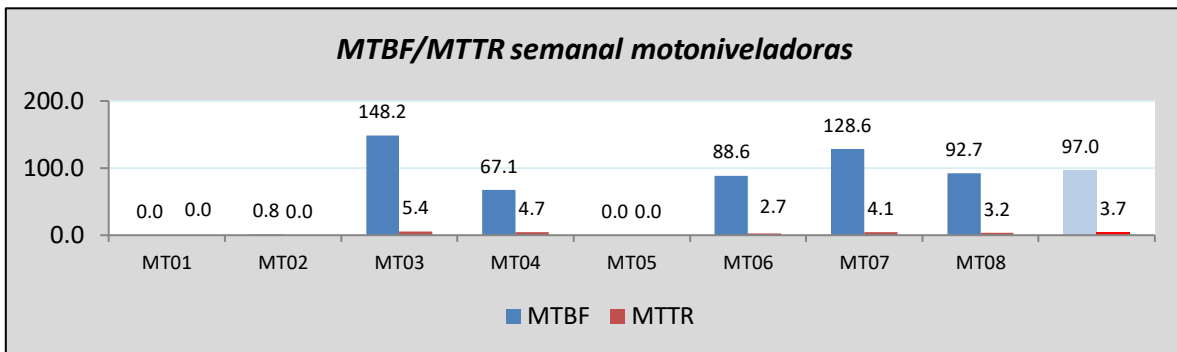
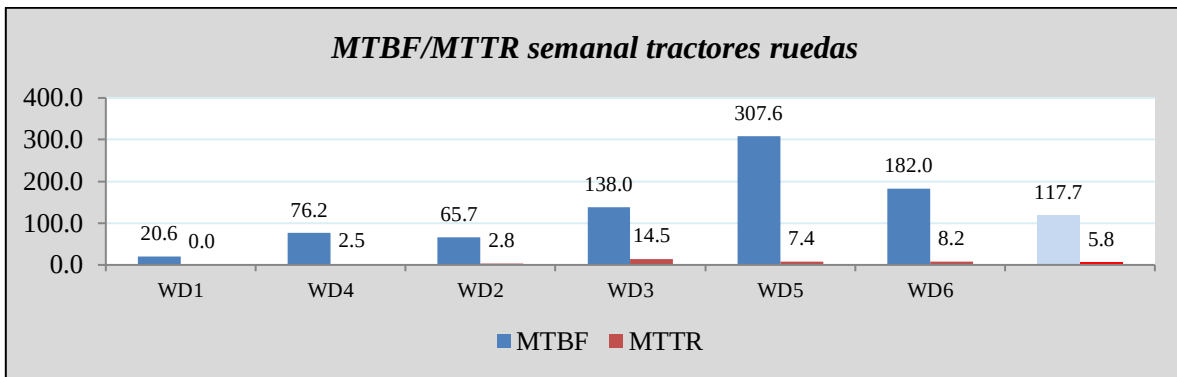




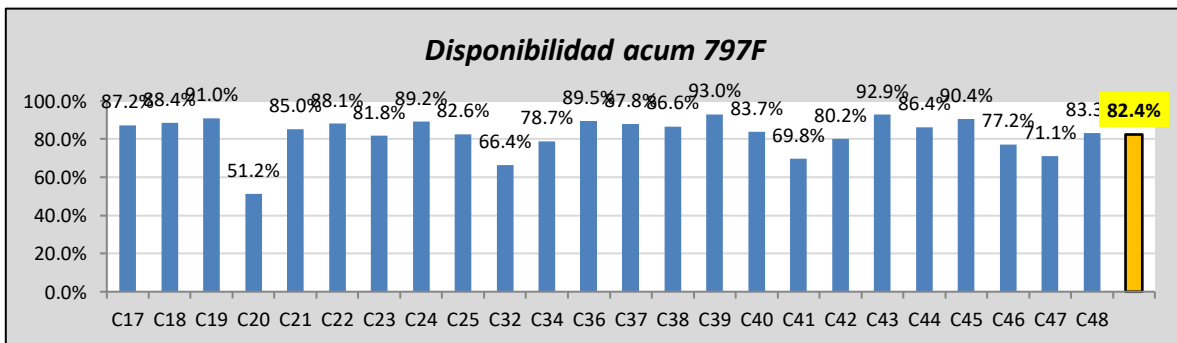
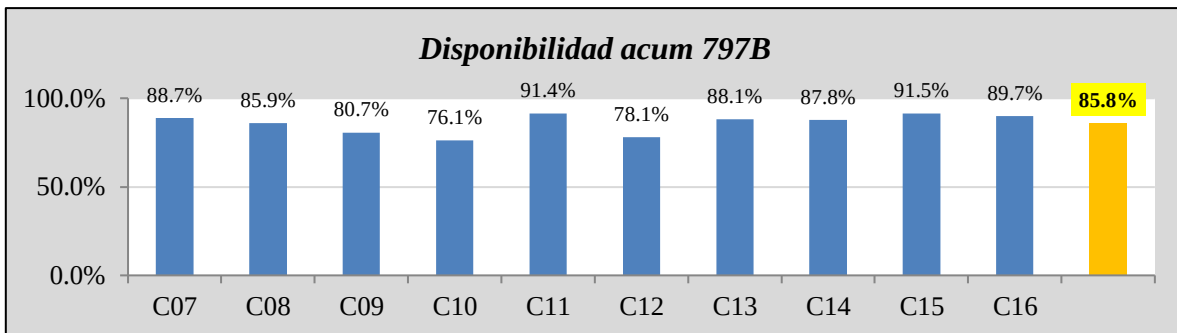
MTBF y MTTR camiones y equipos de apoyo.

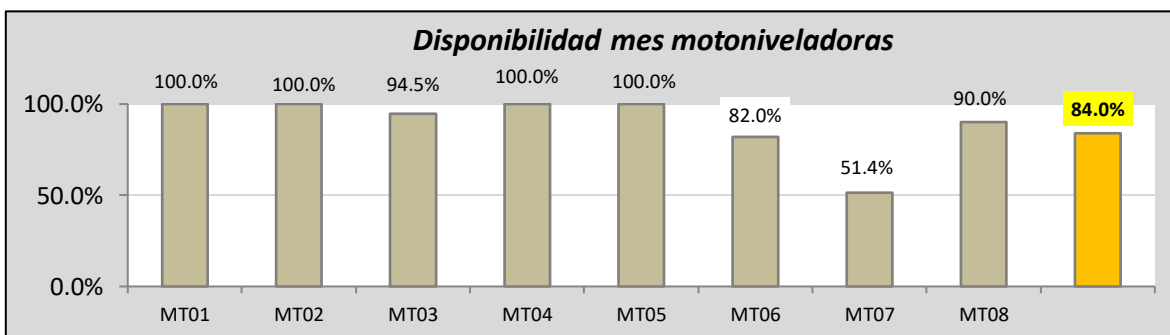
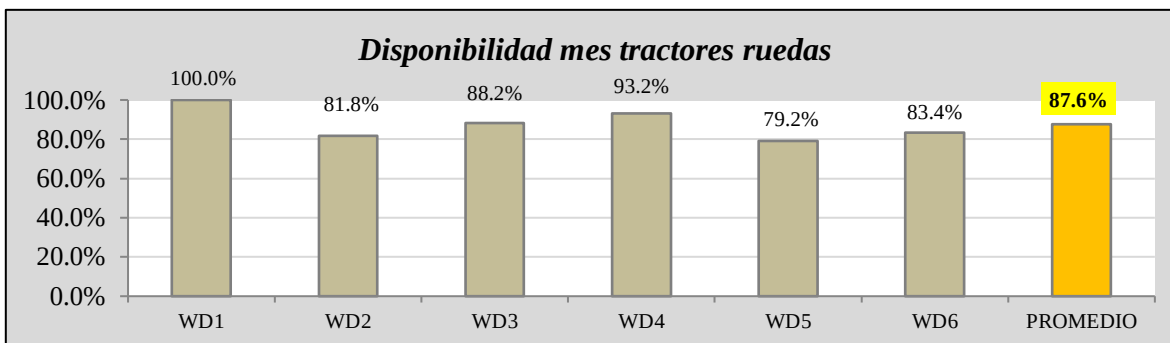
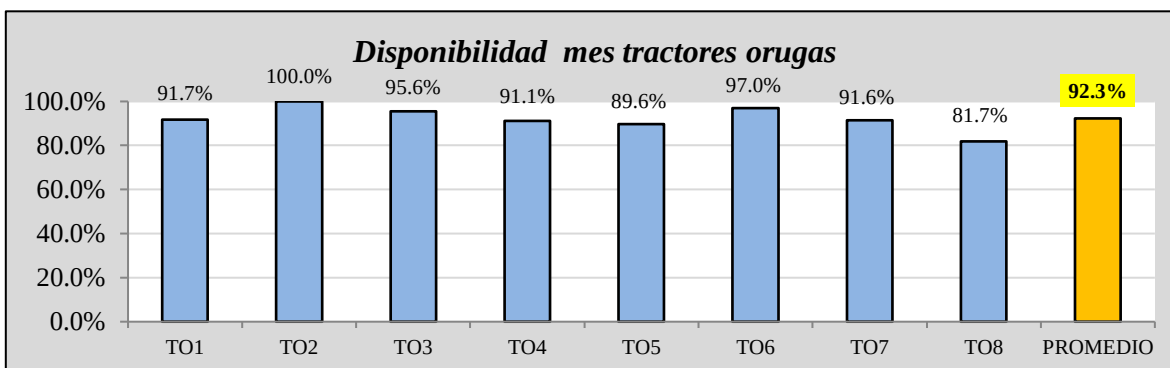
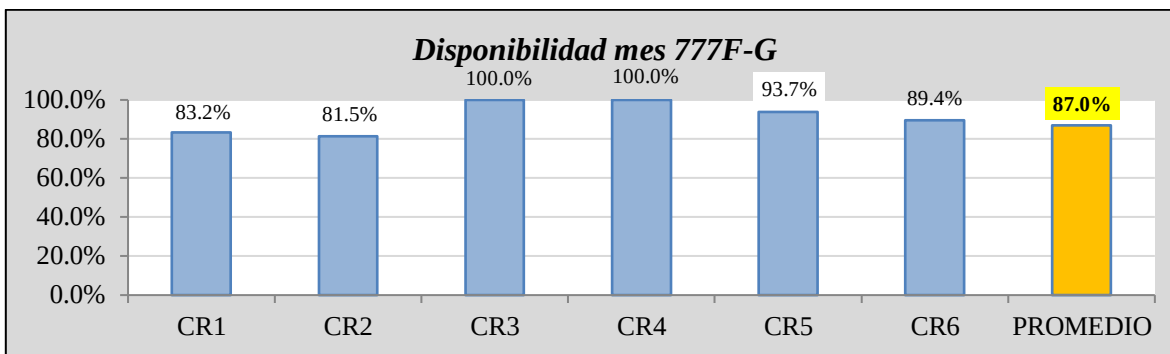




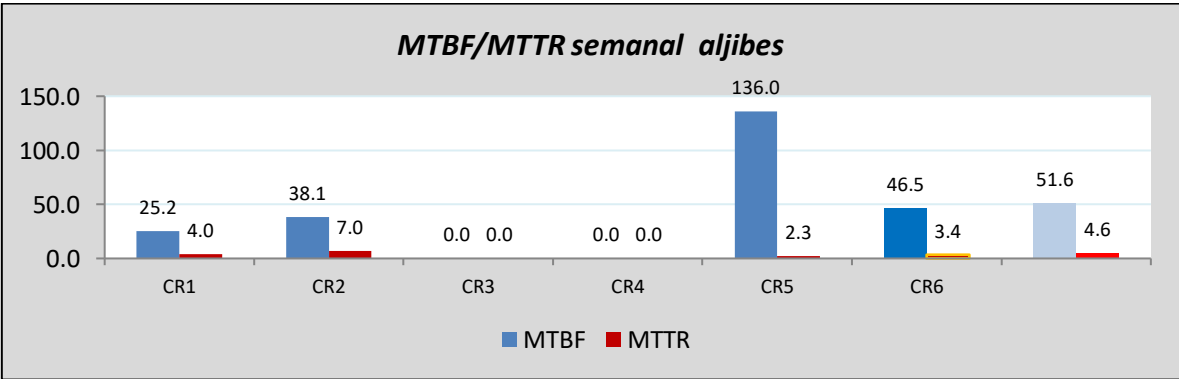
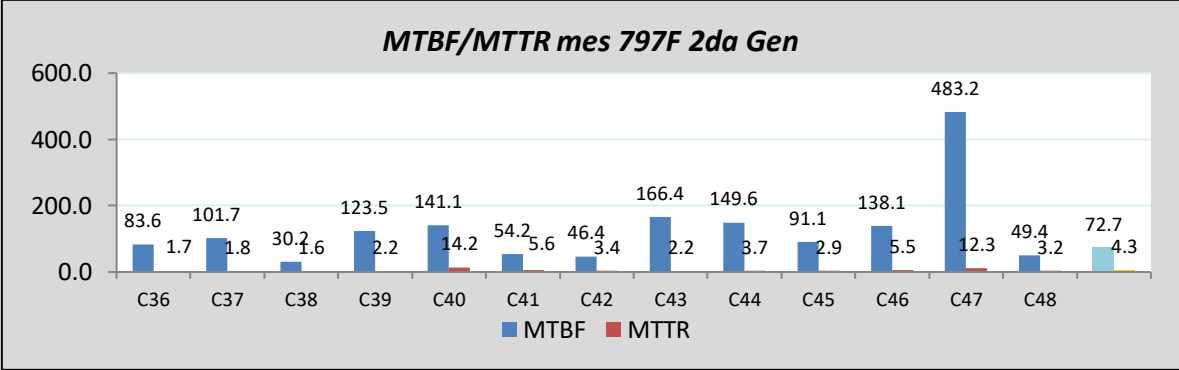
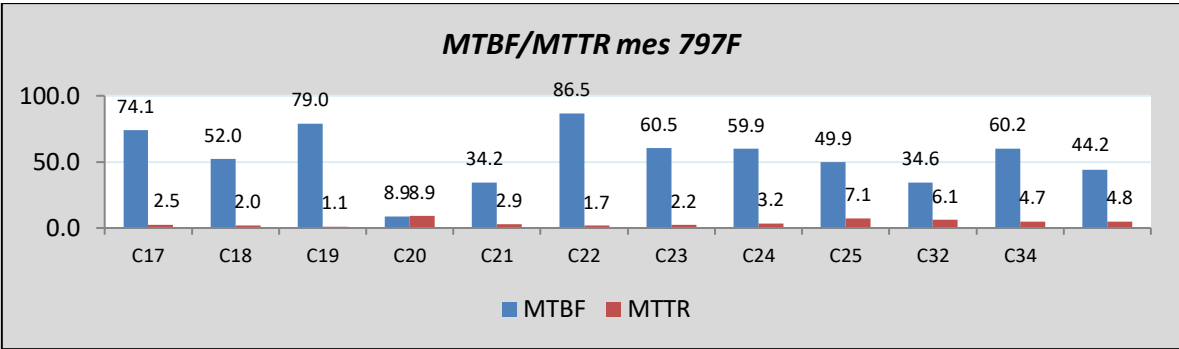
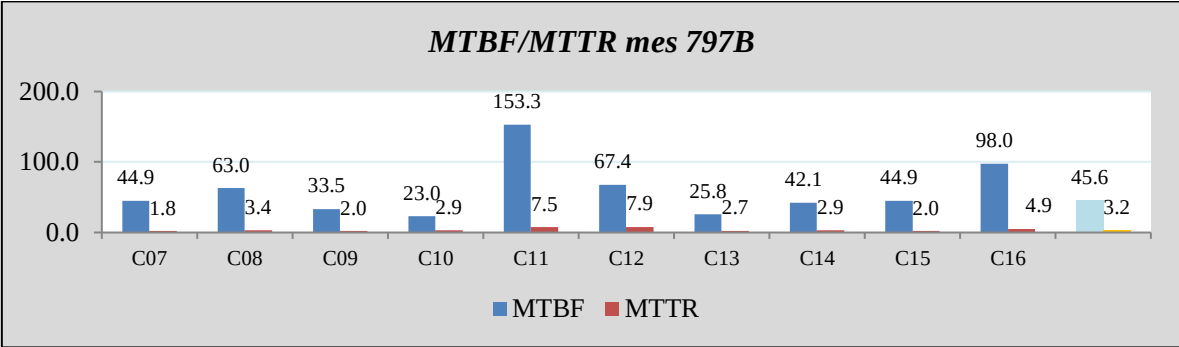


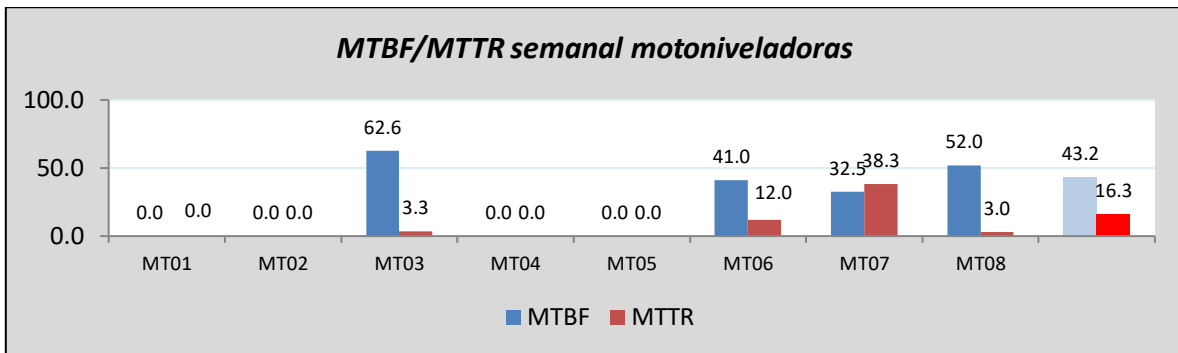
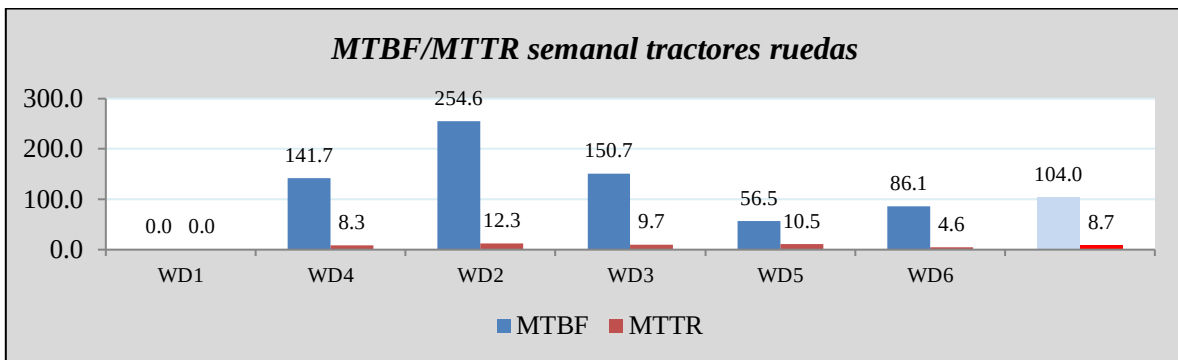
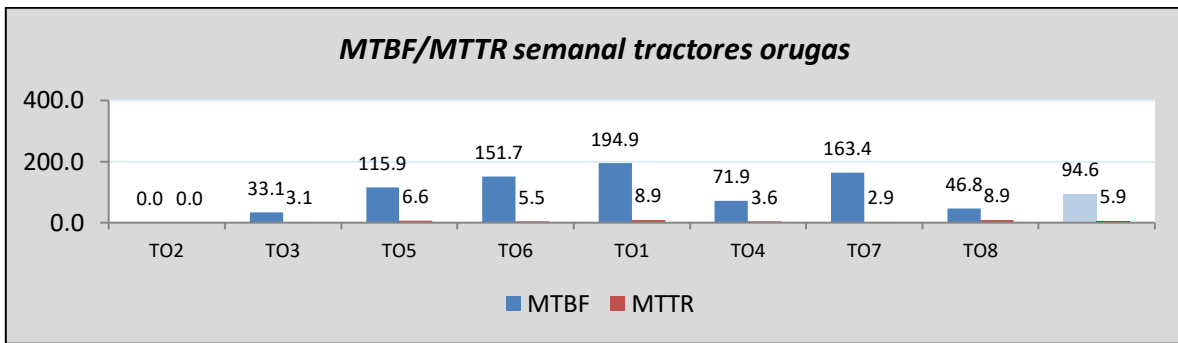
Disponibilidad camiones y equipos de apoyo mes de agosto.



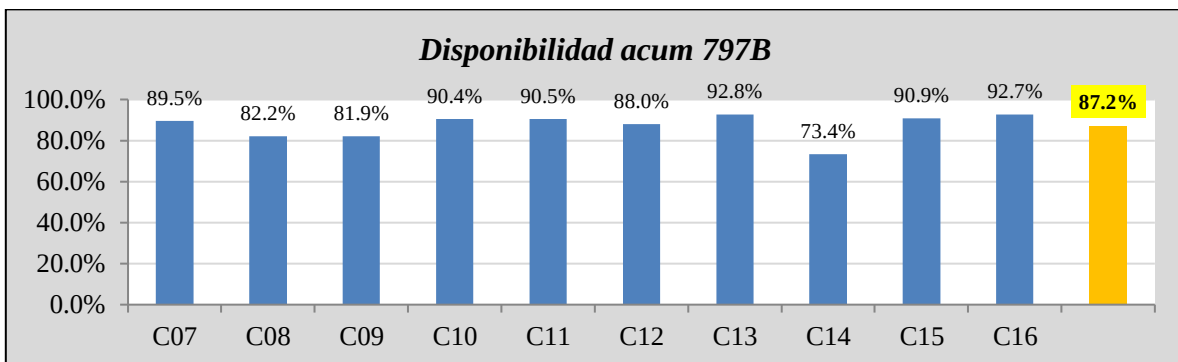


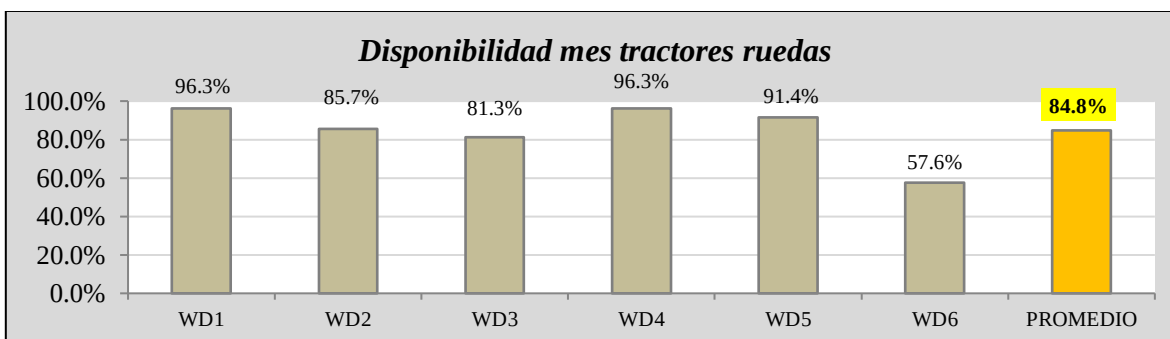
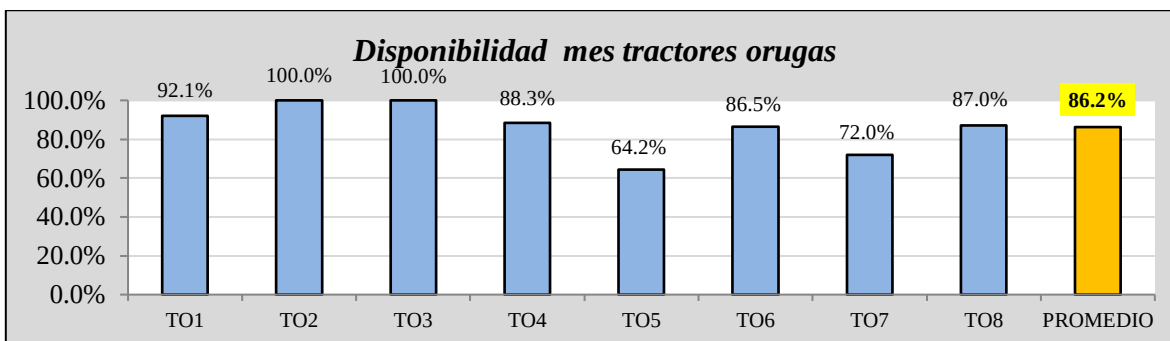
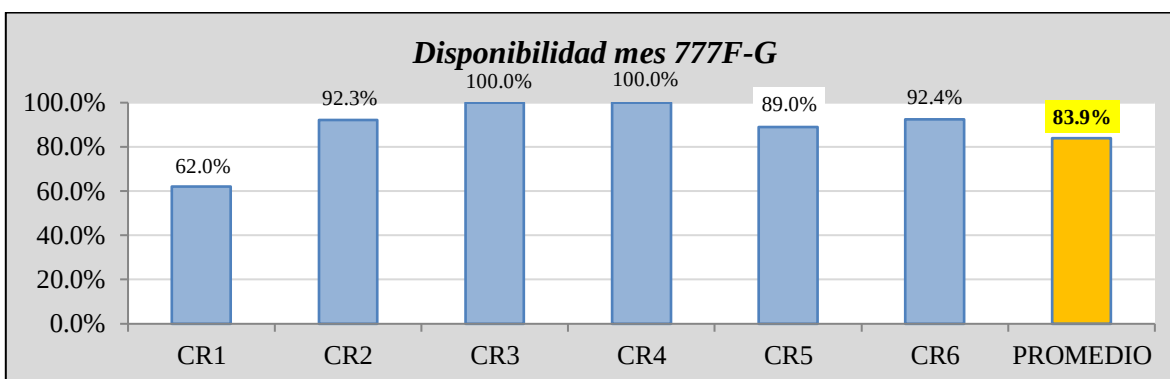
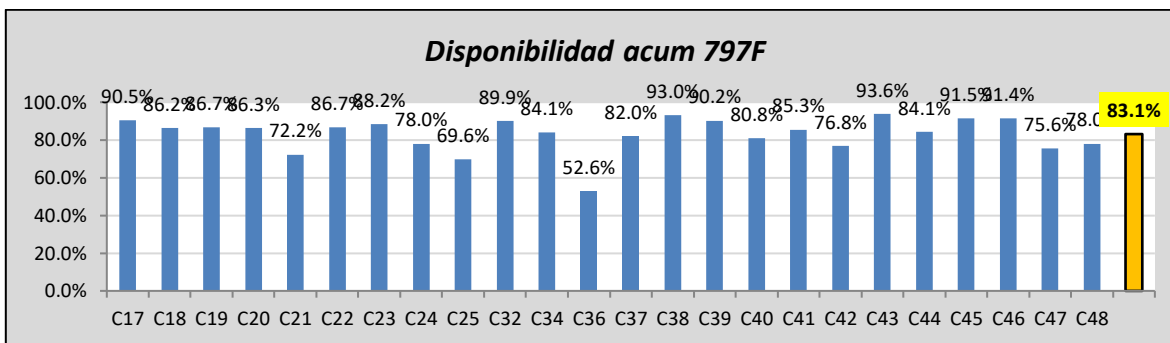
MTBF y MTTR camiones y equipos de apoyo.

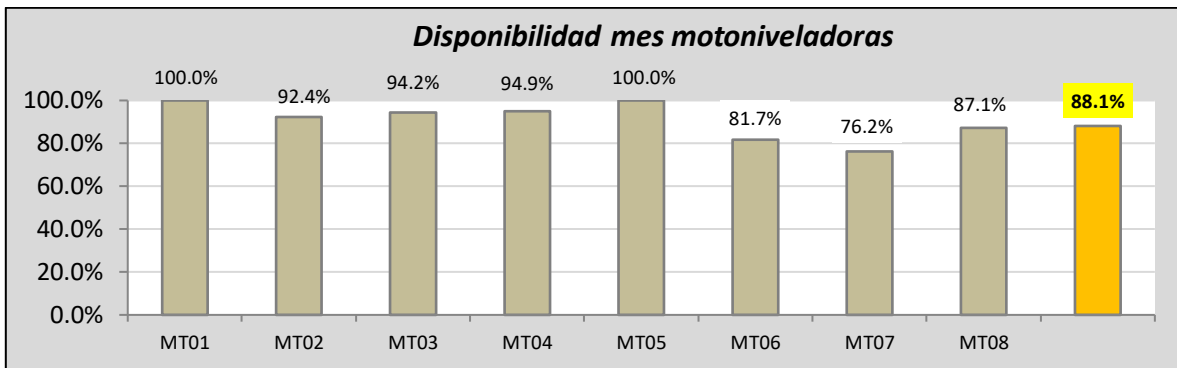




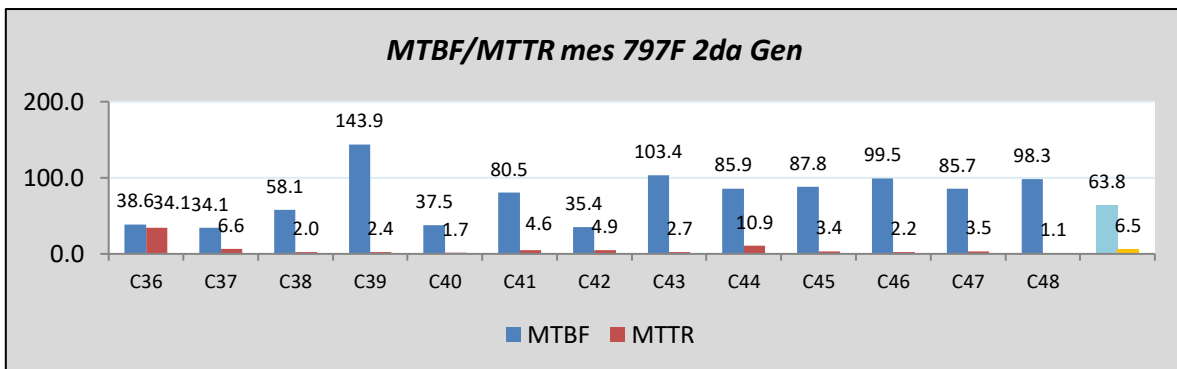
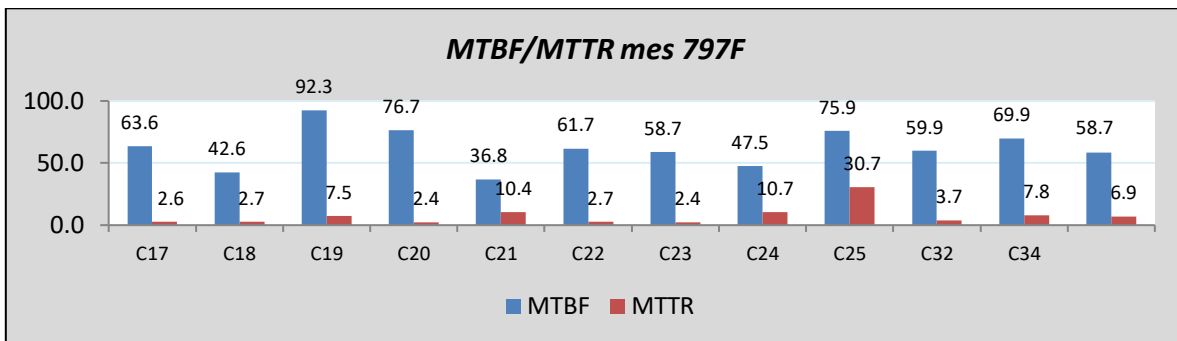
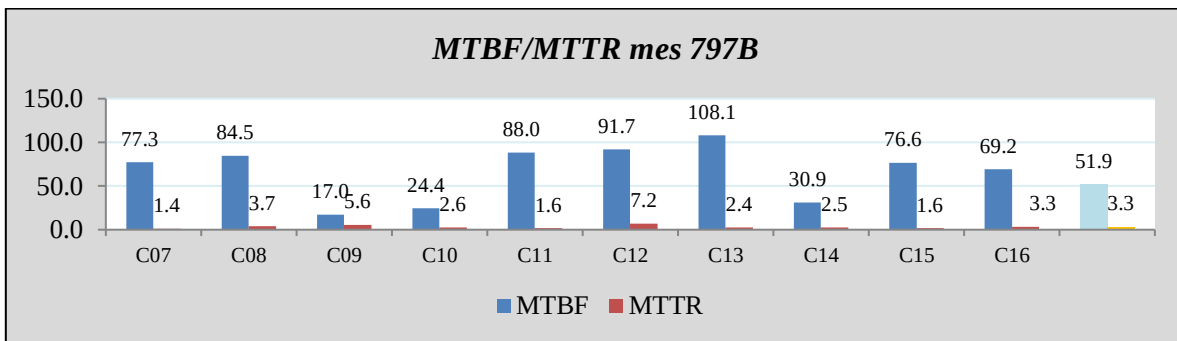
Disponibilidad camiones y equipos de apoyo mes de septiembre.

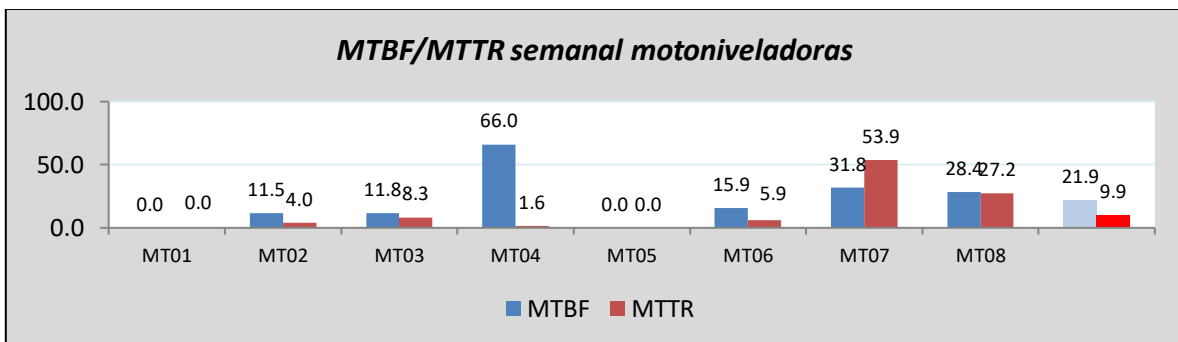
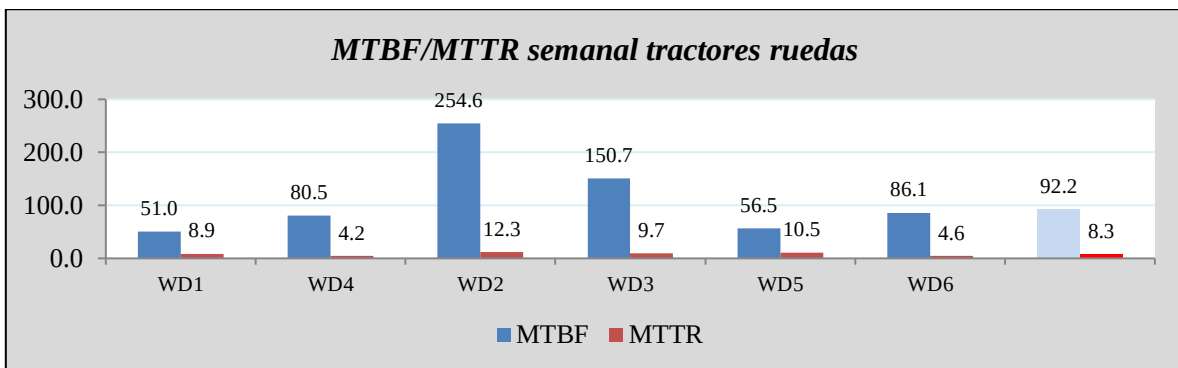
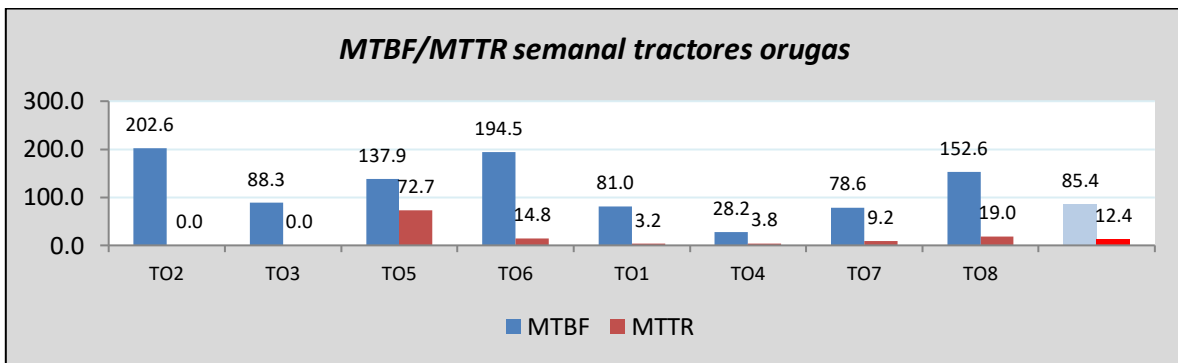
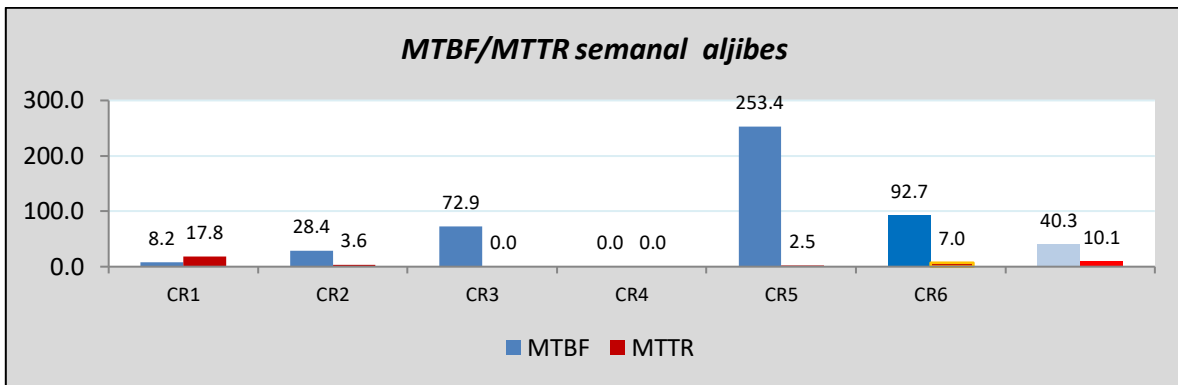




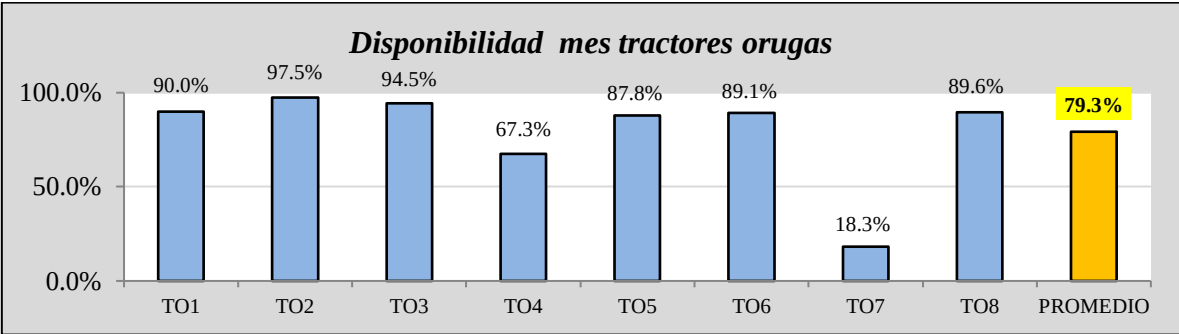
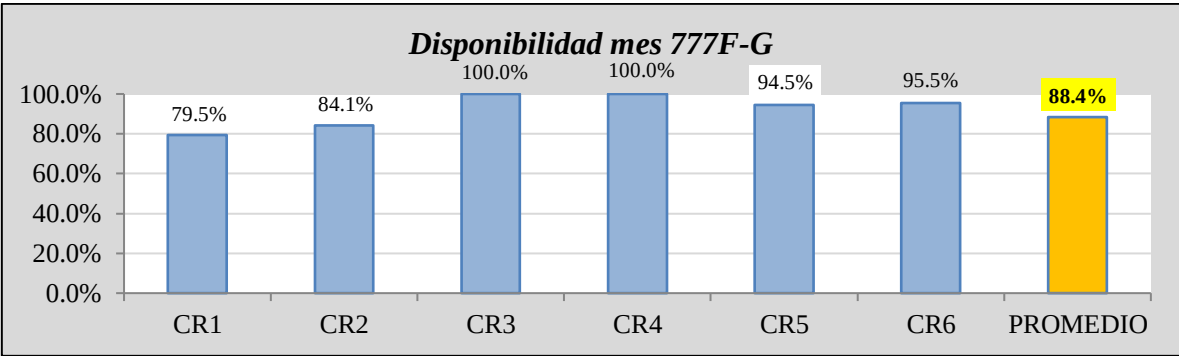
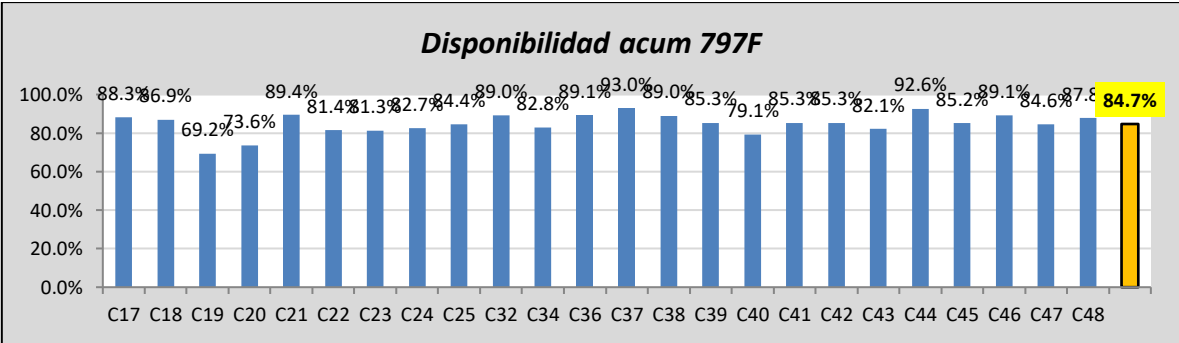
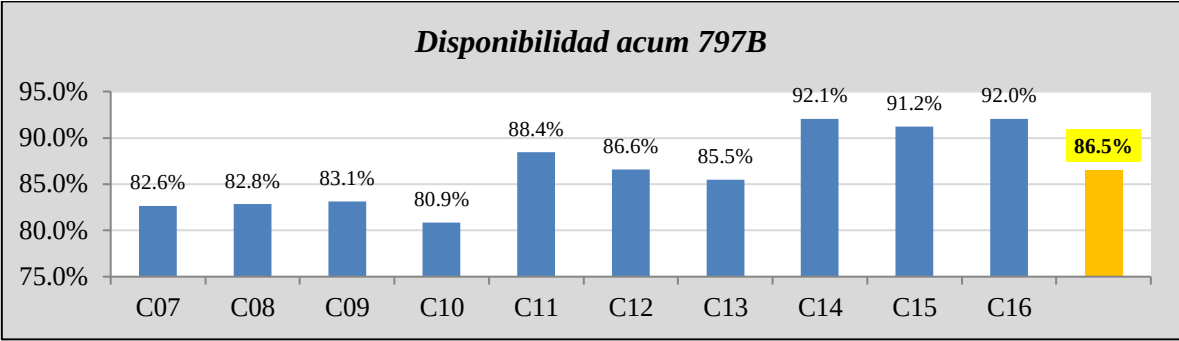


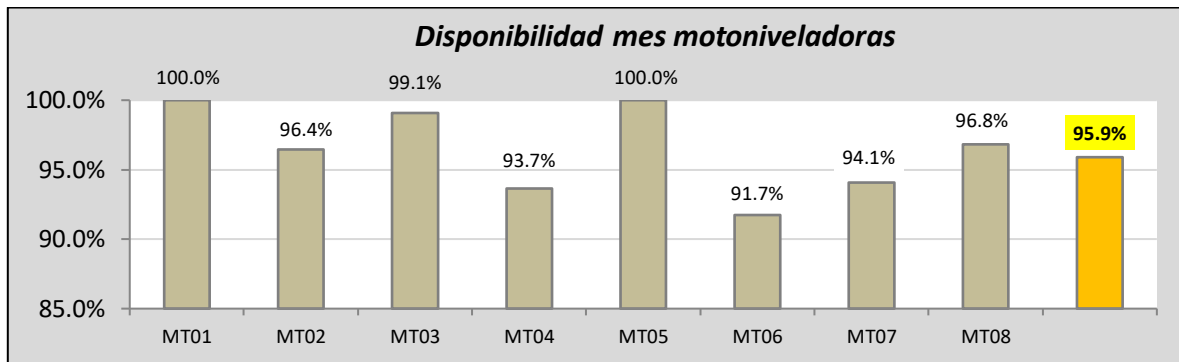
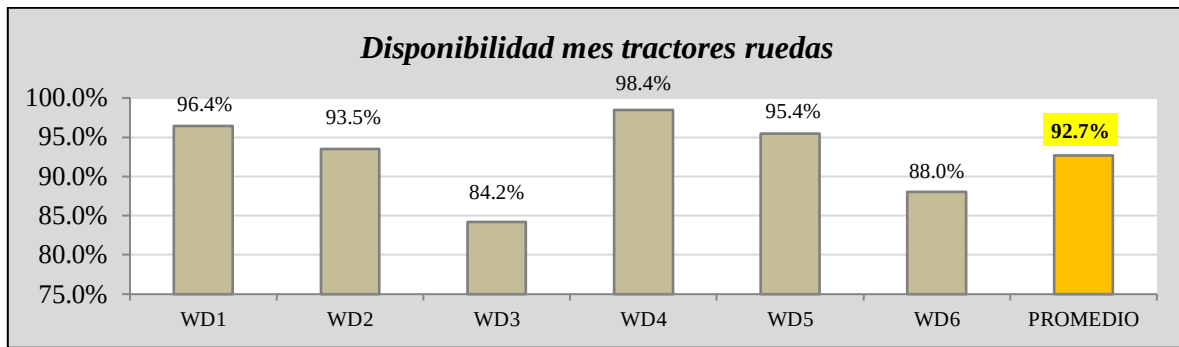
MTBF y MTTR camiones y equipos de apoyo.



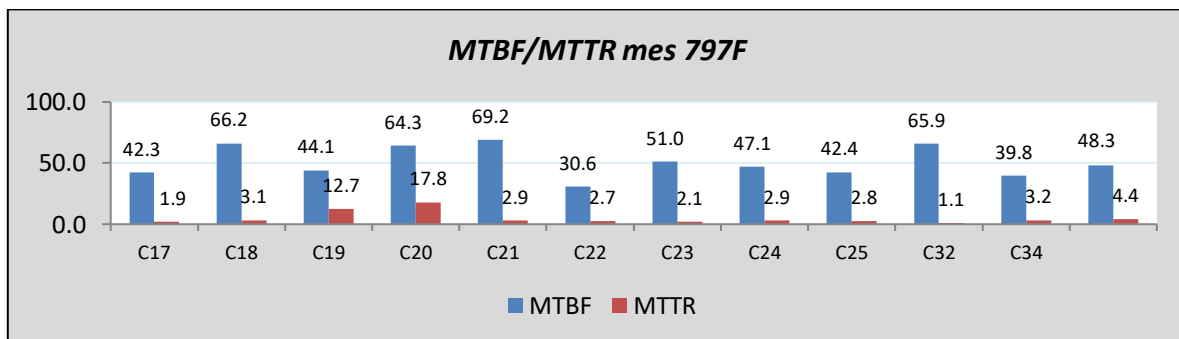
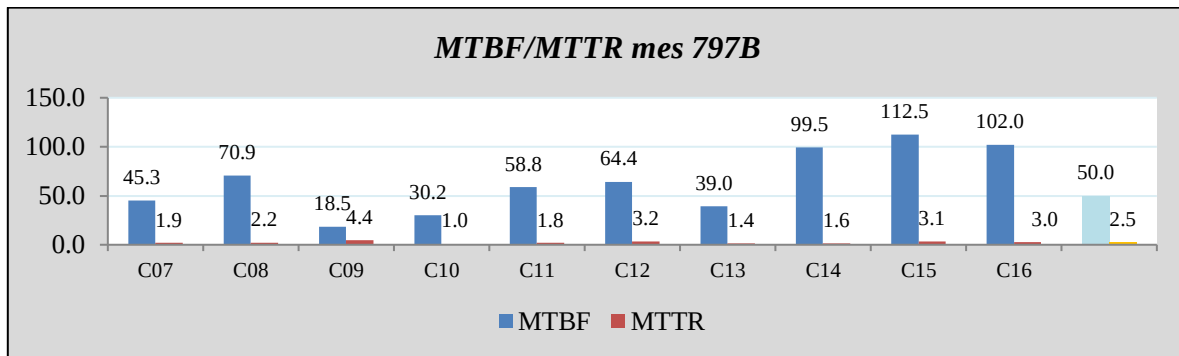


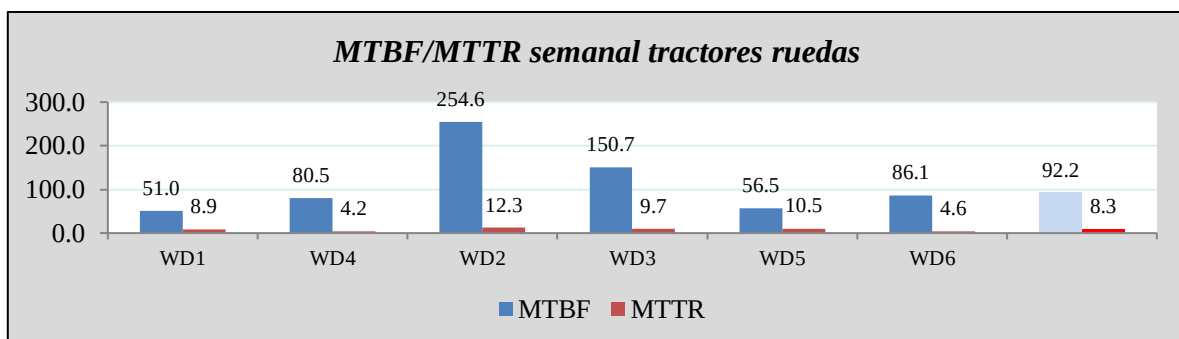
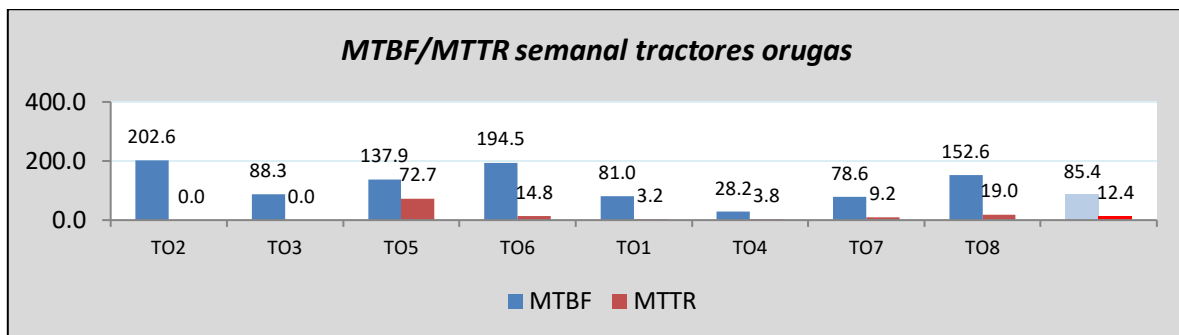
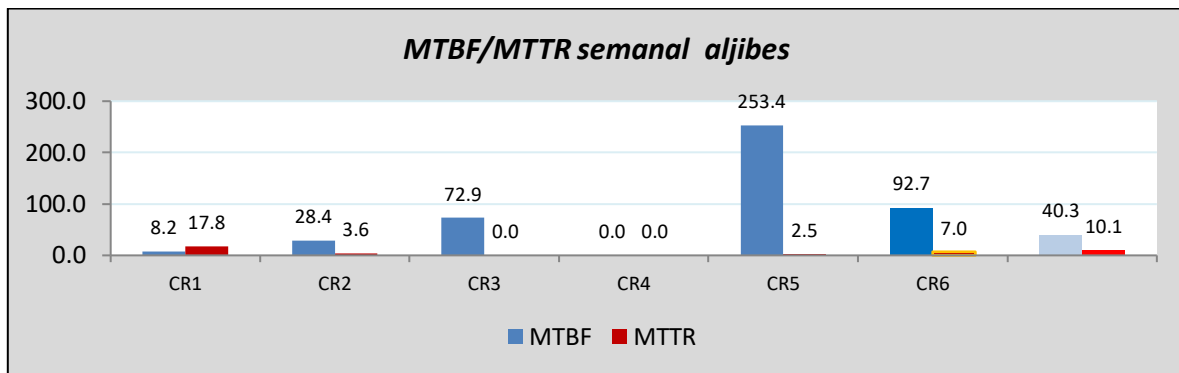
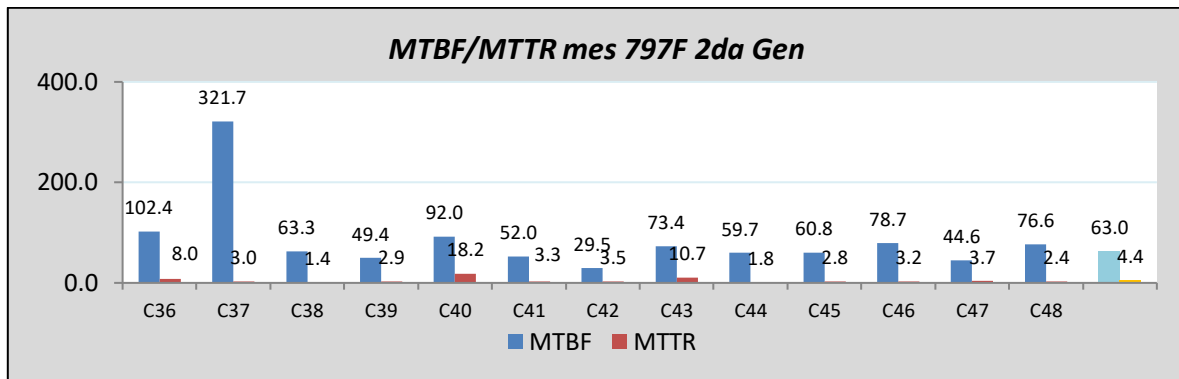
Disponibilidad camiones y equipos de apoyo mes de octubre.

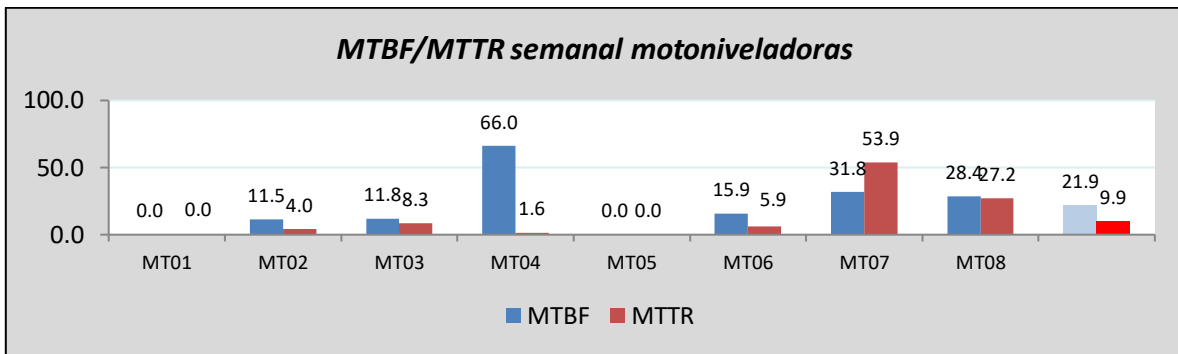




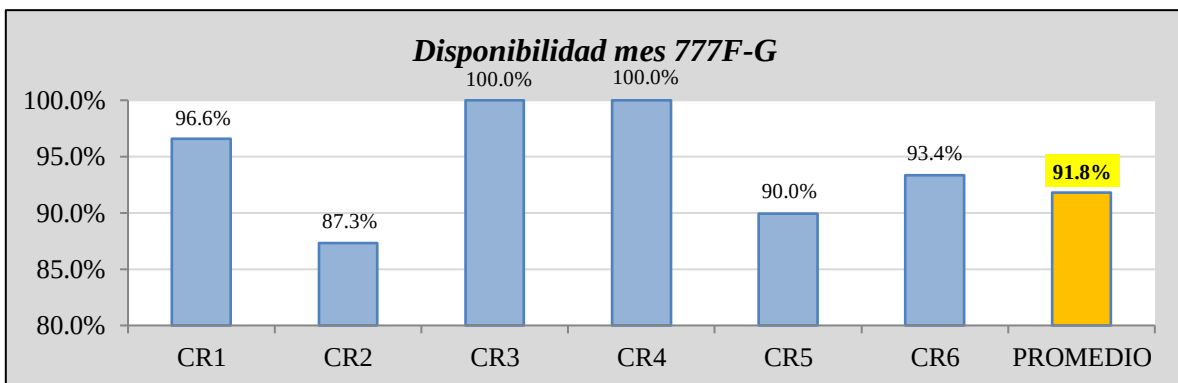
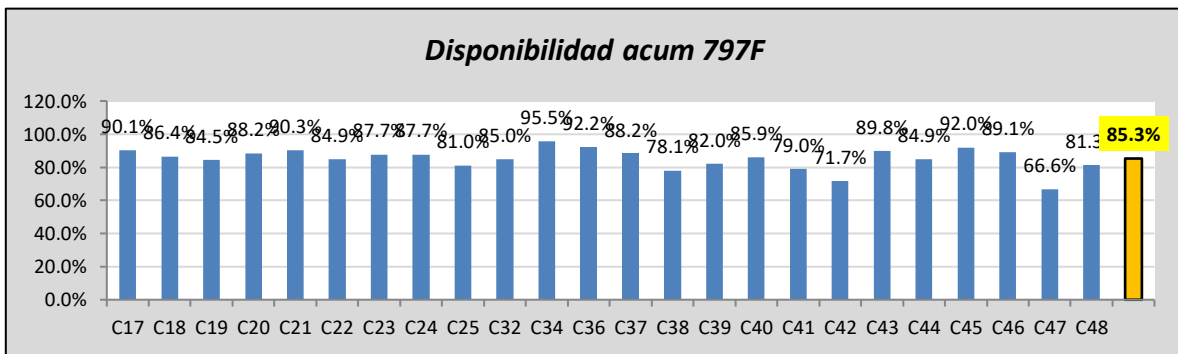
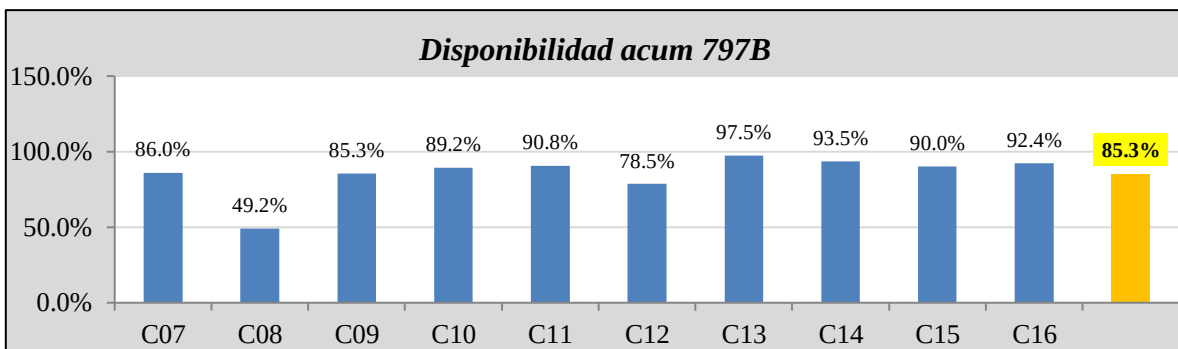
MTBF y MTTR camiones y equipos de apoyo.

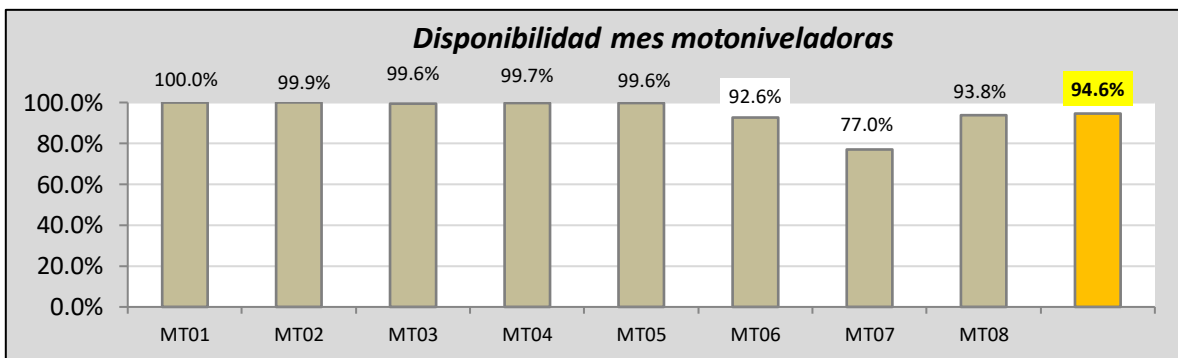
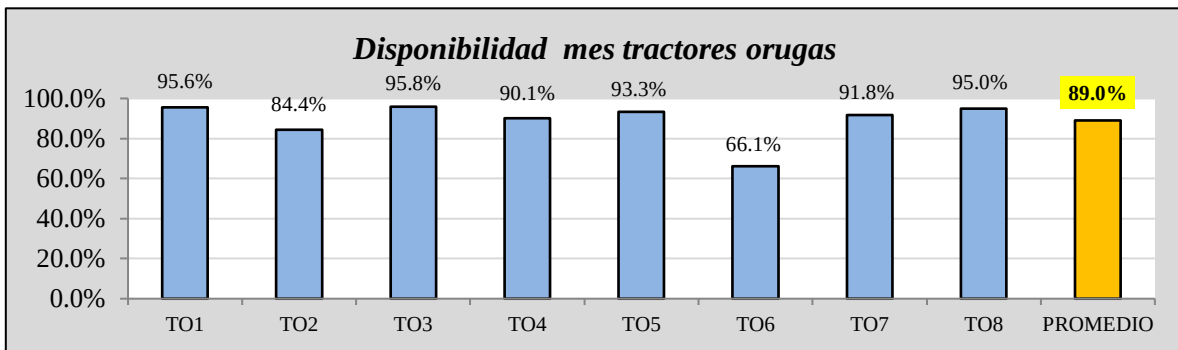
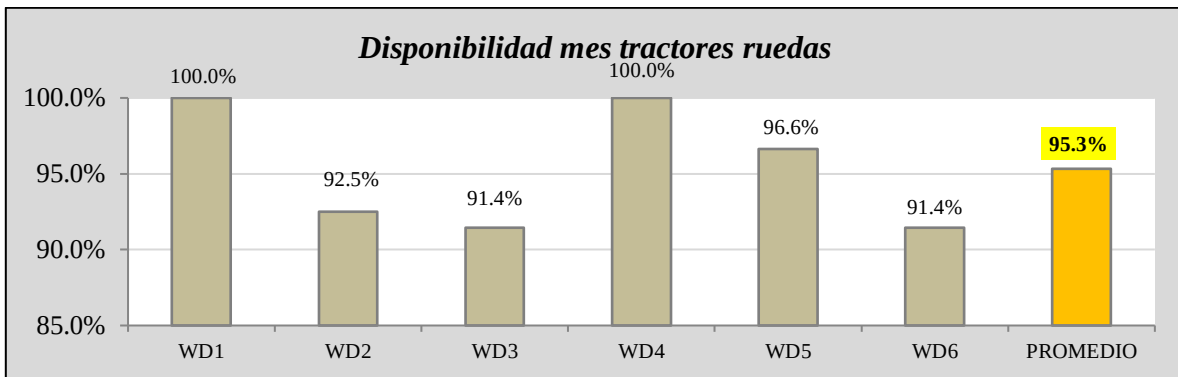




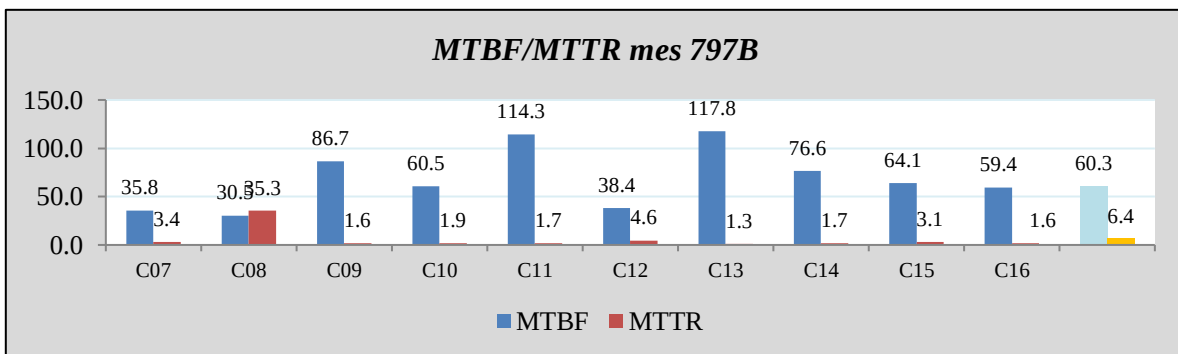


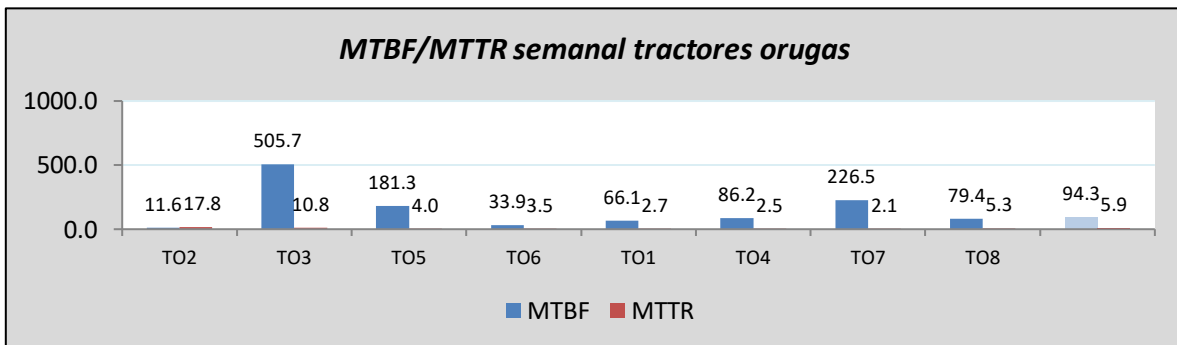
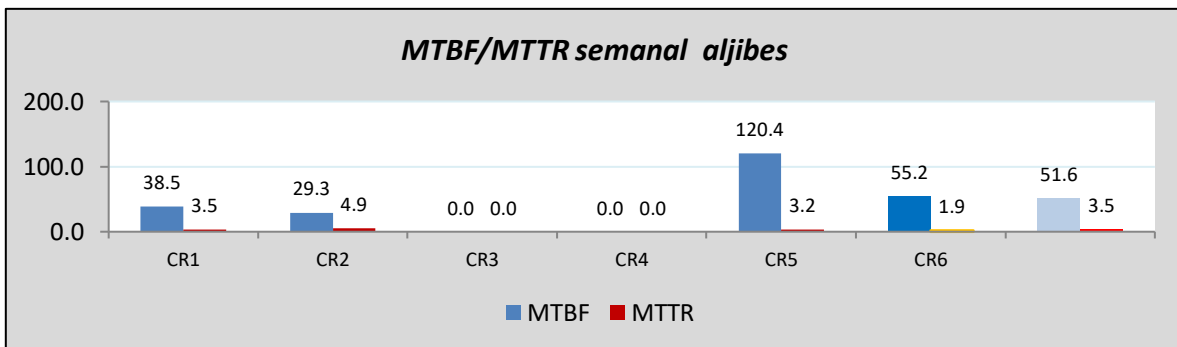
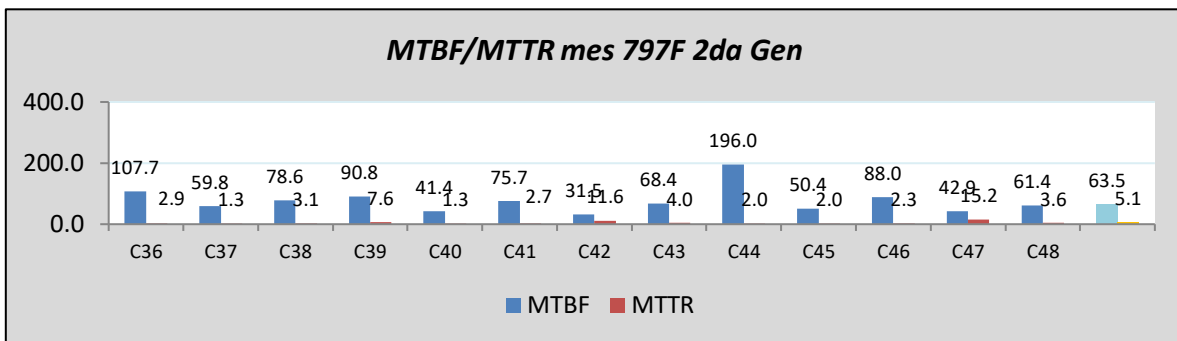
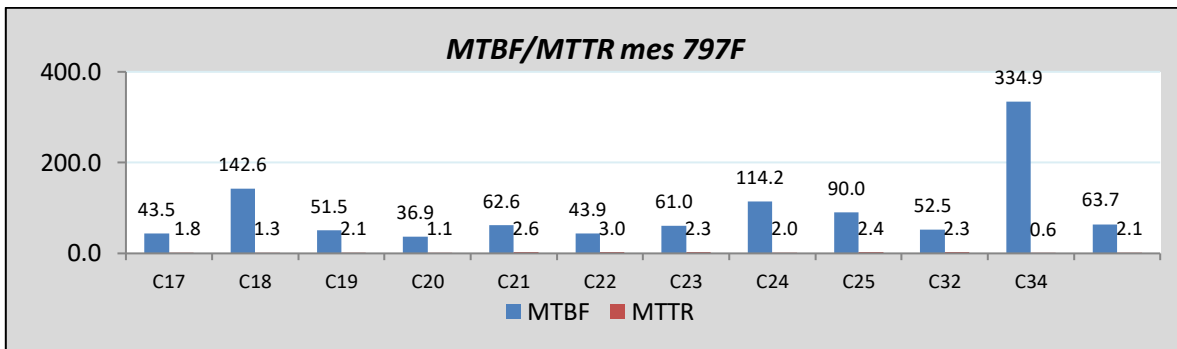
Disponibilidad camiones y equipos de apoyo mes de noviembre.

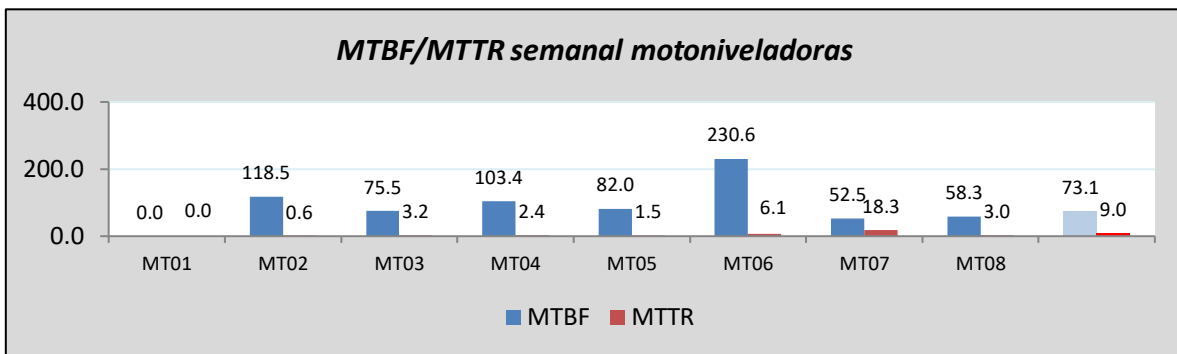
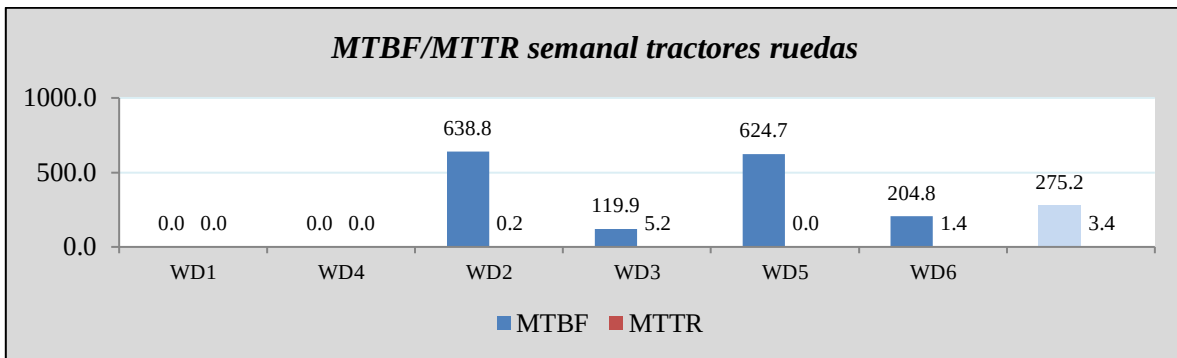




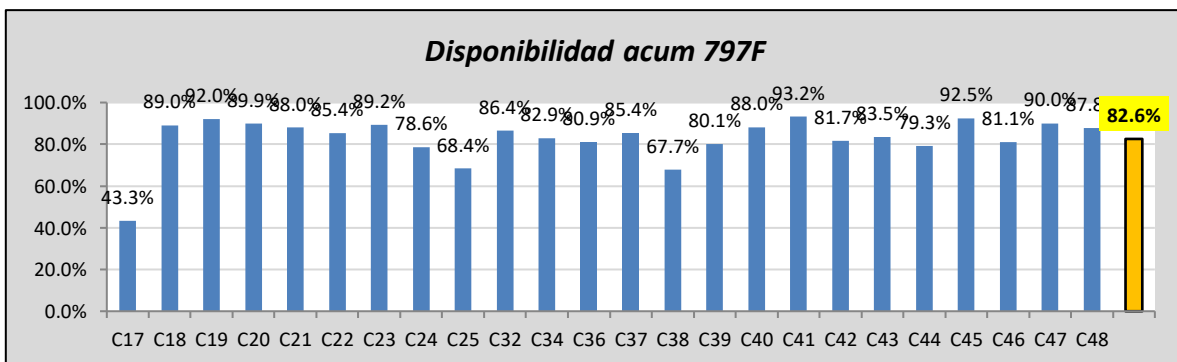
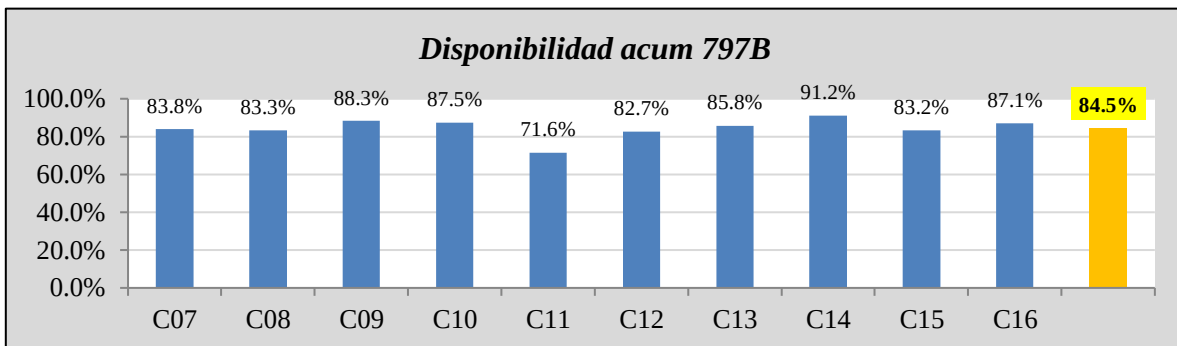
MTBF y MTTR camiones y equipos de apoyo.

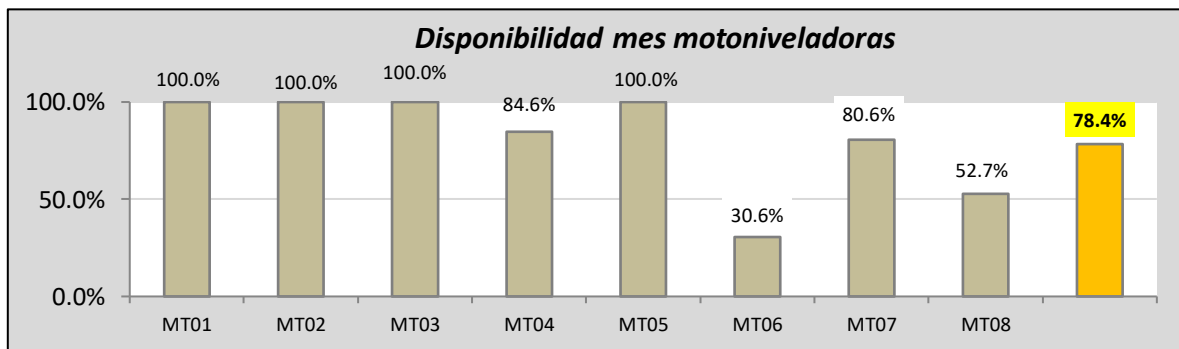
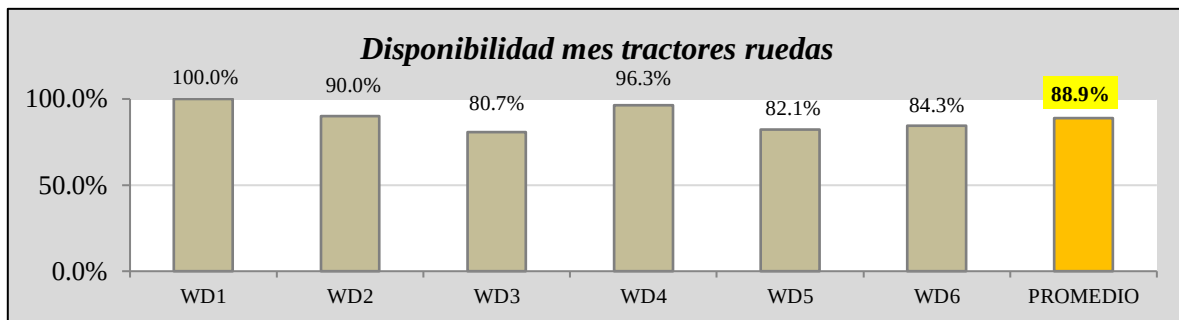
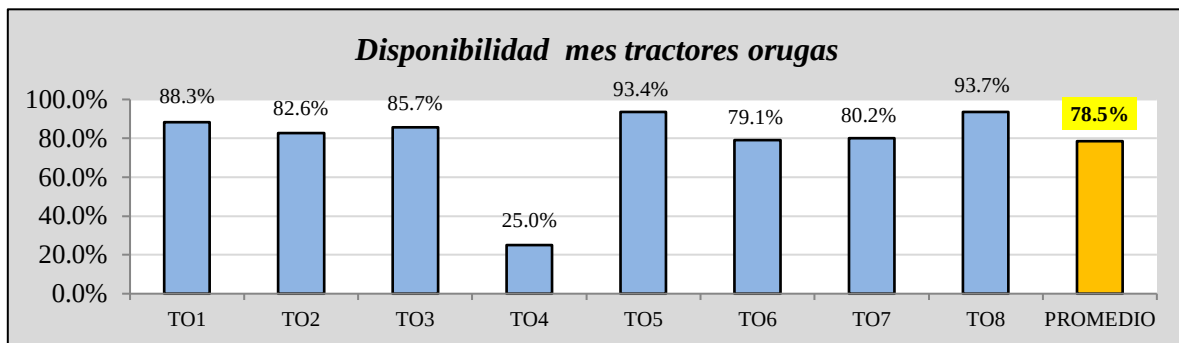
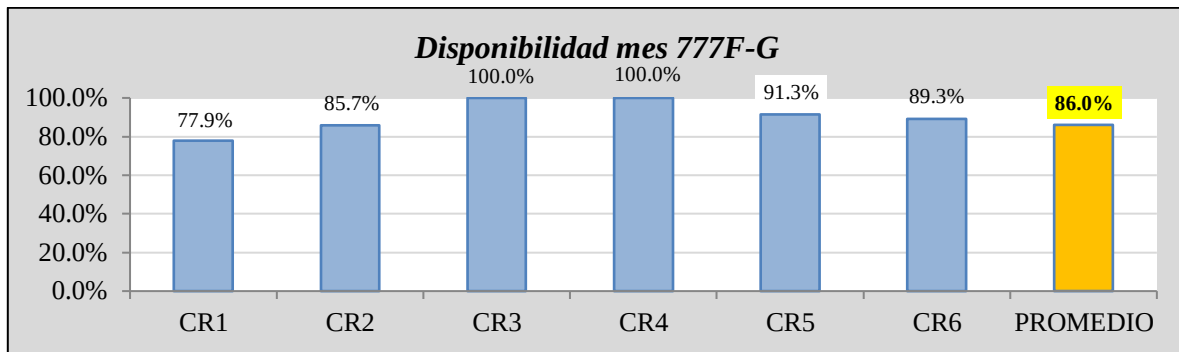




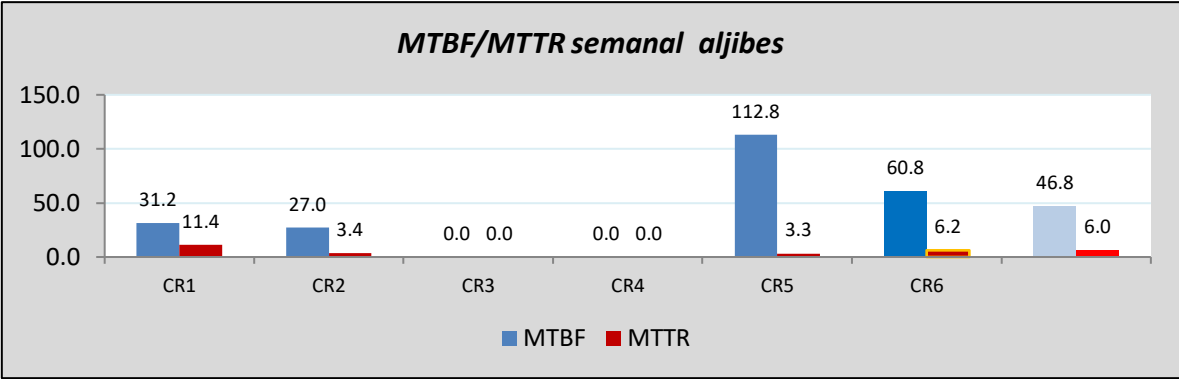
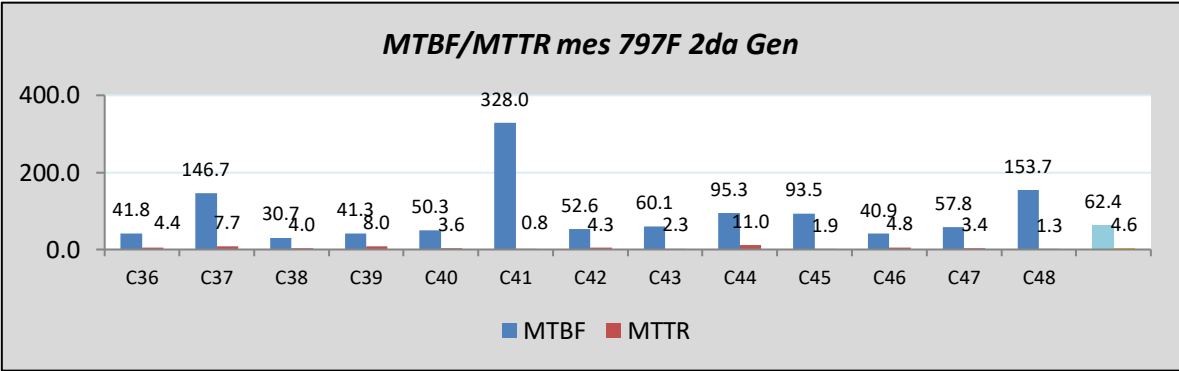
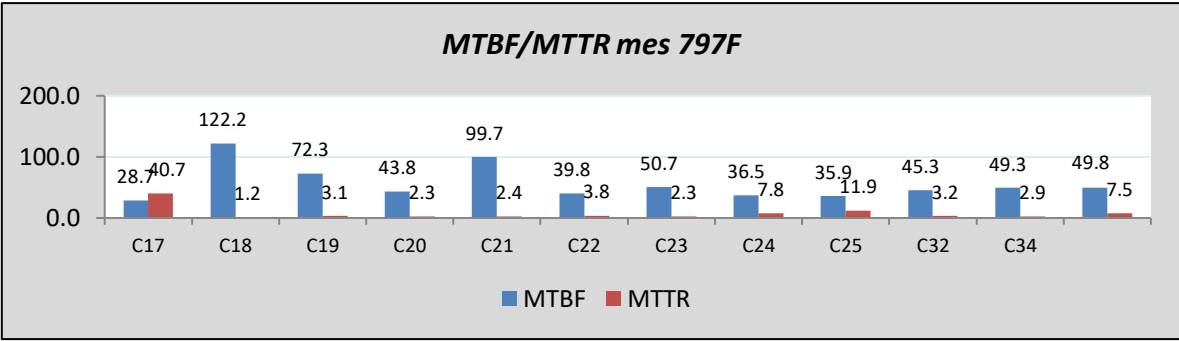
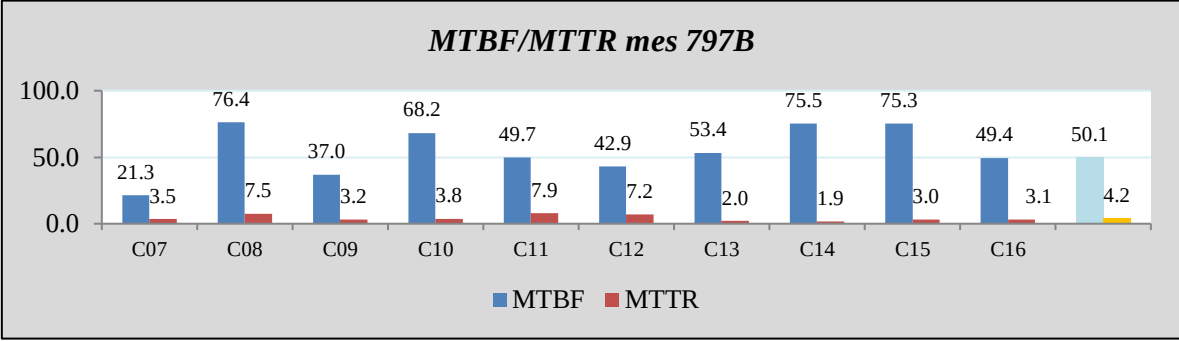


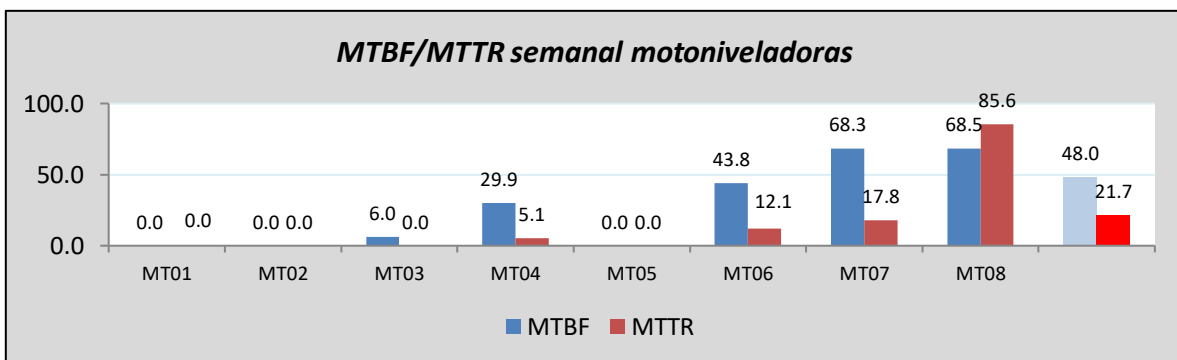
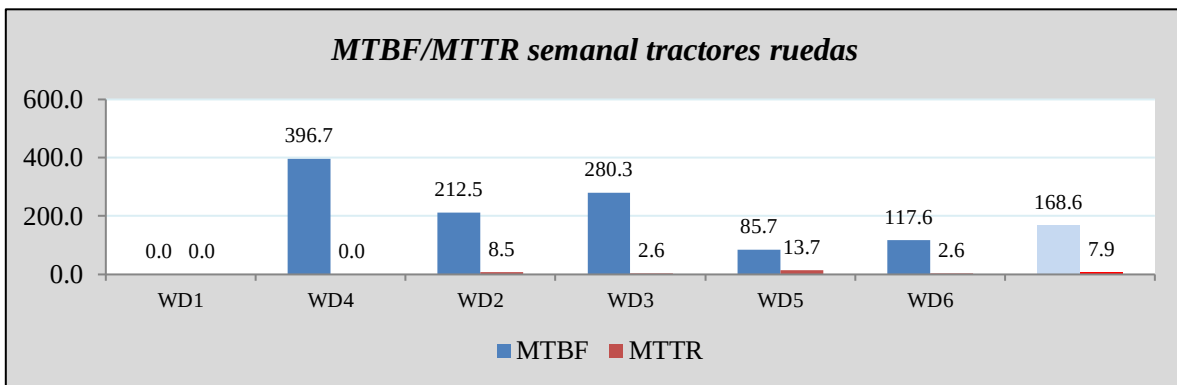
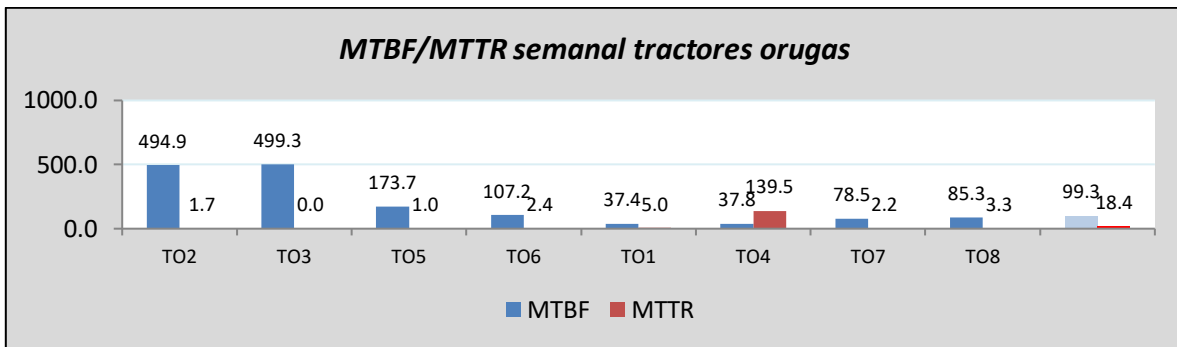
Disponibilidad camiones y equipos de apoyo mes de diciembre.





MTBF y MTTR camiones y equipos de apoyo.





ANEXOII.
OBSERVACIONES ENCONTRADAS EN LA EJECUCION DE
TAREAS.

Equipo	Fecha Hora Inicio	Fecha Hora Final	Duración	Descripción	Categoría	Comentario
C08	21/11/2016 20:00:00	30/11/2016 16:07:41	212:7:41	Accesorios	Mantencción Origen Mantencción	Sin aire acondicionado + evaluación de freno parqueo, equipo se envía a taller para evolución, cambio de mandos finales.
C16	10/08/2016 17:42:24	11/08/2016 02:19:44	8:37:20	Accesorios	Mantencción Origen Mantencción	Sin aire acondicionado, se realiza cambio de manguera y se realiza carga del sistema.
C16	07/09/2016 15:45:19	08/09/2016 00:52:00	9:6:41	Accesorios	Mantencción Origen Mantencción	Sin aire acondicionado, se realiza cambio de manguera y compresor + carga del sistema.
C20	06/08/2016 10:19:15	07/08/2016 00:39:12	14:19:57	Accesorios	Mantencción Origen Mantencción	Reparación sistema de A/C
C22	28/09/2016 16:47:40	28/09/2016 23:52:22	7:4:42	Accesorios	Mantencción Origen Mantencción	Falla sistema A/C, cambio de línea de sistema A/C
C22	05/11/2016 15:44:00	06/11/2016 03:36:06	11:52:6	Accesorios	Mantencción Origen Mantencción	Evaluación de aire acondicionado. Normalización de circuito eléctrico de sistema aire acondicionado.
C38	26/11/2016 09:10:11	26/11/2016 17:30:00	8:19:49	Accesorios	Mantencción Origen Operacional	Falla sistema A/C
C42	02/11/2016 20:32:23	03/11/2016 04:27:30	7:55:7	Accesorios	Mantencción Origen Mantencción	Evaluación sistema de A/C inoperativo.
C49	13/08/2016 10:58:51	13/08/2016 19:14:16	8:15:25	Accesorios	Mantencción Origen Mantencción	Evaluación sistema aire acondicionado.
CF9802	26/06/2016 15:00:00	27/06/2016 02:53:00	11:53:0	Accesorios	Mantencción Origen Mantencción	Falla sistema aire acondicionado
CF9802	20/08/2016 06:14:52	20/08/2016 18:21:00	12:6:8	Accesorios	Mantencción Origen Mantencción	Problema de enrolla cable
CF9802	02/12/2016 04:29:54	02/12/2016 19:56:26	15:26:32	Accesorios	Mantencción Origen Mantencción	Evaluación engranaje de acople motor enrolla cable suelto, en evaluación.
CR1	08/06/2016 12:20:05	09/06/2016 07:21:30	19:1:25	Accesorios	Mantencción Origen Mantencción	Sin aire acondicionado.
CR1	22/06/2016 09:06:15	23/06/2016 01:36:04	16:29:49	Accesorios	Mantencción Origen Mantencción	Falla en aspersor trasero derecho.
CR1	14/06/2016 14:54:03	16/06/2016 06:18:26	39:24:23	Accesorios	Mantencción Origen Mantencción	Sistema mega no funciona, reparación de bomba mega.
CR1	18/08/2016 08:44:22	18/08/2016 16:54:52	8:10:30	Accesorios	Mantencción Origen Mantencción	Fuga por tubo de alimentación aspersores
CR1	31/08/2016 18:19:33	01/09/2016 08:00:00	13:40:27	Accesorios	Mantencción Origen Mantencción	Cambio modulo radiador.
CR1	12/09/2016 20:00:00	19/09/2016 00:29:57	148:29:57	Accesorios	Mantencción Origen Mantencción	Cambio de electroválvula sistema de regadío.
CR1	18/10/2016 08:20:10	19/10/2016 04:28:00	20:7:50	Accesorios	Mantencción Origen Mantencción	Fuga por caracola bomba sistema MEGA
CR1	07/10/2016 17:53:58	08/10/2016 01:18:48	7:24:50	Accesorios	Mantencción Origen Mantencción	Evaluación aspersores, se realiza cambio de línea piloto electroválvulasistema mega.
CR1	04/10/2016 17:27:45	05/10/2016 01:19:06	7:51:21	Accesorios	Mantencción Origen Operacional	Problema de cierre de aspersor trasero izquierdo
CR1	03/10/2016 08:02:38	03/10/2016 21:25:52	13:23:14	Accesorios	Mantencción Origen Mantencción	Problema de cierre de Aspersor trasero Izquierdo
CR1	23/11/2016 21:16:58	24/11/2016 05:50:00	8:33:2	Accesorios	Mantencción Origen Mantencción	Aspersor lateral derecho no cierra
CR1	21/12/2016 23:23:54	23/12/2016 07:04:08	31:40:14	Accesorios	Mantencción Origen Mantencción	Aspersor lateral izquierdo no abre
CR1	13/12/2016 08:09:07	14/12/2016 00:32:26	16:23:19	Accesorios	Mantencción Origen Mantencción	Aspersor lateral izquierdo no abre

CR1	24/12/2016 10:33:57	25/12/2016 03:25:34	16:51:37	Accesorios	Mantencción Origen Mantencción	Aspersor trasero izquierdo no cierra
CR1	23/12/2016 09:28:59	24/12/2016 02:09:30	16:40:31	Accesorios	Mantencción Origen Mantencción	Aspersor trasero izquierdo no cierra
CR2	27/06/2016 09:40:11	27/06/2016 17:13:54	7:33:43	Accesorios	Mantencción Origen Mantencción	No cierran aspersores
CR2	28/06/2016 08:53:41	28/06/2016 17:39:45	8:46:4	Accesorios	Mantencción Origen Mantencción	Aspersores no cierran
CR2	23/06/2016 18:00:00	25/06/2016 04:26:00	34:26:0	Accesorios	Mantencción Origen Mantencción	Falla en bomba de regadío
CR2	22/08/2016 14:43:53	23/08/2016 02:04:19	11:20:26	Accesorios	Mantencción Origen Operacional	No cierran aspersores
CR2	30/09/2016 22:19:28	01/10/2016 08:00:00	9:40:32	Accesorios	Mantencción Origen Mantencción	Aspersores funcionan en forma intermitente
CR2	15/09/2016 16:33:44	16/09/2016 05:25:24	12:51:40	Accesorios	Mantencción Origen Mantencción	Reparación cañería sistema MEGA
CR2	01/10/2016 08:00:00	01/10/2016 18:10:48	10:10:48	Accesorios	Mantencción Origen Mantencción	Aspersores funcionan en forma intermitente
CR2	04/10/2016 10:51:48	05/10/2016 05:27:33	18:35:45	Accesorios	Mantencción Origen Mantencción	Problema de cierre de aspersor lateral izquierdo
CR2	02/10/2016 22:19:23	04/10/2016 02:12:00	27:52:37	Accesorios	Mantencción Origen Mantencción	Fuga por bomba + aspersor superior derecho no cierra
CR5	12/06/2016 20:12:52	13/06/2016 19:00:41	22:47:49	Accesorios	Mantencción Origen Mantencción	Tiempo de actuación de aspersores demasiado largo
CR5	23/06/2016 05:03:14	23/06/2016 12:44:11	7:40:57	Accesorios	Mantencción Origen Mantencción	No cortan aspersores.
CR5	10/06/2016 00:38:09	10/06/2016 10:35:42	9:57:33	Accesorios	Mantencción Origen Mantencción	Falla en tiempos de cierre de aspersores
CR5	07/09/2016 00:39:17	09/09/2016 05:25:06	52:45:49	Accesorios	Mantencción Origen Mantencción	Falla botoneras sistema MEGA. Durante evaluación sistema mega se determina eje bomba de agua cortado.
CR5	07/10/2016 10:57:38	08/10/2016 00:38:18	13:40:40	Accesorios	Mantencción Origen Mantencción	Evaluación aspersor izquierdo, se realiza cambio de línea hidráulica.
CR6	31/08/2016 11:17:57	31/08/2016 18:59:48	7:41:51	Accesorios	Mantencción Origen Mantencción	Cambio válvula control bischufita.
CR6	22/08/2016 08:13:18	22/08/2016 16:36:13	8:22:55	Accesorios	Mantencción Origen Mantencción	Aspersores no cierran. Espera de traslado a cambio de turno 09:00Hrs. para uso escalera acceso aspersores.
CR6	21/08/2016 05:42:32	21/08/2016 16:38:40	10:56:8	Accesorios	Mantencción Origen Mantencción	Problema de aspersor trasero central
CR6	09/12/2016 21:27:44	10/12/2016 11:42:05	14:14:21	Accesorios	Mantencción Origen Mantencción	Fuga por aspersor trasero central derecho y aspersores delanteros laterales
CR6	10/12/2016 14:52:37	11/12/2016 07:39:49	16:47:12	Accesorios	Mantencción Origen Mantencción	Aspersores laterales no cierran
CR6	11/12/2016 23:40:31	12/12/2016 13:40:00	13:59:29	Accesorios	Mantencción Origen Mantencción	Pitón no cierra
MT02	21/09/2016 15:05:00	22/09/2016 02:06:57	11:1:57	Accesorios	Mantencción Origen Operacional	cambio de manguera sistema A/C + carga del sistema.
MT03	25/06/2016 17:45:21	26/06/2016 05:31:06	11:45:45	Accesorios	Mantencción Origen Mantencción	Cambio cuchillas
MT07	02/12/2016 20:00:00	07/12/2016 03:36:18	103:36:18	Accesorios	Mantencción Origen Mantencción	Cambio de motor de giro trasero de tornamesa.
RE3	28/12/2016 21:00:00	29/12/2016 16:54:18	19:54:18	Accesorios	Mantencción Origen Mantencción	Evaluación sistema de A/C. Fuga de sistema por línea de alta. Cambio de línea.

RE3	31/12/2016 17:45:00	01/01/2017 08:00:00	14:15:0	Accesorios	Mantenición Origen Operacional	Evaluación sistema aire acondicionado.
RE3	20/12/2016 17:19:31	21/12/2016 13:08:50	19:49:19	Accesorios	Mantenición Origen Operacional	Evaluación sistema de A/C, cambio de compresor.
RE3	16/12/2016 19:41:13	17/12/2016 06:58:35	11:17:22	Accesorios	Mantenición Origen Mantenición	Sin aire acondicionado.
RE3	13/12/2016 08:34:18	13/12/2016 17:06:18	8:32:0	Accesorios	Mantenición Origen Mantenición	Falla aire acondicionado
RE4	23/11/2016 16:43:40	24/11/2016 00:59:52	8:16:12	Accesorios	Mantenición Origen Operacional	Problema de funcionamiento A/C
RE4	10/12/2016 10:00:27	10/12/2016 18:29:24	8:28:57	Accesorios	Mantenición Origen Mantenición	Falla aire acondicionado, cambio de compresor en corte.
TO2	18/11/2016 18:12:40	19/11/2016 17:50:22	23:37:42	Accesorios	Mantenición Origen Mantenición	Falla sistema de A/C, cambio de línea compresor + cambio compresor + cambio correa + carga sistema A/C.
TO3	06/06/2016 22:59:17	07/06/2016 18:29:37	19:30:20	Accesorios	Mantenición Origen Mantenición	Reparación de sistema de ajuste automático general de codera.
TO3	05/10/2016 15:36:12	06/10/2016 06:24:00	14:47:48	Accesorios	Mantenición Origen Mantenición	Evaluación sistema aire acondicionado, blower en avería requiere cambio.
TO7	26/10/2016 10:15:22	26/10/2016 19:22:01	9:6:39	Accesorios	Mantenición Origen Mantenición	Falla en sistema A/C
TO8	16/08/2016 14:02:35	18/08/2016 17:30:00	51:27:25	Accesorios	Mantenición Origen Mantenición	Evaluación sistema de A/C.
WD3	21/10/2016 16:44:58	22/10/2016 01:08:41	8:23:43	Accesorios	Mantenición Origen Operacional	Evaluación sistema A/C, equipo baja a taller.
WD6	17/08/2016 15:41:24	18/08/2016 02:51:35	11:10:11	Accesorios	Mantenición Origen Mantenición	Falla sistema aire acondicionado
WD6	14/09/2016 10:04:54	14/09/2016 17:49:56	7:45:2	Accesorios	Mantenición Origen Mantenición	Falla sistema aire acondicionado, cambio de compresor, correa, carga de sistema.
WD6	22/10/2016 15:19:07	23/10/2016 02:29:35	11:10:28	Accesorios	Mantenición Origen Operacional	Evaluación sistema de A/C.
WD6	24/10/2016 15:04:42	25/10/2016 04:59:54	#####	Accesorios	Mantenición Origen Mantenición	Evaluación, falla sistema A/C.
C09	05/07/2016 05:01:34	05/07/2016 15:58:40	10:57:6	Accesorios	Mantenición Origen Mantenición	Equipo sin calefacción, evaluación líneas, cambio de línea A/C + línea de calefacción.
C60	26/07/2016 12:25:47	26/07/2016 20:36:47	8:11:0	Accesorios	Mantenición Origen Mantenición	Problema de A/C
CF9802	04/07/2016 12:48:23	10/07/2016 19:17:52	150:29:29	Accesorios	Mantenición Origen Mantenición	Falla de movimiento pantógrafo. evaluación presión bomba y pilotaje
CR1	10/07/2016 04:13:33	10/07/2016 13:16:36	9:3:3	Accesorios	Mantenición Origen Mantenición	Fuga por caja bomba de agua
CR1	21/07/2016 14:15:04	22/07/2016 13:07:52	22:52:48	Accesorios	Mantenición Origen Mantenición	Aspersor central derecho no cierra + aire acondicionado
CR1	25/07/2016 08:34:03	25/07/2016 19:28:54	10:54:51	Accesorios	Mantenición Origen Mantenición	No corta aspersor lateral izquierdo
CR6	11/07/2016 22:07:28	13/07/2016 13:06:04	38:58:36	Accesorios	Mantenición Origen Mantenición	Aspersores traseros no cierran, se realiza regulación de aspersores + chequeo de niveles.

MT06	01/07/2016 13:45:00	01/07/2016 21:04:02	7:19:2	Accesorios	Mantencción Origen Mantencción	Evaluación, sistema de A/C inoperativo.
MT07	30/07/2016 15:56:58	31/07/2016 00:18:13	8:21:15	Accesorios	Mantencción Origen Mantencción	Falla sistema aire acondicionado.

Equipo	Fecha Hora Inicio	Fecha Hora Final	Duración	Descripción	Categoría	Comentario
CR1	04/09/2016 20:45:00	05/09/2016 11:49:06	15:4:6	Espera de Operador para Traslado	Mantencción Origen Mantencción	Problema de Cierre se Aspersores traseros
CR1	27/10/2016 02:15:50	27/10/2016 10:46:03	8:30:13	Espera de Operador para Traslado	Mantencción Origen Mantencción	Aspersor trasero derecho abierto
CR1	11/12/2016 09:09:00	11/12/2016 23:48:46	14:39:46	Espera de Operador para Traslado	Mantencción Origen Mantencción	Aspersor trasero izquierdo no cierra
CR2	25/12/2016 04:00:00	25/12/2016 13:56:23	9:56:23	Espera de Operador para Traslado	Mantencción Origen Mantencción	Falla luces trabajo
TO8	09/08/2016 01:30:31	09/08/2016 11:42:50	10:12:19	Espera de Operador para Traslado	Mantencción Origen Mantencción	En espera traslado a taller para cambio baliza
TO8	18/08/2016 17:30:00	19/08/2016 14:40:55	21:10:55	Espera de Operador para Traslado	Mantencción Origen Mantencción	Evaluación aire acondicionado, compresor en avería, espera repuesto.
TO4	26/07/2016 09:13:10	26/07/2016 23:26:43	14:13:33	Espera de Operador para Traslado	Mantencción Origen Operacional	Traslado a taller

Equipo	Fecha Hora Inicio	Fecha Hora Final	Duración	Descripción	Categoría	Comentario
C14	28/12/2016 10:12:18	28/12/2016 19:31:32	9:19:14	Imprevisto Operacional	Mantencción Origen Mantencción	Retiro de piedra incrustada posición 6. espera traslado a taller.
C24	28/09/2016 04:42:46	28/09/2016 13:04:36	8:21:50	Imprevisto Operacional	Mantencción Origen Mantencción	Selectora de posición levante quebrada.
C43	04/06/2016 13:02:47	05/06/2016 00:41:59	11:39:12	Imprevisto Operacional	Mantencción Origen Operacional	Evaluación por caída de escalera de emergencia.
C47	01/06/2016 08:00:00	04/06/2016 19:32:26	83:32:26	Imprevisto Operacional	Mantencción Origen Operacional	Impacto Frontal, en espera de componentes, equipo entregado a operaciones. ok.
CR5	22/12/2016 09:30:46	23/12/2016 19:45:57	34:15:11	Imprevisto Operacional	Mantencción Origen Mantencción	Reparación estructural de sistema bischufita y aspersores impactados
CR6	15/06/2016 15:00:00	16/06/2016 09:46:10	18:46:10	Imprevisto Operacional	Mantencción Origen Operacional	Fuga por ductos de regadío sistema MEGA.

CR6	12/06/2016 19:22:14	15/06/2016 09:58:29	62:36:15	Imprevisto Operacional	Mantenición Origen Operacional	Fuga por aspersores.
MT08	20/12/2016 21:42:45	23/12/2016 15:10:21	65:27:36	Imprevisto Operacional	Mantenición Origen Mantenición	Soporte de líneas de lubricación desoldado, impacto. operacional.
TO4	17/06/2016 19:46:35	27/06/2016 09:00:00	229:13:25	Imprevisto Operacional	Mantenición Origen Operacional	Evaluación luces delanteras, no encienden. Durante inspección en terreno se evidencia daño en foco por impacto. Se informa traslado equipo a taller.
WD3	07/06/2016 20:46:03	09/06/2016 23:36:03	50:50:0	Imprevisto Operacional	Mantenición Origen Operacional	parabrisas lateral izquierdo fisurado.
TO1	09/07/2016 14:17:25	16/07/2016 02:41:38	156:24:13	Imprevisto Operacional	Mantenición Origen Operacional	Reparación Doozer fisurado
TO5	21/07/2016 00:25:00	22/07/2016 05:56:17	29:31:17	Imprevisto Operacional	Mantenición Origen Operacional	Cilindro Tilt derecho fracturado.

Equipo	Fecha Hora Inicio	Fecha Hora Final	Duración	Descripción	Categoría	Comentario
C07	01/11/2016 00:48:53	01/11/2016 08:00:00	7:11:7	Motor diésel	Mantenición Origen Mantenición	Se detiene motor. Cambio de ECM motor
C08	12/06/2016 10:32:07	12/06/2016 18:47:55	8:15:48	Motor diésel	Mantenición Origen Mantenición	Deglas de motor + Diferencia de T° escape.
C09	19/09/2016 22:15:40	22/09/2016 06:57:19	56:41:39	Motor diésel	Mantenición Origen Mantenición	Acción Inmediata motor trasero
C09	28/12/2016 17:05:34	29/12/2016 11:42:49	18:37:15	Motor diésel	Mantenición Origen Mantenición	Alarma 3 temperatura refrigerante alta, traslado a taller por evaluación y lavado módulo de enfriamiento.
C10	22/06/2016 17:30:06	23/06/2016 01:00:47	7:30:41	Motor diésel	Mantenición Origen Mantenición	Fuga por sello de montaje filtros de convertidor de par
C10	22/08/2016 17:52:34	23/08/2016 05:38:05	11:45:31	Motor diésel	Mantenición Origen Mantenición	Alta temperatura convertidor de par
C12	18/08/2016 08:06:31	19/08/2016 04:09:34	20:3:3	Motor diésel	Mantenición Origen Mantenición	Fuga de refrigerante
C12	27/11/2016 08:00:00	27/11/2016 15:05:23	7:5:23	Motor diésel	Mantenición Origen Mantenición	Fuga de refrigerante. Reparación ducto de salida de bomba Aux
C12	06/12/2016 16:55:32	07/12/2016 04:51:55	11:56:23	Motor diésel	Mantenición Origen Mantenición	Reparación de fuga de refrigerante por tapa de enfriador.
C13	22/08/2016 17:41:27	23/08/2016 01:41:00	7:59:33	Motor diésel	Mantenición Origen Mantenición	Se detiene motor. Alta temperatura refrigerante.
C14	26/08/2016 20:00:00	27/08/2016 15:40:48	19:40:48	Motor diésel	Mantenición Origen Mantenición	Cambio turbo motor 2.
C15	10/06/2016 01:20:37	10/06/2016 11:10:02	9:49:25	Motor diésel	Mantenición Origen Mantenición	fuga tubo enfriador de transmisión
C18	05/09/2016 14:56:53	05/09/2016 22:56:48	7:59:55	Motor diésel	Mantenición Origen Mantenición	Baja Potencia, cambio de harnes frontal
C19	12/06/2016 19:10:29	13/06/2016 14:25:00	19:14:31	Motor diésel	Mantenición Origen Mantenición	Perdida de potencia.
C19	14/09/2016 23:53:21	16/09/2016 13:58:43	38:5:22	Motor diésel	Mantenición Origen Mantenición	Problema de Turbo N°1, se traslada equipo a taller por cambio de turbo.
C21	24/06/2016 08:00:00	25/06/2016 18:12:00	34:12:0	Motor diésel	Mantenición Origen Mantenición	Fuga aceite por Carter

C21	26/06/2016 07:03:32	26/06/2016 20:00:34	12:57:2	Motor diésel	Mantencción Origen Mantencción	Evaluación baja potencia
C21	06/09/2016 22:54:00	11/09/2016 14:45:22	111:51:22	Motor diésel	Mantencción Origen Operacional	Evaluación de motor, cambio de UF19 + cambio de enfriadores.
C22	13/12/2016 07:24:14	13/12/2016 21:32:58	14:8:44	Motor diésel	Mantencción Origen Mantencción	Evaluación de baja potencia
C22	07/12/2016 08:10:32	08/12/2016 06:52:24	22:41:52	Motor diésel	Mantencción Origen Mantencción	fuga de refrigerante por ducto
C25	06/08/2016 06:19:40	07/08/2016 19:36:28	37:16:48	Motor diésel	Mantencción Origen Mantencción	Pernos cortados de base de alternador
C25	17/08/2016 14:48:04	18/08/2016 19:28:41	28:40:37	Motor diésel	Mantencción Origen Mantencción	Bajo nivel aceite motor
C32	22/06/2016 05:15:46	22/06/2016 12:19:40	7:3:54	Motor diésel	Mantencción Origen Mantencción	Alarma nivel 2, baja presión bomba transferencia. con pérdida de potencia, Evaluación terreno
C32	01/08/2016 08:00:00	03/08/2016 06:15:50	46:15:50	Motor diésel	Mantencción Origen Mantencción	Se detiene equipo alarma bajo nivel aceite motor se descarga equipo y se traslada a taller
C34	07/06/2016 16:13:54	11/06/2016 02:19:00	82:5:6	Motor diésel	Mantencción Origen Mantencción	Alarma bajo nivel de refrigerante y se detiene motor, evaluación taller
C36	22/09/2016 08:04:38	24/09/2016 02:38:46	42:34:8	Motor diésel	Mantencción Origen Mantencción	Ruido anormal de motor. Atención terreno. Se detecta eje de turbo 3 cortado. En espera informe de Ingeniería. En traslado a taller Cambio de turbos.
C36	31/10/2016 16:48:19	01/11/2016 08:00:00	15:11:41	Motor diésel	Mantencción Origen Operacional	Baja potencia, alarma Diferencia T° escape
C36	01/11/2016 08:00:00	01/11/2016 20:00:00	12:0:0	Motor diésel	Mantencción Origen Mantencción	Baja potencia, alarma Diferencia T° escape
C36	07/12/2016 00:28:12	07/12/2016 12:46:04	12:17:52	Motor diésel	Mantencción Origen Mantencción	Equipo sin partida, Cambiar bomba cebado combustible.
C37	10/12/2016 04:45:47	11/12/2016 02:29:56	21:44:9	Motor diésel	Mantencción Origen Mantencción	Evaluación de motor por ruido extraño. Cambio de turbos 3 y 4
C40	24/12/2016 14:40:22	25/12/2016 03:24:43	12:44:21	Motor diésel	Mantencción Origen Operacional	Fuga de refrigerante. Reparación de ducto de succión de bomba de refrigerante
C46	13/08/2016 15:43:27	14/08/2016 01:14:09	8:30:42	Motor diésel	Mantencción Origen Operacional	Traslado a taller, reparación por fuga refrigerante.
C46	05/12/2016 00:33:49	05/12/2016 14:05:13	13:31:24	Motor diésel	Mantencción Origen Mantencción	Alta temperatura de todos los sistemas, Motor fan no aumenta más de 280 RPM.
C48	17/11/2016 10:43:46	17/11/2016 18:38:58	7:55:12	Motor diésel	Mantencción Origen Mantencción	Temperatura diferencial de escape con perdida de potencia.
C48	15/11/2016 18:41:09	16/11/2016 05:08:55	10:27:46	Motor diésel	Mantencción Origen Operacional	Cambio de bomba de transferencia de combustible
CR2	31/08/2016 18:04:42	01/09/2016 02:50:39	8:45:57	Motor diésel	Mantencción Origen Mantencción	Pérdida de potencia
MT03	12/09/2016 23:04:19	13/09/2016 07:18:47	8:14:28	Motor diésel	Mantencción Origen Mantencción	Equipo con perdida de potencia.
MT04	30/06/2016 18:32:32	01/07/2016 03:34:01	9:1:29	Motor diésel	Mantencción Origen Mantencción	Alarma nivel 2 ata temperatura de refrigerante y transmisión, se normalizan niveles de refrigerante y transmisión.
MT06	02/08/2016 09:14:16	04/08/2016 05:41:00	44:26:44	Motor diésel	Mantencción Origen Mantencción	Equipo con perdida de potencia.
TO7	10/06/2016 22:39:44	12/06/2016 03:58:15	29:18:31	Motor diésel	Mantencción Origen Mantencción	Turbo Banco izquierdo atascado

WD4	19/08/2016 10:12:17	19/08/2016 19:01:09	8:48:52	Motor diésel	Mantencción Origen Operacional	Se bajan rpm
C10	04/07/2016 09:35:00	04/07/2016 21:47:59	12:12:59	Motor diésel	Mantencción Origen Mantencción	Cambio de bomba de agua, por fuga en eje.
C20	21/07/2016 08:01:03	21/07/2016 17:47:30	9:46:27	Motor diésel	Mantencción Origen Mantencción	Fuga de refrigerante
C22	14/07/2016 20:36:43	15/07/2016 17:14:33	20:37:50	Motor diésel	Mantencción Origen Mantencción	FMI07 en Inyectores UF's 1, 6, 9, 13 y 17. Atención en terreno. Cambio de inyectores.
C22	31/07/2016 02:15:52	31/07/2016 16:05:00	13:49:8	Motor diésel	Mantencción Origen Mantencción	Falla en alimentación de sensores 5 Volt, cambio arnés blindado ecm de motor
C25	30/07/2016 09:00:00	31/07/2016 00:20:50	15:20:50	Motor diésel	Mantencción Origen Mantencción	¿Cambio de kit UF? 14.
C25	28/07/2016 06:49:13	29/07/2016 09:00:00	26:10:47	Motor diésel	Mantencción Origen Mantencción	Evaluación, de equipo sin condición de partida. Cambio de kit UF's 14.
C25	17/07/2016 20:00:00	18/07/2016 06:09:18	10:9:18	Motor diésel	Mantencción Origen Mantencción	Limpieza de sistema de refrigeración por contaminación de aceite de motor.
C25	18/07/2016 10:53:07	19/07/2016 11:35:41	24:42:34	Motor diésel	Mantencción Origen Mantencción	Lavado sistema de refrigeración motor. Cambio de enfriador de aceite.
C32	29/07/2016 10:41:25	30/07/2016 13:51:45	27:10:20	Motor diésel	Mantencción Origen Mantencción	Evaluación fuga de aceite motor. Fuga en sector UF's 2. Cambio de tapa de registro.
C32	31/07/2016 05:58:21	01/08/2016 08:00:00	26:1:39	Motor diésel	Mantencción Origen Mantencción	Se detiene equipo alarma bajo nivel aceite motor se descarga equipo y se traslada a taller
C36	19/07/2016 03:34:52	22/07/2016 17:28:00	85:53:8	Motor diésel	Mantencción Origen Mantencción	Traspaso de refrigerante al aceite motor, fuga de refrigerante por culata 9 y 11, equipo queda detenido en parqueo petrolera para evaluación.
C40	02/07/2016 14:30:00	02/07/2016 23:26:54	8:56:54	Motor diésel	Mantencción Origen Mantencción	Fuga de refrigerante. Atención terreno. Se detecta fisura en codo salida bomba de refrigerante. Equipo bajado a taller, se realiza reparación de codo + carga de refrigerante.
C43	20/07/2016 22:38:44	23/07/2016 14:59:00	64:20:16	Motor diésel	Mantencción Origen Mantencción	Baja potencia
C46	10/07/2016 15:37:50	11/07/2016 02:26:00	10:48:10	Motor diésel	Mantencción Origen Mantencción	Fuga de refrigerante
C46	19/07/2016 05:34:27	20/07/2016 05:23:34	23:49:7	Motor diésel	Mantencción Origen Mantencción	Evaluación fuga refrigerante Uf 6, equipo baja a taller.
C46	31/07/2016 06:25:00	31/07/2016 13:49:06	7:24:6	Motor diésel	Mantencción Origen Mantencción	Traslado a taller por evaluación fuga de refrigerante.
CR2	09/07/2016 22:44:47	13/07/2016 17:57:33	91:12:46	Motor diésel	Mantencción Origen Mantencción	Alta temperatura refrigerante, cambio de enfriadores.
TO5	02/07/2016 18:31:13	03/07/2016 07:02:33	12:31:20	Motor diésel	Mantencción Origen Mantencción	Fuga de aceite hidráulico por sector convertidor lado derecho.
TO6	08/07/2016 08:00:00	09/07/2016 08:14:50	24:14:50	Motor diésel	Mantencción Origen Mantencción	Sin Arranque.
TO6	07/07/2016 20:00:00	08/07/2016 08:00:00	12:0:0	Motor diésel	Mantencción Origen Mantencción	Falla motor de arranque
TO6	14/07/2016 06:18:00	14/07/2016 13:53:35	7:35:35	Motor diésel	Mantencción Origen Mantencción	Equipo bajado a taller para Certificación de ductos.

Equipo	Fecha Hora Inicio	Fecha Hora Final	Duración	Descripción	Categoría	Comentario
C07	16/06/2016 18:35:38	17/06/2016 01:53:50	7:18:12	Sistema Dirección	Mantenión Origen Mantenión	Cambio línea de dirección con fuga.
C11	10/08/2016 16:02:34	11/08/2016 07:31:01	15:28:27	Sistema Dirección	Mantenión Origen Mantenión	Fuga sistema de dirección HMU.
C20	25/08/2016 19:00:00	26/08/2016 11:36:38	16:36:38	Sistema Dirección	Mantenión Origen Mantenión	Cambio de mangueras acumuladores de dirección.
C39	07/06/2016 20:00:00	08/06/2016 04:43:58	8:43:58	Sistema Dirección	Mantenión Origen Mantenión	cambio de linera dirección + cambio de gobernador.
CR2	16/08/2016 20:00:00	17/08/2016 06:49:00	10:49:0	Sistema Dirección	Mantenión Origen Mantenión	Cambio de bomba de dirección.
MT07	15/06/2016 20:42:34	19/06/2016 05:25:35	80:43:1	Sistema Dirección	Mantenión Origen Mantenión	Alarma nivel 2, sensor de carrete de dirección. Equipo trasladado a taller.
MT07	20/06/2016 00:38:56	20/06/2016 14:16:29	13:37:33	Sistema Dirección	Mantenión Origen Mantenión	Alarma nivel 3, falla sistema de dirección. Se resetea y se traslada a taller para evaluación.
MT07	08/06/2016 07:16:17	12/06/2016 16:12:35	104:56:18	Sistema Dirección	Mantenión Origen Mantenión	Alarma de dirección.
MT07	10/08/2016 22:00:44	11/08/2016 18:44:30	20:43:46	Sistema Dirección	Mantenión Origen Mantenión	Evaluación sistema dirección.
C21	27/07/2016 12:00:00	28/07/2016 01:14:40	13:14:40	Sistema Dirección	Mantenión Origen Mantenión	cambio de acumulador central de dirección.
C39	23/07/2016 23:00:00	24/07/2016 07:42:54	8:42:54	Sistema Dirección	Mantenión Origen Mantenión	Baja presión sistema dirección
C42	23/07/2016 19:26:04	25/07/2016 01:33:54	30:7:50	Sistema Dirección	Mantenión Origen Mantenión	A3 presión bomba dirección baja
C43	30/07/2016 19:26:06	31/07/2016 02:55:04	7:28:58	Sistema Dirección	Mantenión Origen Mantenión	Cambio de acumulador de dirección. Eliminar fuga de refrigerante.

Equipo	Fecha Hora Inicio	Fecha Hora Final	Duración	Descripción	Categoría	Comentario
C12	29/11/2016 22:10:00	30/11/2016 19:31:01	21:21:1	Sistema Eléctrico 24V	Mantenión Origen Mantenión	Cambio arnés de transmisión
CF9801	18/08/2016 00:20:29	18/08/2016 13:39:20	13:18:51	Sistema Eléctrico 24V	Mantenión Origen Operacional	Sin luces traseras
CF9801	20/10/2016 17:03:12	21/10/2016 00:49:43	7:46:31	Sistema Eléctrico 24V	Mantenión Origen Operacional	Se detiene motor sin alarma, falla eléctrica.
CF9801	05/11/2016 06:42:46	12/11/2016 22:00:00	183:17:14	Sistema Eléctrico 24V	Mantenión Origen Mantenión	Evaluación corte eléctrico sistema de luces, espera repuesto.
CF9802	21/06/2016 07:46:54	21/06/2016 22:00:00	14:13:6	Sistema Eléctrico 24V	Mantenión Origen Mantenión	Reparación de focos de trabajo. Cambio de focos de trabajo.
CF9802	23/08/2016 15:43:59	24/08/2016 02:09:16	10:25:17	Sistema Eléctrico 24V	Mantenión Origen Mantenión	Reparación problema eléctrico de partida
CR1	15/12/2016 22:25:00	16/12/2016 06:27:10	8:2:10	Sistema Eléctrico 24V	Mantenión Origen Operacional	Sin luces traseras, se realiza reparación de arnés de focos traseros.
CR2	23/12/2016 05:59:46	23/12/2016 13:40:27	7:40:41	Sistema Eléctrico 24V	Mantenión Origen Mantenión	Falla luces de trabajo
CR2	24/12/2016 20:43:06	25/12/2016 04:00:00	7:16:54	Sistema Eléctrico 24V	Mantenión Origen Mantenión	Falla luces trabajo

TO1	12/06/2016 20:12:22	13/06/2016 04:09:19	7:56:57	Sistema Eléctrico 24V	Mantenión Origen Mantenión	Falla luces de trabajo
C11	02/07/2016 20:15:38	03/07/2016 04:16:50	8:1:12	Sistema Eléctrico 24V	Mantenión Origen Mantenión	Reparación de luces de tablero + luces de escala acceso + luces de selectora de marchas.
C25	06/07/2016 22:31:54	07/07/2016 06:19:18	7:47:24	Sistema Eléctrico 24V	Mantenión Origen Mantenión	A3 bajo voltaje sistema
C49	07/07/2016 06:21:48	07/07/2016 14:04:01	7:42:13	Sistema Eléctrico 24V	Mantenión Origen Mantenión	Falla en luces de trocha e intermitentes
CR5	22/07/2016 22:13:37	23/07/2016 06:42:55	8:29:18	Sistema Eléctrico 24V	Mantenión Origen Mantenión	Bajo Voltaje

Equipo	Fecha Hora Inicio	Fecha Hora Final	Duración	Descripción	Categoría	Comentario
C15	05/11/2016 05:51:11	05/11/2016 18:00:00	12:8:49	Sistema Eléctrico Control	Mantenión Origen Mantenión	Reparación de corte eléctrico en trochas traseras.
C20	16/08/2016 16:58:47	20/08/2016 20:00:00	99:1:13	Sistema Eléctrico Control	Mantenión Origen Mantenión	Sin condición de partida, evaluación inyectores. Reparación UF 2.
C20	20/08/2016 20:00:00	21/08/2016 08:00:00	12:0:0	Sistema Eléctrico Control	Mantenión Origen Mantenión	Sin condición de partida, evaluación de inyectores. Reparación UF2
CR5	11/06/2016 20:41:30	12/06/2016 10:02:00	13:20:30	Sistema Eléctrico Control	Mantenión Origen Mantenión	Tiempo de corte aspersores demasiado largo
MT07	21/08/2016 08:35:09	01/09/2016 08:00:00	263:24:51	Sistema Eléctrico Control	Mantenión Origen Mantenión	Equipo en espera de repuesto, Cambio de pasador inferior masa izquierda OT255881, Reserva 302645.
TO3	07/11/2016 20:00:00	08/11/2016 06:46:17	10:46:17	Sistema Eléctrico Control	Mantenión Origen Mantenión	Cambio de arnés de control.
TO5	17/06/2016 07:00:00	18/06/2016 01:00:00	18:0:0	Sistema Eléctrico Control	Mantenión Origen Mantenión	Falla eléctrica arnés motor diésel. Reparación de arnés de motor diésel.
C21	13/07/2016 07:00:00	14/07/2016 00:42:35	17:42:35	Sistema Eléctrico Control	Mantenión Origen Mantenión	Evaluación código eléctrico post. cambio diferencial, se realiza cambio de arnés interno diferencial.
C41	05/07/2016 03:41:20	05/07/2016 15:37:49	11:56:29	Sistema Eléctrico Control	Mantenión Origen Mantenión	Evaluación de transmisión. cambio solenoide embrague n7 y calibración transmisión.

Equipo	Fecha Hora Inicio	Fecha Hora Final	Duración	Descripción	Categoría	Comentario
C16	25/12/2016 16:17:56	26/12/2016 05:26:54	13:8:58	Sistema Estructural	Mantenión Origen Mantenión	Evaluación de vibración en cabina
CR1	12/10/2016 20:22:11	13/10/2016 04:46:28	8:24:17	Sistema Estructural	Mantenión Origen Mantenión	Fuga de agua por ducto de bomba de agua sistema mega
TO1	20/10/2016 00:04:30	20/10/2016 10:25:10	10:20:40	Sistema Estructural	Mantenión Origen Mantenión	Base de foco cilindro levante dozer derecho fuera de posición.
WD3	27/06/2016 18:54:40	28/06/2016 02:41:27	7:46:47	Sistema Estructural	Mantenión Origen Mantenión	Reposición de foco frontal de cilindro derecho
WD3	23/08/2016 09:22:56	24/08/2016 06:02:44	20:39:48	Sistema Estructural	Mantenión Origen Operacional	Accidente operacional. Fuga de combustible por parte baja estanque + cambio válvula llenado combustible
WD5	16/08/2016 15:05:29	17/08/2016 13:20:00	22:14:31	Sistema Estructural	Mantenión Origen Mantenión	Deslizadera fuera, traslado a taller, se realiza cambio de deslizaderas.

Equipo	Fecha Hora Inicio	Fecha Hora Final	Duración	Descripción	Categoría	Comentario
C08	17/12/2016 04:56:58	18/12/2016 10:40:46	29:43:48	Sistema Frenos	Mantencción Origen Mantencción	Evaluación sistema de frenos, no pasa pruebas por mantencción.
C10	24/06/2016 07:53:06	24/06/2016 15:42:59	7:49:53	Sistema Frenos	Mantencción Origen Mantencción	Fuga por línea enfriamiento frenos
C12	11/06/2016 10:01:14	12/06/2016 01:00:00	14:58:46	Sistema Frenos	Mantencción Origen Mantencción	Alarma Baja presión de acumulador de freno secundario.
C16	09/06/2016 03:31:08	09/06/2016 10:34:28	7:3:20	Sistema Frenos	Mantencción Origen Mantencción	Fuga por cañería de enfriador de aceite frenos traseros
C21	10/08/2016 00:10:19	10/08/2016 23:48:04	23:37:45	Sistema Frenos	Mantencción Origen Mantencción	Baja presión bomba de freno, se realiza cambio de válvula de descarga de bomba de freno
C24	21/06/2016 01:20:00	21/06/2016 10:24:20	9:4:20	Sistema Frenos	Mantencción Origen Mantencción	Cambio de línea hidráulica sistema de frenos.
C32	17/12/2016 09:13:49	17/12/2016 19:37:58	10:24:9	Sistema Frenos	Mantencción Origen Operacional	Alta temperatura de frenos traseros + evaluación retardo automático. Línea de enfriamiento de frenos dañada. Cambio de manguera hidráulica de frenos.
C37	12/09/2016 19:16:08	15/09/2016 02:14:15	54:58:7	Sistema Frenos	Mantencción Origen Operacional	Evaluación alarma activa de acumulador servicio bajo.
C46	09/08/2016 10:02:00	09/08/2016 22:18:35	12:16:35	Sistema Frenos	Mantencción Origen Mantencción	¿Alarma 3 baja? presión de acumulador de freno.
CR1	21/10/2016 13:57:47	22/10/2016 18:20:25	28:22:38	Sistema Frenos	Mantencción Origen Mantencción	Baja presión bomba de freno espera repuesto.
CR2	17/08/2016 06:49:00	19/08/2016 06:56:08	48:7:8	Sistema Frenos	Mantencción Origen Mantencción	Cambio de válvula de carga de acumuladores de freno por baja presión
CR2	23/11/2016 11:30:28	25/11/2016 04:08:08	40:37:40	Sistema Frenos	Mantencción Origen Mantencción	Alarma nivel 3 de Baja presión acumulador de freno

Equipo	Fecha Hora Inicio	Fecha Hora Final	Duración	Descripción	Categoría	Comentario
C13	09/06/2016 19:38:22	11/06/2016 02:46:00	31:7:38	Sistema Hidráulico	Mantencción Origen Mantencción	P1 Post mantencción, Cambio de mangueras (6).
MT07	29/10/2016 22:16:35	30/10/2016 05:31:17	7:14:42	Sistema Hidráulico	Mantencción Origen Mantencción	Sin movimiento de implementos
MT07	22/11/2016 07:45:22	24/11/2016 17:44:20	57:58:58	Sistema Hidráulico	Mantencción Origen Mantencción	tornamesa con movimientos lentos, en evaluación.
TO5	15/06/2016 02:11:00	15/06/2016 17:19:19	15:8:19	Sistema Hidráulico	Mantencción Origen Mantencción	fuga de aceite hidráulico sector TX

Equipo	Fecha Hora Inicio	Fecha Hora Final	Duración	Descripción	Categoría	Comentario
C07	16/12/2016 10:54:04	16/12/2016 18:30:09	7:36:5	Sistema Levante	Mantencción Origen Mantencción	Equipo no levanta tolva, se cambia solenoide de pilotaje de sistema levante.
C12	21/10/2016 16:00:00	21/10/2016 23:32:48	7:32:48	Sistema Levante	Mantencción Origen Mantencción	Evaluación sistema de levante.
C42	27/11/2016 06:08:58	27/11/2016 17:36:33	11:27:35	Sistema Levante	Mantencción Origen Mantencción	Dificultad para levantar tolva

Equipo	Fecha Hora Inicio	Fecha Hora Final	Duración	Descripción	Categoría	Comentario
MT07	05/08/2016 20:00:00	07/08/2016 18:52:46	46:52:46	Sistema Lubricación Automática	Mantenimiento Origen Mantenimiento	Falla en bomba lubricación automática

Equipo	Fecha Hora Inicio	Fecha Hora Final	Duración	Descripción	Categoría	Comentario
C20	01/08/2016 18:36:00	02/08/2016 07:33:12	12:57:12	Sistema Neumático	Mantenimiento Origen Mantenimiento	Sin partida, evaluación terreno

Equipo	Fecha Hora Inicio	Fecha Hora Final	Duración	Descripción	Categoría	Comentario
CR5	13/10/2016 08:00:00	15/10/2016 17:24:00	57:24:0	Sistema Regadío Bischofita	Mantenimiento Origen Mantenimiento	Instalación sistema regadío bischofita
CR5	12/10/2016 06:35:50	12/10/2016 20:00:00	13:24:10	Sistema Regadío Bischofita	Mantenimiento Origen Mantenimiento	Instalación de sistema bischofita.
CR6	08/11/2016 07:23:36	08/11/2016 20:00:00	12:36:24	Sistema Regadío Bischofita	Mantenimiento Origen Mantenimiento	Reparación sistema de bischofita.

Equipo	Fecha Hora Inicio	Fecha Hora Final	Duración	Descripción	Categoría	Comentario
TO7	08/09/2016 16:46:03	09/09/2016 20:17:39	27:31:36	Sistema Rodados	Mantenimiento Origen Mantenimiento	Cambio zapata derecha y cambio másterswitch.

Equipo	Fecha Hora Inicio	Fecha Hora Final	Duración	Descripción	Categoría	Comentario
C10	18/06/2016 19:00:00	19/06/2016 03:00:19	8:0:19	Sistema Transmisión	Mantenimiento Origen Mantenimiento	Código activo convertidor + luces intermitentes.
C13	31/08/2016 09:39:25	31/08/2016 16:47:03	7:7:38	Sistema Transmisión	Mantenimiento Origen Mantenimiento	Alarma baja presión aceite diferencial.
C16	11/06/2016 23:52:46	12/06/2016 07:30:01	7:37:15	Sistema Transmisión	Mantenimiento Origen Mantenimiento	cambio de manguera de enfriamiento de transmisión
C17	05/06/2016 12:12:13	05/06/2016 19:45:33	7:33:20	Sistema Transmisión	Mantenimiento Origen Mantenimiento	Evaluación por alarma nivel 3 velocidad intermedia de transmisión, chequeo de corrientes de conector militar + más limpieza.
C19	12/10/2016 16:08:08	17/10/2016 19:15:00	123:6:52	Sistema Transmisión	Mantenimiento Origen Mantenimiento	Resbalamiento en 5ta marcha
C20	08/09/2016 16:04:22	08/09/2016 23:31:05	7:26:43	Sistema Transmisión	Mantenimiento Origen Mantenimiento	Evaluación incompatibilidad velocidad salida de transmisión, cambio de arnés entrada diferencial
C24	07/09/2016 08:15:40	09/09/2016 07:07:23	46:51:43	Sistema Transmisión	Mantenimiento Origen Mantenimiento	Evaluación transmisión falla embragues 5 y 3. Se efectúa cambio de arnés transmisión. Cambio arnés diferencial. Calibración de transmisión.
C36	22/10/2016 16:57:09	23/10/2016 04:56:02	11:58:53	Sistema Transmisión	Mantenimiento Origen Mantenimiento	Cambio de solenoide embrague 1 y 2 + Calibración de transmisión + cambio sensor temperatura de escape.
C41	08/10/2016 06:31:38	08/10/2016 17:59:44	11:28:6	Sistema Transmisión	Mantenimiento Origen Mantenimiento	Evaluación, solenoide 2 corriente sobre lo normal.
C45	21/06/2016 19:45:00	23/06/2016 07:24:25	35:39:25	Sistema Transmisión	Mantenimiento Origen Mantenimiento	Alarma nivel 2, Velocidad de actualización error transmisión. Equipo bajado a taller.
MT06	10/10/2016 20:00:00	11/10/2016 03:02:27	7:2:27	Sistema Transmisión	Mantenimiento Origen Mantenimiento	P1 cambio de manguera de carga transmisión por fuga.

MT08	07/09/2016 03:15:56	07/09/2016 17:18:42	14:2:46	Sistema Transmisión	Mantenión Origen Mantenión	Dificultad para pasar marchas
MT08	08/09/2016 08:48:49	10/09/2016 12:28:29	51:39:40	Sistema Transmisión	Mantenión Origen Mantenión	Evaluación de problema marchas. Cambio de sellos válvulas solenoides. Calibración de llenado de embragues. Se determina Cambio de transmisión (En espera de componente)
WD6	07/09/2016 08:00:00	13/09/2016 17:53:14	153:53:14	Sistema Transmisión	Mantenión Origen Mantenión	Cambio de válvula de derivación eje trasero. (En espera de repuesto). se monta válvula más pruebas operacionales.

ANEXO III.
RESULTADO DE LOS INDICES DE INTERES.

JUNIO 2016.

Equipo	Tot-Acc	tiempo demora	Nuevo tiempo sin producir	Horas totales	Disp. mec	Horas OP	Horas TND	Cantidad	MTBF	MTTR
C07	60,97	0,14	60,84	720	91,6%	464,7	25,3	6,0	77,47	4,19
C08	138,50	0,09	138,41	720	80,8%	421,8	93,9	13,0	32,45	7,22
C10	110,28	0,30	109,98	720	84,7%	474,5	69,0	12,0	39,56	5,72
C12	85,29	0,37	84,92	720	88,2%	515,5	29,5	8,0	64,49	3,64
C13	98,68	0,80	97,89	720	86,4%	533,8	77,6	13,0	41,13	5,91
C15	164,55	0,08	164,48	720	77,2%	420,2	31,2	16,0	26,27	1,95
C16	54,12	0,11	54,01	720	92,5%	541,8	25,4	8,0	67,73	3,17
C17	151,48	0,15	151,33	720	79,0%	508,6	68,5	16,0	31,80	4,27
C19	132,59	0,30	132,29	720	81,6%	525,5	44,6	14,0	37,56	3,16
C21	235,24	1,13	234,11	720	67,5%	436,1	130,8	19,0	23,01	6,82
C24	100,33	0,04	100,28	720	86,1%	551,6	35,2	13,0	42,44	2,71
C34	141,62	2,42	139,20	720	80,7%	528,6	94,1	7,0	75,86	13,09
C39	74,05	0,11	73,94	720	89,7%	595,1	19,2	6,0	99,20	3,18
C43	60,69	0,40	60,29	720	91,6%	606,7	7,8	4,0	151,77	1,85
C45	210,85	0,99	209,87	720	70,9%	465,0	172,3	9,0	51,78	19,03
C47	111,40	3,31	108,08	720	85,0%	490,0	7,8	4,0	123,33	1,12
CR1	135,24	2,29	132,95	720	81,5%	327,5	95,1	8,0	41,22	11,60
CR2	84,41	1,53	82,88	720	88,5%	95,4	63,1	7,0	13,85	8,79
CR5	76,67	1,45	75,22	720	89,6%	579,3	60,9	9,0	64,53	6,61
CR6	32,54	2,81	29,73	720	95,9%	540,4	7,5	5,0	108,63	0,94
MT03	20,70	0,16	20,54	720	97,1%	152,4	20,7	3,0	50,86	6,85
MT04	60,96	0,21	60,75	720	91,6%	433,6	29,1	7,0	61,97	4,12
MT07	257,59	8,80	248,79	720	65,4%	322,6	219,2	12,0	27,62	17,53
TO1	128,50	0,08	128,42	720	82,2%	525,5	74,6	7,0	75,08	10,64
TO3	113,82	0,48	113,34	720	84,3%	514,9	44,9	6,0	85,90	7,41
TO4	221,40	9,38	212,01	720	70,6%	180,8	130,2	3,0	63,38	40,29
TO5	91,82	0,71	91,11	720	87,3%	485,3	36,7	3,0	162,01	11,99
TO7	104,93	0,89	104,05	720	85,5%	557,9	29,3	1,0	558,76	28,42
WD3	116,08	1,69	114,38	720	84,1%	510,7	26,6	8,0	64,05	3,12
CF9802	95,62	0,67	94,95	720	86,8%	196,8	430,6	5,0	39,49	85,98

JULIO 2016.

Equipos	Tot-Acc	tiempo demora	Nuevo tiempo sin producir	Horas totales	Disp mec	Horas OP	Horas TND	Cantidad	MTBF	MTTR
C07	74,39	0,33	74,06	720	89,7%	436,3	43,1	16,0	27,29	2,67
C08	104,69	0,65	104,04	720	85,5%	412,3	72,7	19,0	21,73	3,79
C09	72,60	0,21	72,39	720	89,9%	543,7	24,7	13,0	41,84	1,88
C10	93,35	0,52	92,83	720	87,1%	527,9	47,7	12,0	44,04	3,93
C11	84,92	0,08	84,84	720	88,2%	565,6	15,2	6,0	94,28	2,52
C13	187,04	0,10	186,94	720	74,0%	427,3	31,9	14,0	30,53	2,27
C14	150,29	0,98	149,31	720	79,3%	524,1	69,8	9,0	58,34	7,65
C20	139,12	0,07	139,05	720	80,7%	533,9	78,5	18,0	29,66	4,36
C21	157,62	0,71	156,91	720	78,2%	509,6	45,6	14,0	36,45	3,21
C22	109,77	0,60	109,17	720	84,8%	573,8	44,4	8,0	71,80	5,48
C25	164,86	1,47	163,39	720	77,3%	491,9	136,8	19,0	25,97	7,12
C32	119,24	1,47	117,77	720	83,6%	571,7	75,6	11,0	52,11	6,74
C36	149,16	1,58	147,58	720	79,5%	544,9	101,5	11,0	49,68	9,09
C39	86,28	0,03	86,25	720	88,0%	608,4	33,1	12,0	50,70	2,76
C40	51,17	0,12	51,05	720	92,9%	638,9	22,2	7,0	91,29	3,16
C41	83,43	0,08	83,35	720	88,4%	607,4	30,6	6,0	101,25	5,08
C42	128,38	0,92	127,46	720	82,3%	579,5	49,3	10,0	58,04	4,84
C43	178,96	1,70	177,26	720	75,4%	522,6	84,1	8,0	65,54	10,30
C46	151,02	0,59	150,43	720	79,1%	571,7	85,2	6,0	95,38	14,09
C49	37,69	0,07	37,62	720	94,8%	685,5	9,1	2,0	342,81	4,52
CF9802	176,05	4,27	171,78	720	76,1%	202,3	157,1	4,0	51,64	38,21
CR1	57,03	1,04	55,99	720	92,2%	302,4	57,0	10,0	30,34	5,60
CR2	107,98	1,80	106,18	720	85,3%	394,7	101,9	4,0	99,13	25,02
CR5	41,53	0,19	41,34	720	94,3%	636,9	16,7	7,0	91,01	2,36
CR6	50,92	3,71	47,21	720	93,4%	449,0	42,0	2,0	226,35	19,15
MT04	18,79	0,19	18,60	720	97,4%	268,4	18,8	4,0	67,15	4,65
MT06	85,92	0,14	85,78	720	88,1%	531,8	16,1	6,0	88,66	2,66
MT07	53,34	0,10	53,24	720	92,6%	514,5	16,6	4,0	128,65	4,13
TO1	91,79	0,52	91,27	720	87,3%	369,2	3,8	3,0	123,24	1,09
TO4	133,15	3,04	130,11	720	81,9%	217,1	133,1	8,0	27,52	16,26
TO5	54,61	1,00	53,61	720	92,6%	501,3	29,2	5,0	100,46	5,64
TO6	71,82	1,13	70,69	720	90,2%	569,5	63,8	7,0	81,52	8,95
TO7	124,84	0,20	124,64	720	82,7%	406,6	18,0	3,0	135,60	5,93
WD2	104,05	0,05	104,00	720	85,6%	591,1	24,8	9,0	65,68	2,75
WD3	156,58	0,80	155,78	720	78,4%	552,2	58,0	4,0	138,25	14,30
WD5	52,60	0,07	52,53	720	92,7%	615,2	14,7	2,0	307,64	7,31

AGOSTO 2016.

Equipos	Tot-Acc	tiempo demora	Nuevo tiempo sin producir	Horas totales	Disp mec	Horas OP	Horas TND	Cantidad	MTBF	MTTR
C10	177,54	0,16	177,38	720	75,4%	391,3	49,1	17,0	23,03	2,88
C11	63,96	0,39	63,57	720	91,2%	613,1	29,9	4,0	153,38	7,38
C12	162,65	0,50	162,15	720	77,5%	471,7	55,4	7,0	67,45	7,85
C13	88,36	0,13	88,23	720	87,7%	490,6	51,3	19,0	25,83	2,70
C14	90,82	0,24	90,59	720	87,4%	505,2	35,3	12,0	42,12	2,92
C16	76,27	0,19	76,07	720	89,4%	490,1	24,6	5,0	98,05	4,88
C20	362,72	4,54	358,18	720	50,3%	284,6	286,1	32,0	9,03	8,80
C21	111,29	0,48	110,81	720	84,6%	581,9	49,6	17,0	34,26	2,89
C25	129,18	1,66	127,52	720	82,3%	549,3	78,3	11,0	50,09	6,97
C32	249,87	0,93	248,94	720	65,4%	414,9	73,4	12,0	34,65	6,04
C46	169,36	0,03	169,32	720	76,5%	552,6	22,1	4,0	138,15	5,53
C49	57,14	0,18	56,96	720	92,1%	650,0	18,7	5,0	130,03	3,70
CF9801	34,03	0,30	33,73	720	95,3%	538,3	13,3	1,0	538,63	13,01
CF9802	46,60	0,44	46,16	720	93,6%	332,7	31,2	6,0	55,52	5,13
CR1	124,79	0,24	124,54	720	82,7%	176,2	28,3	7,0	25,21	4,01
CR2	137,67	2,09	135,58	720	81,2%	495,2	90,8	13,0	38,25	6,82
CR6	78,56	0,75	77,81	720	89,2%	558,5	41,3	12,0	46,60	3,38
MT06	134,03	1,52	132,51	720	81,6%	369,1	108,3	9,0	41,18	11,86
MT07	361,67	11,96	349,71	720	51,4%	292,6	344,4	9,0	33,84	36,94
TO8	135,93	2,91	133,02	720	81,5%	421,2	79,9	9,0	47,12	8,55
WD3	87,70	0,52	87,17	720	87,9%	602,7	38,7	4,0	150,80	9,56
WD4	50,64	0,12	50,52	720	93,0%	425,1	24,8	3,0	141,72	8,23
WD5	154,73	0,43	154,30	720	78,6%	565,1	105,5	10,0	56,55	10,50

SEPTIEMBRE 2016.

Equipos	Tot-Acc	tiempo demora	Nuevo tiempo sin producir	Horas totales	Disp mec	Horas OP	Horas TND	Cantidad	MTBF	MTTR
C9	130,04	0,36	129,68	720	82,0%	272,2	89,8	16,0	17,04	5,59
C16	52,41	0,13	52,28	720	92,7%	415,5	19,7	6,0	69,27	3,27
C18	99,21	0,08	99,12	720	86,2%	554,0	34,5	13,0	42,62	2,64
C19	95,60	1,25	94,35	720	86,9%	553,5	45,2	6,0	92,47	7,32
C20	98,52	0,06	98,46	720	86,3%	536,6	17,1	7,0	76,67	2,44
C21	200,21	2,16	198,05	720	72,5%	478,8	135,1	13,0	37,00	10,22
C22	95,42	0,13	95,29	720	86,8%	555,5	24,7	9,0	61,74	2,72
C24	158,71	1,22	157,49	720	78,1%	474,9	106,7	10,0	47,62	10,55
C36	341,11	1,27	339,83	720	52,8%	347,0	307,1	9,0	38,70	33,98
C37	129,49	1,79	127,70	720	82,3%	511,1	99,4	15,0	34,19	6,50
CR1	273,66	11,71	261,95	720	63,6%	114,2	249,1	14,0	8,99	16,96
CR2	55,46	0,64	54,82	720	92,4%	369,3	46,2	13,0	28,46	3,50
CR5	78,94	1,87	77,07	720	89,3%	506,7	5,0	2,0	254,28	1,57
MT02	54,44	0,29	54,15	720	92,5%	115,1	40,2	10,0	11,54	3,99
MT03	41,51	0,09	41,42	720	94,2%	58,9	41,5	5,0	11,81	8,28
MT08	92,70	0,24	92,46	720	87,2%	85,3	81,6	3,0	28,52	27,12
TO7	201,90	0,65	201,25	720	72,0%	392,9	46,2	5,0	78,71	9,11
WD6	305,06	5,98	299,07	720	58,5%	602,8	32,5	7,0	86,96	3,78

OCTUBRE 2016.

Equipos	Tot-Acc	tiempo demora	Nuevo tiempo sin producir	Horas totales	Disp mec	Horas OP	Horas TND	Cantidad	MTBF	MTTR
C12	99,98	0,06	99,91	720	86,1%	514,9	25,8	8,0	64,37	3,22
C19	229,00	3,13	225,87	720	68,6%	485,2	140,0	11,0	44,40	12,44
C36	80,79	0,55	80,24	720	88,9%	614,5	48,0	6,0	102,51	7,91
C41	109,05	0,23	108,82	720	84,9%	571,9	36,6	11,0	52,01	3,30
CF9801	30,58	0,07	30,50	720	95,8%	538,3	13,3	1,0	538,39	13,24
CR1	152,59	2,46	150,13	720	79,1%	114,2	249,1	14,0	8,33	17,62
CR2	118,51	1,65	116,86	720	83,8%	369,3	46,2	13,0	28,53	3,42
CR5	40,73	0,94	39,79	720	94,5%	506,7	5,0	2,0	253,82	2,03
MT06	61,48	0,04	61,44	720	91,5%	95,5	161,8	3,0	31,85	53,93
MT07	44,10	0,05	44,05	720	93,9%	85,3	81,6	3,0	28,46	27,18
TO1	74,38	0,26	74,11	720	89,7%	486,2	19,4	6,0	81,07	3,19
TO3	40,85	0,37	40,48	720	94,4%	88,3	0,0	0,0	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
TO7	608,02	0,21	607,81	720	15,6%	392,9	46,2	5,0	78,63	9,19
WD3	117,40	0,18	117,22	720	83,7%	602,7	38,7	4,0	150,72	9,64
WD6	89,31	0,71	88,59	720	87,7%	602,8	32,5	7,0	86,21	4,54

NOVIEMBRE 2016.

Equipos	Tot-Acc	tiempo demora	Nuevo tiempo sin producir	Horas totales	Dispmec	Horas OP	Horas TND	Cantidad	MTBF	MTTR
C07	101,00	0,05	100,95	720	86,0%	429,5	40,2	12,0	35,79	3,35
C08	365,44	8,51	356,93	720	50,4%	304,8	353,5	10,0	31,33	34,50
C12	154,47	0,60	153,87	720	78,6%	498,6	59,4	13,0	38,40	4,52
C15	71,78	0,26	71,53	720	90,1%	577,0	28,2	9,0	64,14	3,10
C22	108,52	0,24	108,28	720	85,0%	570,5	39,1	13,0	43,90	2,99
C36	56,04	0,25	55,79	720	92,3%	646,0	17,4	6,0	107,70	2,86
C38	157,79	0,10	157,69	720	78,1%	550,5	21,7	7,0	78,65	3,08
C42	203,98	0,39	203,59	720	71,7%	472,2	173,5	15,0	31,51	11,54
C48	134,70	0,27	134,43	720	81,3%	552,6	32,7	9,0	61,42	3,60
CF9801	193,89	7,14	186,75	720	74,1%	394,7	188,6	2,0	200,93	90,72
CR1	24,72	0,23	24,48	720	96,6%	269,8	24,7	7,0	38,58	3,50
CR2	91,24	1,19	90,05	720	87,5%	380,5	64,1	13,0	29,36	4,84
CR6	47,84	0,19	47,65	720	93,4%	606,9	20,5	11,0	55,19	1,84
MT07	165,49	1,42	164,07	720	77,2%	419,7	146,1	8,0	52,64	18,09
RE4	14,62	0,18	14,44	720	98,0%	430,9	14,6	2,0	215,54	7,22
TO2	111,98	0,73	111,25	720	84,5%	58,0	88,9	5,0	11,75	17,63
TO3	30,20	0,12	30,08	720	-4,2%	505,7	10,8	1,0	505,82	10,66

DICIEMBRE 2016.

Equipos	Tot-Acc	tiempo demora	Nuevo tiempo sin producir	Horas totales	Dispmecc	Horas OP	Horas TND	Cantidad	MTBF	MTTR
C07	120,50	0,07	120,44	720	83,3%	319,6	52,3	15,0	21,31	3,48
C08	124,30	0,49	123,81	720	82,8%	458,2	45,1	6,0	76,45	7,43
C09	87,09	0,28	86,82	720	87,9%	518,0	44,5	14,0	37,02	3,16
C12	128,59	0,16	128,42	720	82,2%	514,9	86,0	12,0	42,92	7,15
C14	65,64	0,31	65,33	720	90,9%	603,7	15,0	8,0	75,50	1,84
C16	95,63	0,21	95,41	720	86,7%	494,1	30,9	10,0	49,43	3,07
C22	108,86	0,87	107,99	720	85,0%	557,2	53,8	14,0	39,86	3,78
C32	100,94	0,10	100,84	720	86,0%	588,6	41,1	13,0	45,28	3,15
C36	142,18	0,18	142,00	720	80,3%	543,3	57,3	13,0	41,80	4,40
C37	108,61	0,41	108,21	720	85,0%	586,7	30,9	4,0	146,79	7,63
C40	89,28	0,20	89,09	720	87,6%	603,9	43,7	12,0	50,34	3,62
C46	140,44	0,31	140,13	720	80,5%	572,8	67,1	14,0	40,93	4,77
CF9802	19,69	0,48	19,21	720	97,3%	317,7	19,7	2,0	159,08	9,61
CR1	164,49	3,47	161,02	720	77,6%	311,7	114,1	10,0	31,52	11,06
CR2	106,54	0,37	106,17	720	85,3%	432,7	54,4	16,0	27,07	3,38
CR5	64,79	1,18	63,61	720	91,2%	564,2	16,4	5,0	113,08	3,05
CR6	79,63	1,13	78,50	720	89,1%	608,3	61,9	10,0	60,94	6,08
MT07	144,30	3,98	140,32	720	80,5%	478,0	124,3	7,0	68,85	17,19
MT08	351,69	2,39	349,30	720	51,5%	273,9	342,4	4,0	69,07	85,00
RE3	84,04	1,99	82,04	720	88,6%	445,3	84,0	8,0	55,91	10,26
RE4	88,26	0,10	88,16	720	87,8%	335,5	9,9	2,0	167,82	4,89