

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA**



**MEJORA DEL PLANEAMIENTO DEL MANTENIMIENTO DE
MAQUINARIA PESADA EN SOCIEDAD MINERO CERRO
VERDE**

INFORME DE SUFICIENCIA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA

PRESENTADO POR

RICARDO PANTOJA RETAMOZO

PROMOCION 2003-II

LIMA-PERU

2008

MEJORA DEL PLANEAMIENTO DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA PESADA EN SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE

INDICE

PRÓLOGO	1
CAPITULO I	4
INTRODUCCIÓN	4
1.1 Antecedentes	5
1.2 Objetivos	6
1.3 Alcances	6
1.4 Limitaciones	7
CAPITULO II	8
MARCO TEÓRICO	8
2.1 Definición de mantenimiento	8
2.2 Tipos de Mantenimiento	8
2.3 Planificación y programación del mantenimiento	15
2.4 Indicadores de mantenimiento	18
CAPITULO III	20
MAQUINARIA DEL PROYECTO	20
3.1 Relación de máquinas	20
3.2 Ficha técnica de equipos	23

III

3.3	Descripción de funciones de las máquinas	25
-----	--	----

CAPITULO IV 28

SITUACIÓN ACTUAL DEL PLANEAMIENTO DEL MANTENIMIENTO MAQUINARIA PESADA EN SMCV 28

4.1	Organización	28
4.2	Planificación y programación del mantenimiento	30
4.3	Personal de planeamiento	38
4.4	Administración de órdenes de trabajo	38
4.5	Software de administración de mantenimiento	41
4.6	Análisis de situación actual	42

CAPITULO V 47

IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS DEL PLANEAMIENTO DEL MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA PESADA DE SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE 47

5.1	Actualización de inventario de los componentes mayores de la flota de equipos	50
5.2	Pronóstico de cambio de componentes mayores	54
5.3	Actualización de costos de reparación y compra de componentes mayores	58
5.4	Actualización del presupuesto	58
5.5	Elaboración de procedimientos de trabajos complicados	62
5.6	Elaboración de trabajos estándares	65

IV

5.7	Elaboración de listas de verificación de PM	67
5.8	Implementación de diagrama Gantt para la programación diaria	69
5.9	Elaboración de existencias según criticidad de repuestos	71
5.10	Propuesta de administración de repuestos	73
CAPITULO VI		74
ANÁLISIS ECONÓMICO		74
6.1	Costo de implementación de las mejoras de planeamiento	74
6.2	Beneficios de la implementación de las mejoras del planeamiento	75
6.3	Rentabilidad de la implementación de las mejoras del planeamiento	77
CONCLUSIONES		80
RECOMENDACIONES		82
BIBLIOGRAFIA		84
ANEXOS		85

PRÓLOGO

Sociedad Minera Cerro Verde S.A. (SMCV) es un complejo minero de molibdeno y cobre a tajo abierto, ubicado a 30km al sur de la ciudad de Arequipa, Perú.

En el 2006, se desarrolló el proyecto de la planta concentradora, la cual inició sus operaciones en Noviembre del 2006, generándose una mayor demanda de producción de mineral. Por tal motivo, es necesario que los equipos mineros cumplan con un nivel óptimo de desempeño para poder satisfacer los nuevos requerimientos de producción.

El objetivo del presente informe es realizar la implementación de mejoras del planeamiento del mantenimiento de maquinaria pesada de SMCV a fin de obtener un mejor desempeño de los equipos mineros, viéndose reflejado en un incremento en la disponibilidad y confiabilidad de los equipos.

Se ha estructurado el trabajo de forma tal que sus capítulos se complementen entre sí.

En el **capítulo uno**, se hace una introducción del informe, señalando además los antecedentes, objetivos, alcances y limitaciones del trabajo.

En el **capítulo dos**, se hace referencia al marco teórico del informe, presentando varios conceptos y definiciones importantes para la comprensión del informe

En el **capítulo tres**, se presenta el parque de máquinas con que cuenta Cerro Verde, describiendo brevemente las funciones de cada una de ellas.

En el **capítulo cuatro**, se describe el estado actual del planeamiento de maquinaria pesada de Cerro Verde, para posteriormente realizar un análisis e identificar las oportunidades de mejora.

En el **capítulo cinco**, se describen las mejoras de planeamiento que se desean implementar.

En el **capítulo seis**, se realiza un análisis económico del costo beneficio de la implementación de mejoras del planeamiento de maquinaria pesada.

Además, en la parte final del informe se tiene la sección de anexos que está compuesta por los siguientes documentos:

- Ficha técnica de equipos.
- Resumen del programa diario y cartillas de trabajo.

- Lista de precios actualizado de reparación/compra de componentes mayores.
- Procedimientos de trabajos.
- Trabajos estándares generados.
- Listas de verificación de servicio de mantenimiento preventivo (PM).
- Formatos de generación de existencias.

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

La minería es la actividad económica más importante del Perú debido a que genera el mayor ingreso de divisas a nuestra economía, por consiguiente, la demanda de producción de los equipos mineros es muy exigente por lo que deben funcionar de forma precisa y eficiente de tal manera que satisfagan las metas de producción.

El desempeño de un equipo minero depende de tres factores críticos: el diseño del producto, la aplicación en que es usada y el mantenimiento que este recibe durante su tiempo en servicio.

El diseño del equipo depende del fabricante que conoce los requerimientos del mercado, teniendo cierta flexibilidad de acuerdo a la particularidad de la operación, a su vez, tiene limitaciones en el costo para poder hacer su producto más atractivo en el mercado.

En la aplicación, podemos tener cierto control en la selección del equipo y en la manera de cómo se opera el equipo. Se debe tener un buen plan de mantenimiento y diseño de caminos (pendientes, distancias), además de un programa de entrenamiento a los operadores (velocidad límite, carga máxima, etc.), a pesar de esto, normalmente la aplicación se vuelve más severa debido al avance del tajo de la mina (mayor profundidad, mayores distancias a recorrer).

En el mantenimiento se tiene la mejor oportunidad de influenciar y controlar el desempeño resultante del equipo. Realizando una buena administración del mantenimiento podremos impactar grandemente en el desempeño del equipo. Por tal motivo, el presente informe propondrá una mejora del planeamiento del mantenimiento de maquinaria pesada de SMCV.

1.1 ANTECEDENTES

Los inicios de la extracción de mineral de cobre de la mina de Cerro Verde datan de 1868, cuando el mineral era embarcado directamente a Gales para la recuperación de los metales.

En el año 1916 Anaconda adquirió la propiedad. En 1970 Minero Perú, una empresa de propiedad del gobierno, compró la mina e inició las operaciones modernas de trabajos mineros y tratamiento de mineral.

En 1994 el gobierno peruano decidió privatizar la Mina Cerro Verde siendo adquirida por Cyprus Climax Metals Company.

A fines del año 1999, Phelps Dodge Corporation adquirió Cyprus Climax Metals Company.

Posteriormente en el año 2007, el gigante minero estadounidense Freeport McMoRan Copper & Gold (FCX), adquirió Phelps Dodge siendo hasta la fecha el accionista mayoritario.

1.2 OBJETIVOS

El objetivo del presente informe es realizar la implementación de mejoras del planeamiento del mantenimiento de maquinaria pesada a fin obtener un mejor desempeño de los equipos mineros, viéndose reflejado en un incremento en la disponibilidad y la confiabilidad de los equipos.

Cabe resaltar que las mejoras del planeamiento del mantenimiento de maquinaria pesada propuestas en el presente informe se realizaron en base al mantenimiento preventivo aplicado a los equipos, dejándose de lado el mantenimiento predictivo ya que actualmente este se desempeña de manera eficiente no hallándose oportunidades de mejora significativas.

1.3 ALCANCES

La propuesta de mejora del planeamiento del mantenimiento de maquinaria pesada de SMCV es aplicable en toda mina de tajo abierto que cuente con un planeamiento de mantenimiento de equipo pesado en donde se haya identificado oportunidades de mejora similares a las descritas en el presente informe. Se puede tomar como base este informe y adaptarlo a las particularidades de sus operaciones.

1.4 LIMITACIONES

En muchas operaciones mineras, la administración del equipo pesado está orientada a la producción dejando en segundo plano el mantenimiento. Para obtener buenos resultados en el desempeño de la flota de equipo pesado de SMCV se debe llegar a un compromiso entre las superintendencias de las áreas de Mantenimiento Mina y Operaciones Mina a fin de que se respete el programa de mantenimiento establecido.

Además, en el presente informe no se hace mención a las paradas de los equipos por emergencia (por fallas imprevistas en el equipo), debido a que este tipo de paradas no se pueden planificar ya que ocurren de manera fortuita, sin previo aviso. Este tipo de paradas se atienden de manera inmediata por el planificador quien se encarga de proporcionar todos los recursos para poder corregir la falla ocurrida en el equipo.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 DEFINICIÓN DE MANTENIMIENTO

El mantenimiento es la combinación de actividades mediante las cuales un equipo o un sistema se mantienen en un estado en el que puede realizar las funciones designadas. El mantenimiento tiene una función clave en el logro de las metas y objetivos de toda empresa.

2.2 TIPOS DE MANTENIMIENTO

2.2.1 Mantenimiento Correctivo

a) No planificado

Es aquel que se ocupa de la reparación una vez se ha producido el fallo y el paro súbito de la máquina o instalación. Se lleva a cabo con el fin de corregir una falla en el equipo. El correctivo de emergencia deberá actuar lo más rápidamente posible con el objetivo de evitar costos y daños materiales y/o humanos mayores.

b) Planificado

Al igual que el anterior, corrige la falla y actúa ante un hecho cierto. La diferencia es que no existe el grado de apremio del anterior y los trabajos pueden ser programados para ser realizados en un futuro.

Se sabe con anticipación qué es lo que debe hacerse, de modo que cuando se pare el equipo para efectuar la reparación, se disponga del personal, repuesto y documentos técnicos necesarios para realizarla correctamente.

2.2.2 Mantenimiento Preventivo

Cubre todo el mantenimiento programado que se realiza con el fin de prevenir la ocurrencia de fallas. La característica principal de este tipo de mantenimiento es la de inspeccionar los equipos y detectar las fallas en su fase inicial, y corregirlas en el momento oportuno.

Pretende reducir la reparación mediante una rutina de inspecciones periódicas y la renovación de los elementos dañados. Básicamente consiste en programar revisiones de los equipos, apoyándose en el conocimiento de la máquina en base a la experiencia y los históricos obtenidos de las mismas. Por consiguiente, se confecciona un plan de mantenimiento

para cada máquina donde se realizarán las acciones necesarias contempladas en este plan.

2.2.2.1 Áreas del Mantenimiento Preventivo

El mantenimiento preventivo prevé fallas en los equipos e instalaciones mediante sus cuatro áreas básicas de acción:

a) Limpieza. La limpieza constituye una actividad sencilla y eficaz para reducir desgastes, deterioros y roturas. Las máquinas limpias son más fáciles de mantener; operan mejor y disminuyen la contaminación.

b) Inspección. La inspección constituye la base para verificar el funcionamiento seguro, eficiente y económico de la maquinaria y del equipo. Suministra la información necesaria para llevar a cabo el mantenimiento adecuado y oportuno.

c) Lubricación. Esta operación es normalmente realizada de acuerdo con las especificaciones del fabricante y la experiencia obtenida a través del tiempo. Reduce el frotamiento, calentamiento y desgaste de las partes móviles del equipo.

d) Ajuste. El ajuste es una consecuencia directa de la inspección, ya que es a través de ella que se detectan las condiciones inadecuadas de los equipos.

2.2.2.2 Fases del Mantenimiento Preventivo

- a) Inventario técnico, con manuales, planos, características de cada equipo.
- b) Procedimientos técnicos, listados de trabajos a efectuar periódicamente.
- c) Control de frecuencias, indicación exacta de la fecha a efectuar el trabajo.
- d) Registro de reparaciones, repuestos y costos que ayuden a planificar.

Si no se hace un correcto análisis del nivel de mantenimiento preventivo, se puede sobrecargar el costo de mantenimiento sin mejoras sustanciales en la disponibilidad.

2.2.3 Mantenimiento Predictivo

Este tipo de mantenimiento se basa en predecir la falla antes de que esta se produzca. Se trata de conseguir adelantarse a la falla o al momento en que el equipo o elemento deja de trabajar en sus condiciones óptimas. Para conseguir esto se utilizan herramientas y técnicas de monitores de parámetros físicos.

Es el que plantea seguimiento del desgaste de una o más piezas o componente de equipos prioritarios a través de

análisis de síntomas, o estimación hecha por evaluación estadística, tratando de extrapolar el comportamiento de esas piezas o componentes y determinar el punto exacto de cambio.

Su principal función es detectar las fallas antes de que se desarrollen en una rotura u otras interferencias en producción. Está basado en inspecciones, medidas y control del nivel de condición de los equipos. También es conocido como, Preventivo Indirecto o Mantenimiento por Condición -CBM (Condition Based Maintenance).

A diferencia del mantenimiento Preventivo Directo, que asume que los equipos e instalaciones siguen cierta clase de comportamiento estadístico, el mantenimiento predictivo verifica muy de cerca la operación de cada máquina operando en su entorno real.

2.2.3.1 Metodología de las inspecciones

Una vez determinada la factibilidad y conveniencia de realizar un mantenimiento predictivo a una máquina o unidad, el paso siguiente es determinar la o las variables físicas a controlar que sean indicativas de la condición de la máquina. El objetivo de esta parte es revisar en forma detallada las técnicas comúnmente usadas en el monitoreo según condición, de

manera que sirvan de guía para su selección general. La finalidad del monitoreo es obtener una indicación de la condición (mecánica) o estado de salud de la máquina, de manera que pueda ser operada y mantenida con seguridad y economía.

2.2.3.2 *Técnicas aplicadas al mantenimiento predictivo*

Existen varias técnicas aplicadas para el mantenimiento predictivo entre las cuales tenemos las siguientes:

- Análisis de vibraciones.
- Análisis de lubricantes.
- Análisis por ultrasonido.
- Termografía.

En equipo pesado se usa la técnica de análisis de lubricantes, la cual será complementada con corte de filtros e inspección de tapones magnéticos.

2.2.4 Mantenimiento Productivo Total (TPM: Total Productive Maintenance)

El mantenimiento productivo total (TPM) es un enfoque gerencial para el mantenimiento que se centra en la participación de todos los empleados de una organización en la mejora del equipo.

Es un sistema de organización donde la responsabilidad no recae sólo en el departamento de mantenimiento sino en toda la estructura de la empresa "El buen funcionamiento de las máquinas o instalaciones depende y es responsabilidad de todos".

El sistema está orientado a lograr cero accidentes, cero defectos, cero fallas. Se requiere un cambio de cultura general, para que tenga éxito este cambio, no puede ser introducido por imposición, requiere el convencimiento por parte de todos los componentes de la organización de que es un beneficio para todos.

2.2.5 Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad (RCM: Reliability Centered Maintenance)

El mantenimiento centrado en la confiabilidad (RCM) es una metodología usada para determinar sistemáticamente, que debe hacerse para asegurar que los activos físicos continúen haciendo lo requerido por el usuario en el contexto operacional presente. Un aspecto clave de la metodología del RCM es reconocer que el mantenimiento asegura que el activo continúe cumpliendo con su misión de forma eficiente en el contexto operacional. La definición de este concepto se refiere a cuando el valor del estándar de funcionamiento

deseado sea igual o se encuentre dentro de los límites del estándar de ejecución asociado a su capacidad de diseño o a su confiabilidad de diseño.

El RCM es una herramienta de gestión del mantenimiento que permitirá maximizar la confiabilidad operacional de los activos en su contexto operacional a partir de la determinación de los requerimientos reales de mantenimiento. El RCM asegura que se emprendan las acciones correctas de mantenimiento preventivo o predictivo y elimina aquellas tareas que no producen ningún impacto en la frecuencia de fallas.

El resultado de cada estudio del RCM del sistema de un equipo es una lista de acciones de mantenimiento, programas y responsabilidades. Estas a su vez dan por resultado una mejor disponibilidad, confiabilidad y rendimiento operativo del equipo y eficacia en costos.

2.3 PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DEL MANTENIMIENTO

2.3.1 Planificación del mantenimiento

Se refiere al proceso mediante el cual se determinan y preparan todos los elementos requeridos para efectuar una tarea de mantenimiento antes de iniciar el trabajo. El proceso de planeamiento comprende todas las funciones relacionadas

con la preparación de la orden de trabajo, lista de materiales, requisición de compras, planos y dibujos necesarios, hoja de planeación de la mano de obra, estándares de tiempo y todos los datos antes de programar y liberar la orden de trabajo.

En general, el proceso de planeación deberá incluir los siguientes pasos:

1. Determinar el contenido del trabajo
2. Desarrollar un plan de trabajo, estableciendo la secuencia de actividades del trabajo y estableciendo también el mejor método o procedimiento para realizarlo.
3. Establecer el tamaño de la cuadrilla para el trabajo
4. Planear y solicitar las partes y materiales
5. Verificar si se requieren equipos y herramientas especiales y obtenerlos.
6. Asignar a los trabajadores con las destrezas apropiadas
7. Revisar los procedimientos de seguridad
8. Establecer prioridades tales como emergencia, urgencia, de rutina, programado
9. Completar la orden de trabajo
10. Revisar los trabajos pendientes y desarrollar planes para su control
11. Predecir la carga de mantenimiento utilizando una técnica eficaz de pronósticos.

El proceso de planificación se puede dividir en tres niveles básicos, dependiendo del horizonte de planificación:

- a) Planificación a largo plazo (periodo de 1 a 5 años)
- b) Planificación a mediano plazo (periodo de 1 mes a 1 año)
- c) Planificación a corto plazo (periodo diario a semanal)

2.3.2 Programación del mantenimiento

Es el proceso mediante el cual se acoplan los trabajos con los recursos y se les asigna una secuencia para ser ejecutados en ciertos puntos del tiempo. Un programa confiable debe tomar en consideración lo siguiente:

- Una clasificación de prioridades de trabajos que refleje la urgencia y el grado crítico del trabajo.
- Si todos los materiales necesarios para ejecutar el trabajo se encuentran disponibles, si no es así, el trabajo no debe programarse.
- Estimaciones realistas de lo que probablemente sucederá y no lo que el programado desea.
- Flexibilidad del programa, el programa se debe revisar y actualizar con frecuencia.

2.4 INDICADORES DE MANTENIMIENTO

Los indicadores de mantenimiento miden la eficacia del mantenimiento, son útiles en la preparación de informes y brindan una cuantificación razonable del rendimiento del equipo.

Existe una diversidad de indicadores, mencionaremos a continuación los más importantes en toda efectiva gestión del mantenimiento

2.4.1 Tiempo promedio entre fallas (MTBF: Mean time between failure)

El MTBF es el tiempo medio entre cada ocurrencia de una parada específica por fallo (o avería) de un proceso, expresada en horas.

$$\text{MTBF} = \frac{\text{Horas de operación}}{\text{Número de paradas por falla}}$$

2.4.2 Tiempo medio de reparación (MTTR: Mean Time to Failure)

El MTTR es el tiempo promedio que toma reparar una máquina cuando esta ha fallado, expresada en horas.

$$\text{MTTR} = \frac{\text{Horas totales de equipo malogrado}}{\text{Número de paradas por falla}}$$

2.4.3 Disponibilidad

Es el porcentaje de tiempo de buen funcionamiento del sistema, calculado sobre la base de un periodo largo, también es la probabilidad para que en un instante el sistema este en funcionamiento.

$$\text{Disponibilidad} = \frac{\text{Horas cronológicas} - \text{Tiempo empleado en mantenimiento}}{\text{Horas cronológicas}}$$

CAPITULO III

MAQUINARIA DEL PROYECTO

3.1 RELACIÓN DE MÁQUINAS

A continuación, se presenta el parque de máquinas con la que cuenta Sociedad Minera Cerro Verde dividido en dos flotas, camiones y equipo auxiliar:

EQUIPO	MODELO	SERIE	ARREGLO	NUM INTERNO	COLOQUIAL
Truck 789B	789B	7EK00467	115-6489	100-034	CAT34
	789B	7EK00468	115-6489	100-035	CAT35
	789B	7EK00469	115-6489	100-036	CAT36
	789B	7EK00276	115-6489	100-048	CAT48
	789B	7EK00274	115-6489	100-050	CAT50
Truck 789	789A	9ZC00284	5T-4500	100-037	CAT37
	789A	9ZC00334	8X-2355	100-038	CAT38
	789A	9ZC00335	8X-2355	100-039	CAT39
	789A	9ZC00336	8X-2355	100-040	CAT40
	789A	9ZC00338	8X-2355	100-041	CAT41
	789A	9ZC00339	8X-2355	100-042	CAT42
	789A	9ZC00499	8X-2355	100-043	CAT43
	789A	9ZC00442	8X-2355	100-044	CAT44
	789A	9ZC00535	8X-2355	100-045	CAT45
	789A	9ZC00445	8X-2355	100-046	CAT46
	789A	9ZC00585	8X-2355	100-047	CAT47
	789A	9ZC00592	8X-2355	100-049	CAT49
	789A	9ZC00575	8X-2355	100-051	CAT51
	789A	9ZC00275	8X-2355	100-052	CAT52
Truck 793D	793D	FDB00177	246-6735	100-101	CAT101
	793D	FDB00181	246-6735	100-102	CAT102
	793D	FDB00182	246-6735	100-103	CAT103
	793D	FDB00350	246-6735	100-104	CAT104
	793D	FDB00351	246-6735	100-105	CAT105
	793D	FDB00352	246-6735	100-106	CAT106
	793D	FDB00353	246-6735	100-107	CAT107
	793D	FDB00362	246-6735	100-108	CAT108
	793D	FDB00363	246-6735	100-109	CAT109
	793D	FDB00364	246-6735	100-110	CAT110
Truck 777C	777C	4XJ00478	8W-9777	100-23	CAT23
	777C	4XJ00737	8W-9777	100-31	CAT31
	777C	4XJ00767	8W-9777	100-32	CAT32
	777C	4XJ00689	8W-9777	100-53	CAT53

CAMIONES

	EQUIPO	MODELO	SERIE	ARREGLO	NUM INTERNO	COLOQUIAL
EQUIPO AUXILIAR	Wheel Loaders	992C	49Z01450	9C-3086	105-004	CAR4
		992D	7MJ00276	4E-7030	105-010	CAR10
		992D	7MJ00389	4E-7030	105-011	CAR11
		966G	ANZ01300	9U-1818	105-17	CAR17
		966G	ANZ01301	9U-1818	105-18	CAR18
	Motor Graders	16G	93U03558	8W-2517	500-005	MOTO5
		16G	93U03557	8W-2517	500-006	MOTO6
		16G	93U03344	8W-2517	500-008	MOTO8
	Wheel Tractors	824C	85X01658	9C-5071	710-18	TRAC18
		834B	7BR00576	125-9851	710-21	TRAC21
		824G	4SN00457	115-4534	710-22	TRAC22
		824H	ASX00214	226-9588	710-30	TRAC30
	Track type Tractors	D9N	6XJ00840	6T-3600	710-15	TRAC15
		D10N	3SK00659	6T-3601	710-16	TRAC16
		D9N	6XJ00841	6T-3600	710-17	TRAC17
		D4H	9GJ01649	8E-8673	710-19	TRAC19
		D6R	WRG00515	222-1638	710-31	TRAC31
		D6R	WRG00516	222-1638	710-32	TRAC32
		D6R	WRG00524	222-1638	710-33	TRAC33
		D6R	JDL00127	218-4976	710-34	TRAC34
		D6R	JDL00149	218-4976	710-35	TRAC35
		D8R	7XM00784	103-0127	710-20	TRAC20
		D8R	7XM04811	103-0127	710-23	TRAC23
		D10N	2YD02349	7T-2630	710-24	TRAC24
		D10R	3KR00400	111-9139	710-25	TRAC25
		D10N	2YD02231	7T-2630	710-26	TRAC26
		D10R	3KR01549	111-9139	710-27	TRAC27
		D10R	3KR01550	111-9139	710-28	TRAC28
		D10R	AKT00938	171-5800	710-29	TRAC29
Excavator	330D	JLP00246	3065945	521-05	RETRO5	

3.2 FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS

Debido a que la configuración de un equipo varía según la aplicación y la particularidad de operación de cada mina, se debe contar con un documento en donde se indique las características particulares de los sistemas de los equipos señalando el número de parte y/o el número de serie con que fue adquirida la máquina, a este documento lo denominaremos ficha técnica de equipo.

La ilustración siguiente corresponde a la ficha técnica del camión 793D CAT105

Nota: En el anexo A se muestran más ejemplos de fichas técnicas de equipos



Product Configuration



Inquiry Serial Number: F0800351
 Inquiry Serial Number Desc: 795D Mining Tractor
 Inquiry Product I Ref. Rev. A. No: 246-6735
 Selling Dealer: R000

Print Model Serial Number: F0800351
 Print Model Serial Number Desc: 795D Mining Tractor
 Print Model Product I Ref. Rev. A. No: 246-6735
 Address Dealer:
 Dealership Dealer: R000

Install Indicator	Related Serial Number	Reference Number or SIMS Code	Description	Engine Change Level	Install Date
Factory		0P-1395	Skid Pack		
Factory		0P-2203	Light, Rear		
Factory		140-1062	Light, Rear		
Factory		140-2247	Wheel Chocks		
Factory		140-6571	Seat Cab, Comfort		
Factory		150-7107	Visor, Removable		
Factory		150-6224	Mounting, Blade Mud		
Factory		150-6245			
Factory		150-6277			
Factory		150-6287	Mirror, Standard		
Factory		201-7521	Starter, Air Vane		
Factory		201-1480	Display, External		
Factory		216-1727	Oil, Renewal		
Factory		233-2578	Filter, Fuel		
Factory		240-2776	Mulle		
Factory		240-2753	Fitator, Rear		
Factory		240-4771	Washer, Arrangement		
Factory		240-4773	Lighting, High Beam		
Factory		240-4775	Lockout, Trans		
Factory		240-4777	Protect, Engine		
Factory		240-4787	Access, Side & R		
Factory		240-4789	Tank, Fuel 1200		
Factory		240-4805	Service Center		
Factory		240-7154			
Factory		240-9905	Wheels, 29"		
Factory		240-6740	Covering		
Factory		252-6621	Seat, Cab, Comfort		
Factory		260-2045	Production, Int		
Factory	J0000032	3000	Power Train, Transm		
Factory	15000270	3000	Prod, Int, Hydraulic		
Factory	847602297	3000	Engine		

3.3 DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES DE LAS MÁQUINAS

En Sociedad Minera Cerro Verde se tienen las siguientes máquinas:

3.3.1 Tractores de orugas

Las aplicaciones principales de los tractores de orugas son las siguientes:

- Empuje de materiales
- Cortes de terrenos
- Construcción de diques
- Apilamiento de materiales
- Trabajos en superficies fangosas



3.3.2 Tractores de ruedas

Las aplicaciones principales de los tractores de ruedas son las siguientes:

- Trabajos generales de mantenimiento de suelos
- Actúan como barredores en zona de carguío de camiones



3.3.3 Cargadores frontales de ruedas

Las aplicaciones principales de los cargadores frontales de ruedas son las siguientes:

- Carguío de material suelto o de textura blanda en banco
- Existen modelos como porta herramientas



Integrales para diferentes trabajos

3.3.4 Camiones Mineros

La principal aplicación de los camiones mineros es:

- Acarreo de grandes volúmenes de material a transportar



3.3.5 Motoniveladoras

Las aplicaciones principales de las motoniveladoras son las siguientes:

- Mantenimiento de caminos



- Construcción y limpieza de zanjas
- Ripeo de terrenos
- Cortes de cunetas
- Nivelación de Taludes

3.3.6 **Excavadora Hidráulica**

Las aplicaciones principales de las excavadoras son las siguientes:

- Excavaciones
- Formación de bancos
- Existen modelos como porta herramientas Integrales para diferentes trabajos
- Conformación de taludes



CAPITULO IV
SITUACIÓN ACTUAL DEL PLANEAMIENTO DE MAQUINARIA
PESADA EN SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE

4.1 ORGANIZACIÓN

El área de planeamiento esta organizada de la siguiente manera:

Gerente de Mantenimiento: Máxima autoridad del área de mantenimiento, es responsable de que se cumplan los objetivos anuales establecidos por su gerencia. Reporta a la Gerencia General

Superintendente: Jefe directo del planificador señor, es responsable de que se cumplan los objetivos anuales que se fijaron para el departamento de planificación cumpliendo las políticas de seguridad y medio ambiente. Reporta a la Gerencia de Mantenimiento.

Planificador Señor: Jefe del departamento de planificación, el cual monitorea y controla la calidad de planificación a través de mediciones de datos. Asimismo, es el encargado de preparar el presupuesto de

mantenimiento anual, con las recomendaciones y sustentaciones para la gerencia. Obtiene e informa los indicadores de desempeño de mantenimiento. Reporta a la superintendencia.

Planificador de flota: Realiza la planificación de las actividades del departamento de mantenimiento, estas pueden ser diaria, semanal, mensual, anual, etc. Es responsable de proporcionar todos los recursos necesarios para que el área de mantenimiento pueda ejecutar los trabajos programados. Tiene entre sus funciones principales, realizar el seguimiento de componentes, administrar información para el departamento de mantenimiento (manuales, procedimientos, listas de verificación, etc.), evaluar el desempeño del departamento de mantenimiento, controlar los costos incurridos en mantenimiento, entre otros.

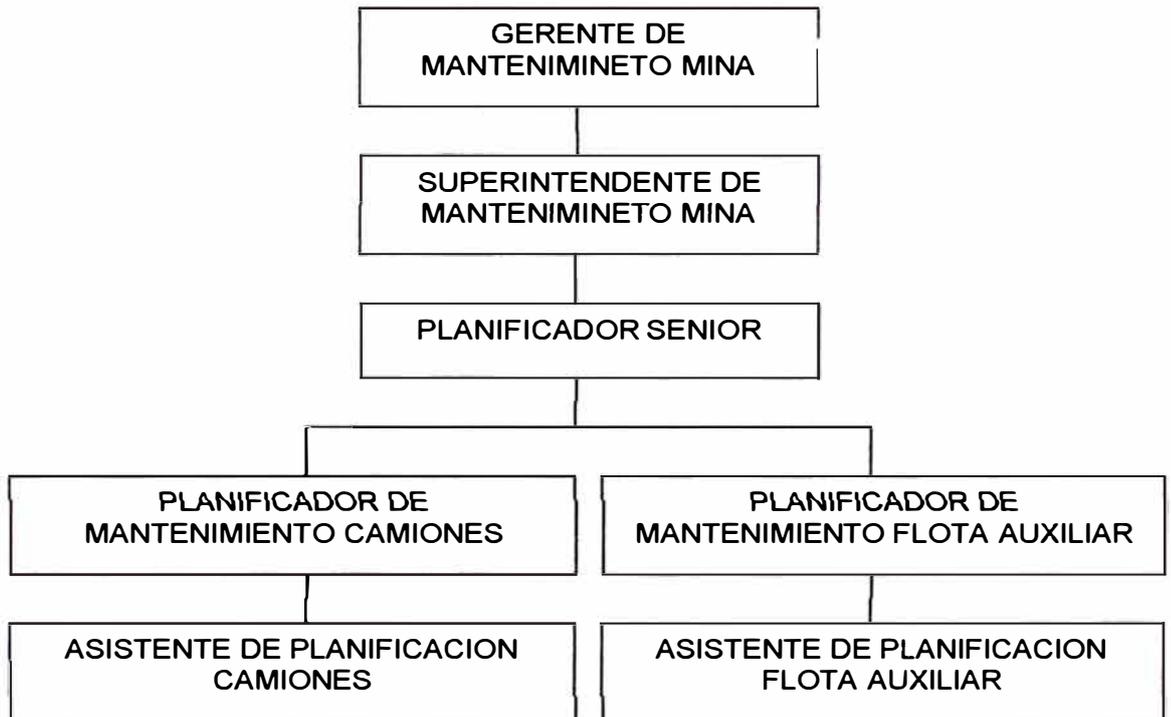
Asistente de planificación: Apoya al planificador en todas sus actividades. Además, ingresa información (comentarios de las órdenes de trabajo) al sistema, para así mantener el historial del equipo.

Se puede apreciar que la organización del Área de Planeamiento se encuentra bien definida y no requiere de mayores cambios.

En la página siguiente, se muestra el organigrama del área de planeamiento

ORGANIGRAMA ÁREA DE PLANEAMIENTO DE MANTENIMIENTO

MINA



4.2 PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA PESADA

La planificación y programación del mantenimiento de maquinaria pesada en SMCV, se puede dividir en los siguientes niveles:

4.2.1 Planificación a largo plazo (1 - 5 años)

La planificación a largo plazo consiste básicamente en la elaboración del plan de cambio de componentes mayores y la elaboración del presupuesto.

4.2.1.1 *Elaboración del plan de cambio de componentes mayores*

El planificador se encarga de realizar el pronóstico de cambio de componentes mayores de la flota a la que esta a cargo. Se consideran componentes mayores el motor, convertidor de torque, transmisión, diferencial, mandos finales, etc.

El pronóstico lo realiza en base a los siguientes parámetros:

- Tiempo de vida útil de los componentes (PCR), se obtiene mediante el manual del fabricante y el historial de la vida de los componentes de los equipos.
- Fecha y horómetro de instalación del componente, se obtiene de inventario de componentes mayores el cual cuenta con la fecha y el horómetro en el cual se instaló el componente en el equipo.
- Horas diarias de operación (promedio), se obtiene mediante el dispatch, el cual indica la cantidad de horas que opera un equipo obteniéndose de estos datos un promedio diario de horas de operación.
- Horómetro actual del equipo, se obtiene del sistema Ellipse.

En el capítulo siguiente se incluye el Plan de Cambio de componentes mayores para los cargadores CAR4, CAR10 y CAR11 hasta el año 2013

4.2.1.2 *Elaboración del Presupuesto*

Se realiza en base al plan de cambio de componentes mayores, incluyendo los costos de cada componente mayor en cada mes en que se realizará el cambio, además se tienen otros costos como filtros, aceites y misceláneos que tienen que ser tomados en cuenta.

En el capítulo siguiente se incluye el presupuesto para los cargadores CAR4, CAR10 y CAR11 hasta el año 2013.

4.2.2 Planificación a mediano plazo (1 mes – 1 año)

Es bastante similar al de largo plazo pero se realiza con mayor precisión. Además mes a mes se compara el presupuesto mensual con los costos actuales justificándose los gastos fuertes no planificados.

4.2.3 Planificación a corto plazo (1 día – 1 semana)

Consiste en determinar y preparar todos los elementos necesarios para efectuar una tarea antes de iniciar un trabajo, se debe preparar las órdenes de trabajo, la lista de materiales, las requisiciones de compra, calcular tiempos de ejecución y todos los datos necesarios antes de programar y liberar la orden de trabajo.

4.2.4 Programación semanal

Consiste en realizar el programa semanal de mantenimiento preventivo, asegurándose de proporcionar todos los recursos que el área de mantenimiento necesita para poder ejecutar los trabajos programados.

4.2.4.1 *Elaboración del Programa semanal de mantenimiento preventivo*

Es realizado por el planificador en base al manual de servicio de los equipos el cual señala que se debe realizar el servicio de mantenimiento preventivo en intervalos de cada doscientos cincuenta horas de funcionamiento.

Mediante la fecha y horómetro del último servicio de PM, horas de funcionamiento promedio por día y el hórometro actual del equipo, el planificador determina los equipos que van a cumplir con las doscientos cincuenta horas de funcionamiento después de su último mantenimiento preventivo dentro de la semana. Luego el planificador coloca en un formato de manera ordenada los equipos que determinó cumplirán con las doscientos cincuenta horas de funcionamiento. Este programa se revisa y se actualiza con frecuencia debido a que siempre está sujeto a modificaciones.

En la página siguiente, se muestra el programa semanal de mantenimiento preventivo elaborado para del 26 de agosto al 1 de septiembre del 2008.

PERIODO : DEL 28 DE AGOSTO AL 01 DE SEPTIEMBRE 2008

PROGRAMA SEMANAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO EQUIPO PESADO MINA

		MARTES 28	MIERCOLES 27	JUEVES 28	VIERNES 29	SABADO 30	DOMINGO 31	LUNES 01	
CAMIONES	TURNO A	CAT32 Durac: 12 Servicio de Mantenimiento PM 2000 OT 460028 HH 46 Vale: 223788	CAT47 Durac: 6 Servicio de Mantenimiento PM 600 OT 461788 HH 48 Vale: A22876	CAT108 Durac: 8 Servicio de Mantenimiento PM 600 OT 461788 HH 18 Vale: F23678	CAT45 Durac: 8 Servicio de Mantenimiento PM 1000 OT 461784 HH 32 Vale: H23250	CAT113 Durac: 6 Servicio de Mantenimiento PM 600 OT 461778 HH 16 Vale: J23740	CAT110 Durac: 6 Servicio de Mantenimiento PM 600 OT 461800 HH 16 Vale: K23623	CAT102 Durac: 6 Servicio de Mantenimiento PM 600 OT 461787 HH 32 Vale: P23680	
	TURNO B	CAT116 Durac: 8 Servicio de Mantenimiento PM 600 OT 461781 HH 46 Vale: J23738	CAT34 Durac: 8 Servicio de Mantenimiento PM 250 OT 461781 HH 46 Vale: H23227	CAT43 Durac: 8 Servicio de Mantenimiento PM 250 OT 461783 HH 32 Vale: E23846	CAT46 Durac: 6 Servicio de Mantenimiento PM 260 OT 461786 HH 16 Vale: G23808	CAT112 Durac: 8 Servicio de Mantenimiento PM 250 OT 461788 HH 32 Vale: H23231	CAT36 Durac: 8 Servicio de Mantenimiento PM 250 OT 461782 HH 16 Vale: O23604		
REP. MAY	TURNO A	CAT109 Durac: 24 Cambio de Motor Diesel y Convertidor HH 60	CAT102 Durac: 24 Cambio de Motor Diesel y Convertidor HH 60	CAT102 Durac: 24 Cambio de Motor Diesel y Convertidor HH 60	CAT102 Durac: 24 Cambio de Motor Diesel y Convertidor HH 60	CAT41 Durac: 24 Cambio de Motor Diesel HH 60	CAT41 Durac: 24 Cambio de Motor Diesel HH 60		
	TURNO B		CAT40 Durac: 24 Habilitación de sistema HH 60 CAT114 Durac: 24 Cambio de Motor Diesel HH 60	CAT40 Durac: 24 Habilitación de sistema HH 60	CAT40 Durac: 24 Habilitación de sistema HH 60				
TRACTORES	TURNO A	TRAC 17 Durac: 10 Servicio de Mantenimiento PM 600 OT 460042 HH 12 Vale: G23587	TRAC 38 Durac: 12 Servicio de Mantenimiento PM 1000 OT 461801 HH 16	TRAC 26 Durac: 12 Servicio de Mantenimiento PM 600 OT 461783 HH 16	TRAC 36 Durac: 10 Servicio de Mantenimiento PM 600 OT 461780 HH 16	TRAC 34 Durac: 12 Servicio de Mantenimiento PM 2000 OT 461789 HH 16	TRAC 29 Durac: 12 Servicio de Mantenimiento PM 600 OT 461786 HH 16	COMPAC 2 Durac: 10 Servicio de Mantenimiento PM 600 OT 461786 HH 12	
	TURNO B	TRAC 36 Durac: 6 Servicio de Mantenimiento PM 260 OT 461789 HH 6 EN CAMPO Vale: J23733	COMPAC 8 Durac: 6 Servicio de Mantenimiento PM 260 OT 461786 HH 6	EXC 5 Durac: 6 Servicio de Mantenimiento PM 260 OT 461783 HH 6	MOT 6 Durac: 13 Servicio de Mantenimiento PM 260 OT 461781 HH 16	TRAC 28 Durac: 6 Servicio de Mantenimiento PM 260 OT 461784 HH 6	MOT 6 Durac: 6 Servicio de Mantenimiento PM 260 OT 461782 HH 6		
	REP. MAYORES	TRAC35 Durac: 24 CAMBIO MOTOR DIESEL REPARACION BULDOZER	TRAC35 Durac: 24 CAMBIO MOTOR DIESEL REPARACION BULDOZER	TRAC35 Durac: 24 CAMBIO MOTOR DIESEL REPARACION BULDOZER	TRAC35 Durac: 24 CAMBIO MOTOR DIESEL REPARACION BULDOZER				
		TRAC 21 Durac: 24 CAMBIO COMPONENTES MANDO Y VALES & DIFERENCIALES							
DISPONIBILIDADES		Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Lunes	
		Flecha Camiones (AT 789/789E) (13 Unidades)	79.7%	82.2%	82.2%	87.4%	92.5%	89.9%	
		Flecha Camiones (AT 793) (16 Unidades)	91.7%	84.5%	83.9%	83.6%	91.7%	68.3%	
		Flecha Tractores (XR 105 Unidades)	70.0%	70.0%	70.0%	70.0%	79.2%	89.2%	

4.2.5 Programación diaria

Consiste en realizar el programa diario de mantenimiento preventivo

4.2.5.1 *Elaboración del Programa diario de mantenimiento preventivo*

Para realizar este programa, el planificador deberá revisar en el sistema las órdenes de trabajo pendientes de ejecución y elaborar un listado de todas aquellas que cuenten listas para su ejecución con todos los repuestos completos. Por otro lado, el supervisor deberá elaborar una hoja de resumen de los trabajos en transcurso con el avance y el pronóstico del día.

El programa diario de mantenimiento preventivo es realizado a partir del programa semanal de mantenimiento preventivo por el planificador y el supervisor de mantenimiento durante la reunión diaria de las 2:00 pm. (daily). En esta reunión se determinan los equipos a los que se les realizará mantenimiento preventivo el día siguiente, luego se definen que trabajos deberán ser ejecutados en dichos equipos, creándose de esta manera una relación de órdenes de trabajo que deberán ser ejecutadas durante el turno. El planificador se encarga de imprimir dicho listado del sistema y entregárselo al supervisor el cual distribuirá la carga de trabajo entre su

equipo de técnicos mecánicos. Como ejemplo para el programa semanal del grafico anterior, se muestra el programa diario correspondiente al 27 de Agosto para la flota de equipo auxiliar, obtenido del sistema Ellipse.

Work Group: VMINTRA TALLER TRACTORES Y EQ. AUXILIAR
 Period: 26-08-2008 Crew: VMINTRA Iunox: ALL
 26-08-2008 27-08-2008 28-08-2008 29-08-2008 30-08-2008 31-08-2008 01-09-2008

Work Gp	WorkOrder	Esta	Tarea	Start Date	Descripción	Equip Ref	Orig	Wik Gp	Pl
	Nro OT	WOTa	Desc		EquipRef	Date Hrs	Wik Gp	Shift	
	1 00444912	001	INSPECCION Y/O EVALUACION EQ. LIMPIACION		70360200PERUX	2.00	VMINTRA	A	
	2 00460249	001	CAMBIO DIFERENCIALES RH & LH x FALLA		70350421	4.00	VMINTRA	A	
	3 00441944	001	CAMBIO MANDOS FINALES DELANTEROS TRAC21		70350421	6.00	VMINTRA	A	
	4 00460162	001	CAMBIO MANDOS FINALES POSTERIORES TRAC21		70350421	6.00	VMINTRA	A	
	5 00459588	017	CAMBIO MOTOR DIESEL D6R x FALLA TRAC35		70350235	24.00	VMINTRA	A	
	6 00460978	001	INSPECCION Y/O EVALUACION EQ. AUX. MINA		70350224	2.00	VMINTRA	A	
	7 00461801	001	SERVICIO MTTD MECANICO 1000 HRS D10T		7032802138	12.00	VMINTRA	A	
	8 00458399	001	TRABAJO MEDIO AMBIENTE TALLER (LIMPIEZ)		7031705TALLERTRACTORES	2.00	VMINTRA	A	
	9	001	SERVICIO MTTD MECANICO 250 HRS BW6		70314008	4.00	VMINTRA	A	

Hours for the Day: 0
 Resource Hours:
 Copy Prev Hrs

Available vs Scheduled

En el anexo A.1 se muestra el resumen del programa diario acompañado de las cartillas de trabajo de cada orden de trabajo.

4.3 PERSONAL DE PLANEAMIENTO

Como se señaló anteriormente el personal de planeamiento esta constituido por el planificador y el asistente de planificador para cada flota de equipos, este grupo de personas esta conformado por ingenieros mecánicos, eléctricos, industriales y técnicos de mantenimiento.

En cuanto a la experiencia del personal, se considera que esta es buena, algunos tienen varios años laborando en la empresa lo que les ha permitido incrementar sus conocimientos en planeamiento y en los equipos, otros provienen de otras operaciones mineras en donde adquirieron experiencia y ahora la aplican en Cerro Verde. También existe personal nuevo de experiencia limitada los cuales están en proceso de aprendizaje y capacitación.

Se cuenta con un programa de capacitación para el personal para reforzar e incrementar sus conocimientos a fin de que puedan desempeñarse más eficientemente.

4.4 ADMINISTRACIÓN DE ÓRDENES DE TRABAJO

La finalidad de una buena administración de órdenes de trabajo es tener un archivo para los problemas conocidos y los intervalos de tiempo que estos demoran. Es una buena herramienta de medición para efectuar seguimiento del desempeño del departamento de

mantenimiento. Permite también tomar decisiones inteligentes basadas en los hechos. Es responsabilidad del planificador de mantenimiento entregar las pautas e instrucciones necesarias para la utilización de un proceso de órdenes de trabajo.

4.4.1 Selección de las órdenes de trabajo

Cada orden de trabajo debe ser asignada a grupo de trabajo (mecánico de tractores, mecánico de camiones, electricista, etc.), el encargado del grupo de trabajo es la persona que selecciona la orden de trabajo, le da el nivel de prioridad y coloca la fecha de inicio del trabajo.

4.4.2 Priorización

Este dato es obtenido por el departamento de mantenimiento. Si se crea un orden de trabajo de mayor prioridad, esta debe desplazar por orden de importancia a otros trabajos que hayan sido programados para ese periodo.

4.4.3 Asignación del trabajo

Una vez el planificador haya asignado el nivel de prioridad y este totalmente clara, entonces se asigna la orden de trabajo a un área de trabajos pendientes (backlog) para que sea programada. Si se tratase de una emergencia se deberá

entregar una copia de la orden de trabajo al supervisor ya que el trabajo debe comenzar lo más pronto posible.

4.4.4 Asignación de la fecha de inicio planificada

El planificador es quien asigna a la orden de trabajo una fecha de inicio planificada. Revisa la programación del trabajo y la programación de días de detención para determinar el periodo adecuado para la planificación.

4.4.5 Procedimientos para la planificación de órdenes de trabajo

El supervisor coordina diariamente las actividades de mantenimiento programadas en conjunto con el planificador de mantenimiento.

Ambos darán por terminada las actividades en curso y diseñarán la carga de trabajo para el día siguiente. Esta técnica permite al supervisor revisar diariamente sus trabajos pendientes y ajustar la fecha de inicio planificada para las órdenes de trabajo que aun no está listas para ser programadas. El supervisor informa al planificador de las actividades terminadas por medio de la cartilla de trabajo de la orden de trabajo debidamente llenada con el detalle de las labores realizadas en ese trabajo. El texto de cada ficha de trabajo es ingresado al sistema por el asistente de

planificación. Luego se seleccionan los trabajos del día siguiente utilizando el sistema. Una vez seleccionada la carga de trabajo para el día siguiente, se deberá imprimir las fichas de trabajo y estas deberán ser entregadas al supervisor antes del comienzo de actividad del día siguiente. El planificador y el supervisor se reunirán antes del comienzo del turno para incluir en la planificación del día cualquier trabajo de emergencia que haya surgido.

4.5 SOFTWARE DE ADMINISTRACIÓN DE MANTENIMIENTO

Para la administración del mantenimiento, en Cerro verde se emplea un software de mantenimiento llamado Ellipse.

Este software contiene varios módulos los cuales nos permiten realizar búsquedas, consultas, modificaciones, creaciones, pedidos, requerimientos, etc. de órdenes de trabajo, vales, cargos directos. En el cuadro siguiente se describen los principales módulos usados en la administración del mantenimiento:

MODULO	FUNCIÓN
MSQ100	Búsqueda de materiales
MSQ140	Crear vale / cargo directo
MSQ345	Monitoreo de condiciones
MSQ600	Registro de equipos
MSQ620	Administración de órdenes de trabajo
MSQ625	Creación de ordenes de trabajo padre
MSQ690	Creación/consulta de trabajos estándares
MS0401	Consultas estadísticas de operación de equipos
MSQ74P	Planner daily workbench
MSP62P	Creación de órdenes de trabajo forma corta
MSP178	Consultas sobre ítems de inventario
MSQ221	Consulta de órdenes de compra
MSP231	Consulta de solicitudes de materiales

4.6 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Se revisó el estado actual de la planificación del mantenimiento de maquinaria pesada en SMCV, identificándose muchas oportunidades de mejora

Dentro de la elaboración del plan de cambio de componentes mayores, se identificó que no se cuenta con un inventario actualizado de los componentes mayores instalados en los equipos, muchos eran nuevos, algunos habían sido reubicados, otros habían sido dados de baja y en algunos casos figuran componentes que hace mucho ya no

se encuentran trabajando en los equipos. Por tal motivo, se tienen errores en el pronóstico de cambio de componentes. Además, al no tener control de las fechas de instalación de los componentes, no se puede saber si el componente se encuentra dentro de su periodo de garantía al producirse una falla.

Para poder realizar un adecuado seguimiento de componentes (en donde fueron instalados, donde se encuentran actualmente instalados y donde serán instalados), se necesita que cada componente se encuentre codificado (plaqueteado) y que este código sea único.

Dentro de la elaboración del presupuesto, se identificó que al no tener el inventario de componentes mayores actualizado y por ende tener errores en el pronóstico de cambio de componentes, existían también errores en el presupuesto ya que este se elabora en base al pronóstico de cambio de componentes. También, para la elaboración del presupuesto, se tomó en cuenta una tabla de costos de compra y reparación de componentes mayores la cual se encontraba desactualizada lo que originó variación de costos de lo presupuestado.

En la planificación a corto plazo, se identificó que no se incluyen los procedimientos de los trabajos programados. En algunos casos, antes ejecutar el trabajo, el técnico mecánico busca el procedimiento ya sea

en el manual o solicitándolo al área de planeamiento. Esto origina constantemente demoras en la ejecución del trabajo.

En otros casos el técnico mecánico ejecuta la tarea sin tener el procedimiento, realizándola en base a su experiencia. Esto originaba la probabilidad de que se ejecute mal el trabajo o de manera deficiente ya que a pesar que el técnico mecánico tenga mucha experiencia existe la probabilidad equivocarse ya sea por olvido o por exceso de confianza.

Existen trabajos de mantenimiento que se realizan en forma repetitiva en donde siempre se emplea el mismo listado de repuestos para su ejecución. Se identificó que cada vez que se necesita realizar uno de estos trabajos siempre se realiza el pedido de repuestos uno a uno de manera manual originándose demoras innecesarias de empleo de tiempo. Existen casos que a pesar que un trabajo se haya realizado ya varias veces, no se cuenta con la lista de repuestos a la mano originándose demoras en la búsqueda del listado de repuestos en el manual de partes del equipo o en algún trabajo anterior en el sistema.

Asimismo, se identificó que cuando se realiza el mantenimiento preventivo de un equipo (PM), este se limitaba sólo a cambio de aceites y filtros, muchas veces no se realizaba la inspección del equipo en taller. Cabe resaltar que cuando si se realizaba la inspección del equipo en taller, esta se hacía en base a la experiencia

de los técnicos mecánicos, detectándose solamente las fallas obvias saltantes a la vista. No se cuenta con ningún formato de inspecciones para los equipos.

Debido a la pobre inspección que se realiza durante el PM del equipo, se originan muchas fallas imprevistas en campo que habrían sido detectadas si se hubiese realizado una adecuada inspección en taller, causando la parada no programada del equipo.

En la programación diaria se observó que esta es solo un listado de actividades a realizar en un equipo, ejecutándose de manera desordenada sin seguir ninguna secuencia de ejecución.

Al realizar el pedido de repuestos de los diferentes trabajos, se identificó que no se cuenta con repuestos básicos los cuales deberían estar en almacén, esto generaba demoras en las reparaciones ya que había que esperar la compra del repuesto y el tiempo que tomaba el arribo de este a mina para recién proceder a la ejecución del trabajo.

En cuanto a la administración de repuestos se determino lo siguiente:

Cuando se realiza el pedido de los repuestos de la lista, estos son despachados al área de mantenimiento parcialmente es decir primero se despacha los repuestos que se encuentren en stock y luego, se despacha el resto a medida que estos van llegando a almacén. Esto genera problemas ya que al momento de la ejecución del trabajo se

tiene que buscar los repuestos y estos muchas veces pueden ser extraviados ya que son recibidos en diferentes fechas por personas diferentes.

CAPITULO V

IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS DEL PLANEAMIENTO DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA PESADA DE SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE

En el presente capítulo se detallan todas las actividades que se realizaron para mejorar el planeamiento del mantenimiento de maquinaria pesada de SMCV. Estas actividades fueron determinadas en base a las oportunidades de mejora identificadas en el capítulo anterior.

Las actividades que se llevaron a cabo son las siguientes:

- 1 Actualización de inventario de los componentes mayores de la flota de equipos
- 2 Pronóstico de cambio de componentes mayores
- 3 Actualización de costos de reparación y compra de componentes mayores
- 4 Actualización del presupuesto

- 5 Elaboración de procedimientos de trabajos complicados
- 6 Elaboración de trabajos estándares
- 7 Elaboración de listas de verificación de PM
- 8 Implementación de diagrama Gantt para la programación diaria
- 9 Elaboración de existencias según criticidad de repuestos
- 10 Propuesta de administración de repuestos

A continuación, se muestra el cronograma de ejecución de estas actividades

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

#	ACTIVIDAD A DESARROLLAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
1	Actualización de inventario de los componentes mayores												
2	Pronóstico de cambio de componentes mayores												
3	Actualización de costos de reparación y compra de componentes mayores												
4	Actualización del presupuesto												
5	Elaboración de procedimientos de trabajos												
6	Elaboración de trabajos estándares												
7	Elaboración de listas de verificación de PM												
8	Implementación de diagrama Gantt para la programación diaria												
9	Elaboración de existencias según criticidad de repuestos												
10	Propuesta de administración de repuestos												

5.1 ACTUALIZACIÓN DE INVENTARIO DE LOS COMPONENTES MAYORES DE LA FLOTA DE EQUIPOS

Como se mencionó en el capítulo anterior, no se cuenta con el inventario actualizado de componentes mayores instalados en los equipos.

Se realizó la actualización del inventario de componentes mayores de cada equipo, para lo cual se ejecutaron los siguientes pasos:

Se buscó en el sistema Ellipse la orden de trabajo con la cual se realizó la instalación del componente. Una vez que se ubicó, se obtuvieron los datos de horómetro y fecha en la cual se realizó la instalación del componente en el equipo.

Todos los componentes instalados tienen gravado físicamente con un código de identificación el cual es único para cada componente.

Como paso siguiente se inspeccionó el equipo durante su parada de mantenimiento en el taller a fin de anotar los códigos de identificación de cada componente.

Este procedimiento se repitió para cada uno de los equipos, luego se generó una base de datos en Excel y a partir de ahí se deberá realizar el seguimiento de componentes asegurándose de actualizar la base

de datos cada vez que se realice un cambio de componente mayor. El cuadro siguiente representa de componentes de los cargadores CAR4, CAR10 y CAR11 con los datos de seguimiento ya actualizados.

EQUIPO	COMPONENTE	CODIGO	FECHA DE INSTALACION	HOROMETRO DE INSTALACION
CAR4	MOTOR	7MJ100072003	12-dic-07	26,952
	CONVERTIDOR	49Z 3100 72 001	12-dic-07	26,952
	TRANSMISIÓN	49Z 3150 72 001	12-dic-07	26,952
	DIFERENCIAL DELANTERO	49Z 3280 72 01	29-abr-02	17,920
	DIFERENCIAL POSTERIOR	49Z 3258 72 01	29-abr-02	17,920
	MANDO FINAL DELANTERO IZQUIERDO	7MJ40507A001	6-ago-08	29,213
	MANDO FINAL DELANTERO DERECHO	7MJ 4050 72 08	15-jul-06	23,422
	MANDO FINAL POSTERIOR IZQUIERDO	49Z 4050 72 03	29-abr-02	17,920
	MANDO FINAL POSTERIOR DERECHO	49Z 4050 72 04	29-abr-02	17,920
CAR10	MOTOR	7MJ 1000 72 501	6-oct-07	60776
	CONVERTIDOR	7MJ 3100 72 03	31-ene-07	58171
	TRANSMISIÓN	7MJ 3000 72 03	5-may-05	51817
	DIFERENCIAL DELANTERO	7MJ 3280 72 01	5-abr-08	62056
	DIFERENCIAL POSTERIOR	7MJ 3258 76 01	5-may-05	51817
	MANDO FINAL DELANTERO IZQUIERDO	7MJ405076 02	5-abr-08	62056
	MANDO FINAL DELANTERO DERECHO	7MJ405071A02	5-abr-08	62056
	MANDO FINAL POSTERIOR IZQUIERDO	7MJ405071A03	16-may-08	62504
	MANDO FINAL POSTERIOR DERECHO	7MJ405071A04	16-may-08	62504
CAR11	MOTOR	7MJ 1000 72 01	20-sep-05	45,398
	CONVERTIDOR	7MJ 3100 72 02	30-abr-05	44,740
	TRANSMISIÓN	7MJ 3000 72 01	30-abr-05	44,740
	DIFERENCIAL DELANTERO	7MJ 3258 72 005	12-jul-06	48,422
	DIFERENCIAL POSTERIOR	7MJ 3258 72 002	21-ene-06	46,532
	MANDO FINAL DELANTERO IZQUIERDO	7MJ 4050 71A 001	12-jul-06	48,422
	MANDO FINAL DELANTERO DERECHO	7MJ 4050 00 501	12-jul-06	48,422
	MANDO FINAL POSTERIOR IZQUIERDO	7MJ 4050 71A 002	21-ene-06	46,532
	MANDO FINAL POSTERIOR DERECHO	7MJ 4050 72 010	21-ene-06	46,532

Para realizar un adecuado seguimiento de componentes, se generó un documento llamado ficha de cambio de componente el cual debe ser adjuntado a la orden de trabajo del cambio de componente. La ficha de cambio de componente contiene campos obligatorios que deberán ser llenados correctamente por el personal encargado del trabajo del cambio de componente. El supervisor de mantenimiento deberá revisar el correcto llenado de la ficha de cambio de

componente y luego deberá hacerla llegar al planificador de mantenimiento el cual realizará la actualización inventario de componentes mayores. En la ilustración siguiente se puede observar la ficha de cambio de componente



FICHA DE CAMBIO DE COMPONENTE

COMPONENTE _____

EQUIPO _____

POSICION _____

HOROMETRO DEL EQUIPO _____

ORDEN DE TRABAJO _____

FECHA DE RETIRO _____

FECHA DE INSTALACION _____

SUPERVISOR QUE RETIRA _____

SUPERVISOR QUE INSTALA _____

COMPONENTE QUE SE RETIRA	COMPONENTE QUE INGRESA
CODIGO FSAA _____	CODIGO FSAA _____
No. SERIE _____	No. SERIE _____
OTROS CODIGOS _____	OTROS CODIGOS _____
No. PARTE / ARREGLO _____	No. PARTE / ARREGLO _____
EN GARANTIA? SI _____ NO _____	Procedencia: NUEVO _____ REPARADO _____
HORAS DEL COMPONENTE _____	O/T PROVEEDOR _____
DONDE SE DEJA? _____	OBSERVACIONES _____

QUE PROBLEMAS PRESENTA EL COMPONENTE:

QUE DAÑOS OCASIONO

SE RETIRO ALGUNA PIEZA ANTES DE ENVIARLO

OBSERVACIONES

5.1.1 Plaqueo de componentes mayores

Cuando se realizó la inspección en taller de los códigos de identificación de los componentes de los equipos, se

encontraron casos en los cuales no se podía identificar correctamente el código ya sea porque haya sido omitido (durante su reparación en Ferreyros), o haya sido borrado parcial o totalmente debido a sus condiciones de trabajo en campo. Una vez que se identificaron todos los componentes que carecían de código, se realizó una campaña de plaqueteo de componentes, en donde se gravaron físicamente los códigos correspondientes a cada componente.

5.2 PRONÓSTICO DE CAMBIO DE COMPONENTES MAYORES

Una vez actualizado el inventario de componentes mayores de los equipos, se elaboró el plan de cambio de componentes mayores, realizando las proyecciones según se indicó en el capítulo anterior.

Como ejemplo se elaboró el pronóstico de cambio de componentes para los cargadores CAR4, CAR10 y CAR11 hasta el año 2013 a cuya tabla de seguimiento de componentes se le adicionó dos columnas con los campos horas de trabajo por día y tiempo de vida del componente (PCR) los cuales son datos necesarios para realizar el pronóstico.

EQUIPO	COMPONENTE	CODIGO	FECHA DE INSTALACION	HOROMETRO DE INSTALACION	HRS / DIA	PCR
CAR4	MOTOR	7MJ100072003	12-dic-07	26,952	8	14,000
	CONVERTIDOR	49Z 3100 72 001	12-dic-07	26,952	8	14,000
	TRANSMISIÓN	49Z 3150 72 001	12-dic-07	26,952	8	14,000
	DIFERENCIAL DELANTERO	49Z 3280 72 01	29-abr-02	17,920	8	14,000
	DIFERENCIAL POSTERIOR	49Z 3258 72 01	29-abr-02	17,920	8	14,000
	MANDO FINAL DELANTERO IZQUIERDO	7MJ40507A001	6-ago-08	29,213	8	14,000
	MANDO FINAL DELANTERO DERECHO	7MJ 4050 72 08	15-jul-06	23,422	8	14,000
	MANDO FINAL POSTERIOR IZQUIERDO	49Z 4050 72 03	29-abr-02	17,920	8	14,000
MANDO FINAL POSTERIOR DERECHO	49Z 4050 72 04	29-abr-02	17,920	8	14,000	
CAR10	MOTOR	7MJ 1000 72 501	6-oct-07	60776	10	14000
	CONVERTIDOR	7MJ 3100 72 03	31-ene-07	58171	10	14000
	TRANSMISIÓN	7MJ 3000 72 03	5-may-05	51817	10	14000
	DIFERENCIAL DELANTERO	7MJ 3280 72 01	5-abr-08	62056	10	14000
	DIFERENCIAL POSTERIOR	7MJ 3258 76 01	5-may-05	51817	10	14000
	MANDO FINAL DELANTERO IZQUIERDO	7MJ405076 02	5-abr-08	62056	10	14000
	MANDO FINAL DELANTERO DERECHO	7MJ405071A02	5-abr-08	62056	10	14000
	MANDO FINAL POSTERIOR IZQUIERDO	7MJ405071A03	16-may-08	62504	10	14000
MANDO FINAL POSTERIOR DERECHO	7MJ405071A04	16-may-08	62504	10	14000	
CAR11	MOTOR	7MJ 1000 72 01	20-sep-05	45,398	12	14,000
	CONVERTIDOR	7MJ 3100 72 02	30-abr-05	44,740	12	14,000
	TRANSMISIÓN	7MJ 3000 72 01	30-abr-05	44,740	12	14,000
	DIFERENCIAL DELANTERO	7MJ 3258 72 005	12-jul-06	48,422	12	14,000
	DIFERENCIAL POSTERIOR	7MJ 3258 72 002	21-ene-06	46,532	12	14,000
	MANDO FINAL DELANTERO IZQUIERDO	7MJ 4050 71A 001	12-jul-06	48,422	12	14,000
	MANDO FINAL DELANTERO DERECHO	7MJ 4050 00 501	12-jul-06	48,422	12	14,000
	MANDO FINAL POSTERIOR IZQUIERDO	7MJ 4050 71A 002	21-ene-06	46,532	12	14,000
MANDO FINAL POSTERIOR DERECHO	7MJ 4050 72 010	21-ene-06	46,532	12	14,000	

El gráfico siguiente representa el programa de cambio de componentes para los cargadores CAR4, CAR10 y CAR11 hasta el año 2013

Nota: Considerar que el CAR4 se dará de baja el 31-12-09 y que el CAR10 se dará de baja el 31-12-11

5.3 ACTUALIZACIÓN DE COSTOS DE REPARACIÓN Y COMPRA DE COMPONENTES MAYORES

Como se mencionó en el capítulo anterior, no se contaba con la actualización de los costos de los componentes mayores, esto originó variación en los costos de lo presupuestado ya que se tomaron en cuenta precios antiguos desactualizados. Se dio solución a este problema solicitando a Ferreyros un listado de precios actualizados de componentes mayores.

El listado de precios actualizado de componentes mayores se encuentra en el anexo B

5.4 ACTUALIZACIÓN DEL PRESUPUESTO

Realizada la actualización del pronóstico de cambio de componentes mayores de los equipos y los costos de componentes mayores, se procedió a actualizar el presupuesto, según se indicó en el capítulo anterior

Como ejemplo, en el gráfico siguiente podemos observar el presupuesto elaborado para los cargadores CAR4, CAR10 y CAR11, los cuales han sido agrupados en el centro de costo 1340

Nota: Considerar que el CAR4 se da de baja el 31-12-09 y que el CAR10 se da de baja el 31-12-11

5.5. ELABORACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJOS COMPLICADOS

En la planificación a corto plazo, se identificó que no se contaba con los procedimientos de los trabajos complicados. Se elaboraron los procedimientos de los trabajos complicados que realiza el área de mantenimiento, para lo cual primero se identificaron los trabajos complicados más comunes elaborándose una lista de ellos.

A continuación se describe los pasos que se siguieron para la elaboración del procedimiento de un trabajo complicado:

Primero, el planificador realizó la búsqueda del procedimiento de ejecución trabajo en el manual de mantenimiento del equipo, luego realizó modificaciones para adecuarlo a las condiciones particulares en que se desarrollará el trabajo, teniendo en cuenta los aspectos de seguridad y medio ambiente. Posteriormente, el supervisor de mantenimiento y el supervisor de seguridad revisaron el procedimiento de ejecución del trabajo realizando observaciones y modificaciones para luego validar el procedimiento dando su aprobación.

Finalmente, el procedimiento de ejecución del trabajo complicado se colocó en un formato quedando listo para ser utilizado. Este procedimiento se repitió para cada uno de los trabajos identificados como complicados.

A continuación se presenta la lista de trabajos que están considerados como complicados a los cuales se les generó el procedimiento de ejecución.

	CODIGO	TRABAJOS
CAMIONES	PCA001	DESMONTAJE Y MONTAJE DEL MOTOR DIESEL
	PCA002	DESMONTAJE Y MONTAJE DEL PIN DE SEGURIDAD TOLVA
	PCA003	DESMONTAJE Y MONTAJE DE MANDOS FINALES
	PCA004	DESMONTAJE Y MONTAJE DEL EJE DEL MANDO FINAL
	PCA005	DESMONTAJE Y MONTAJE DEL EJE DE TRANSMISION
	PCA006	DESMONTAJE Y MONTAJE EL CONVERTIDOR DE TORQUE
	PCA008	DESMONTAJE Y MONTAJE DE TRANSMISION Y ENGRANAJE DE TRANSFERENCIA
	PCA009	DESMONTAJE Y MONTAJE DEL DIFERENCIAL
	PCA010	DESMONTAJE Y MONTAJE CILINDROS DE SUSPENSION FRONTAL
	PCA011	DESMONTAJE Y MONTAJE DE CILINDROS DE SUSPENSION POSTERIOR
	PLL13A	DESMONTAJE Y MONTAJE DE NEUMATICOS DELANTEROS
	PLL13B	DESMONTAJE Y MONTAJE NEUMATICOS POSTERIORES INTERIORES
	PLL13C	DESMONTAJE Y MONTAJE DE NEUMATICOS POSTERIORES EXTERIORES
	PLL13D	DESMONTAJE Y MONTAJE DE BOMBA DE LEVANTE
	SEG028	PROCEDIMIENTO DE CAMBIO DE TOLVA PARA CAMIONES 789A Y 789B
FLOTA AUXILIAR	PTR001	CAMBIO DE UÑAS Y PROTECTORES DE V.RIPPER TRACTORES DE ORUGAS
	PTR002	CAMBIO DE CUCHILLAS Y CANTONERAS TRACTORES
	PTR008	DESMONTAJE Y MONTAJE DE MANDOS FINALES
	PTR009	DESMONTAJE Y MONTAJE DE TRANSMISION.
	PLL004	CAMBIO DE NEUMATICOS TRACTORES DE RUEDA Y CARGADORES
	PTR003	DESMONTAJE Y MONTAJE DE FRENOS Y TANDEM DE RUEDAS MOTONIV.
	PTR004	DESMONTAJE Y MONTAJE DEL DIFERENCIAL MOTONIV.
	PTR005	DESMONTAJE Y MONTAJE DE CADENA DE TRANSMISION
	PTR006	DESMONTAJE Y MONTAJE DE BOMBA DE IMPLEMENTOS
	PTR007	CAMBIO DE UÑAS Y ADAPTADORES DE UÑAS CARGADORES
	PLL007	CAMBIO Y REPARACION DE NEUMATICOS DE MOTONIVELADORAS
	PLL009	CAMBIO DE CADENAS DE TRACTORES
	PLL010	CAMBIO DE MOTOR DIESEL
	PLL011	CAMBIO DE CONVERTIDOR DE TORQUE
	PLL012	CAMBIO DE BARRA ECUALIZADORA TRACTORES DE ORUGAS

En el anexo C se incluyen ejemplos de los procedimientos de trabajos complicados generados.

5.6 ELABORACIÓN DE TRABAJOS ESTÁNDARES

Existen trabajos de mantenimiento que se realizan en forma repetitiva en donde siempre se emplea el mismo listado de repuestos para su ejecución. Se realizó la creación de trabajos estándares en donde deberá incluir el listado de repuestos de ejecución del trabajo. El trabajo estándar permite generar órdenes de trabajo a partir de la cual se genere automáticamente el pedido de repuestos de ejecución del trabajo.

Para la creación de los trabajos estándares en el sistema, primero se identificaron los trabajos repetitivos tanto de la flota de camiones como la de la flota auxiliar. Luego se elaboraron las listas de repuestos de ejecución. Finalmente utilizando el modulo MSQ690 se generó el trabajo estándar en el sistema, el cual deberá incluir la lista de repuestos de ejecución del trabajo.

Gracias a la creación de los trabajos estándares, de ahora en adelante cuando se necesite realizar un trabajo, sólo se buscará el código del trabajo estándar que se va a realizar y a partir de ese código se generará la orden de trabajo, esto permitirá que de manera automática

se genere el pedido de repuestos necesarios para la ejecución del trabajo.

A continuación se presenta la relación de trabajos estándares creados para la flota de tractores D6R. Se incluyen más trabajos estándares en el anexo D

TRABAJOS ESTANDARES PARA EL TRACTOR MODELO D6R					
EQUIPO	TRABAJO	CANT.	S/C	NP	DESCRIPCION
D6RTRUN1	CAMBIO TRUNNION	2	863076	2850852	TRUNNION
		20	231159	7X2563	PERNO
D6RTRUN2	CAMBIO TAPAS TRUNION	2	667667	160-6305	CAP BEARING
		2	863522	179-6152	BEARING
		52	364869	4T-4866	SHIM
		4	863480	7Y5235	PERNO
		4	168260	8T4167	WASHER
		4	863555	251-8203	TUERCA
D6RRODINF	CAMBIO RODILLOS INFERIORES	8	831560	288-0934	RODILLO SIMPLE
		8	807917	288-0935	RODILLO DE DOBLE PESTAÑA
		32	863068	317-9080	TAPA DE RODILLO
		64	216341	6V5845	PERNO
		64	184796	8T3282	ARANDELA
D6RRODSU P	CAMBIO RODILLOS SUPERIORES	2	831578	6Y1781	RODILLO SUPERIOR
		4	464206	8T4187	PERNO
		4	1133884	8T4123	WASHER
		8	523829	7X2575	PERNO
		8	168260	8T4167	WASHER
D6RRGUIA	CAMBIO RUEDAS GUIA	4	807941	2024296	RUEDA GUIA
		8	831479	152-3421	TAPA SUPERIOR DE RUEDA GUIA
		8	831495	8G9530	SHIM
		8	831487	165-6946	TAPA INFERIOR DE RUEDA GUIA
		16	612218	6V9167	PERNO DE TAPA DE RUEDA GUIA
		16	184796	8T3282	WASHER
D6RSEGM	CAMBIO SEGMENTOS SPROCKET	10	807925	173-0946	SEGMENTO DE SPROCKET
		50	236216	6V0937	PERNO
		50	236224	7H3607	TUERCA
		50	236232	2S5658	ARANDELA
D6RCADE	CAMBIO DE CADENAS	352	831503	1S1860	TUERCA
		352	831511	6V1792	PERNO
		8	831529	9S1838	BOLT, MASTER SHOE
		2	831552	8E9037	LINK A (CADENA)
D6RCANT	CAMBIO CANTONERAS CUCHILLAS	1	782771	9W8874	CANTONERA DERECHA
		1	782789	9W8875	CANTONERA IZQUIERDA
		2	782797	4T2950	CUCHILLA
		34	1012658	5J4773	PERNO
		34	1016824	2J3506	TUERCA
		34	1022392	5P8248	ARANDELA

5.7 ELABORACIÓN DE LISTAS DE VERIFICACIÓN DE PM

Como se mencionó en el capítulo anterior, no se contaba con ningún formato de inspecciones para los equipos.

Se elaboraron las listas de verificación de PM. En estas listas se señala de secuencia de las tareas que se deben realizar durante el PM del equipo.

La lista de verificación de PM deberá ser adjuntada a la cartilla de la orden de trabajo del PM. El mecánico deberá ejecutar el trabajo siguiendo la secuencia de tareas que indica la lista de verificación de PM. Cada vez que termine una tarea, el mecánico deberá marcar el recuadro ubicado en la parte derecha de la hoja, indicando la finalización de esa actividad.

De esta manera se asegura el cumplimiento total del PM. El supervisor deberá revisar que la lista de verificación esté completamente llena una vez se haya concluido con el trabajo.

Realizando un buen PM, se identificarán preventivamente muchas fallas las cuales serán evaluadas para determinar si se les dará solución antes de dar por operativo el equipo, o se realizará su reparación para la próxima parada programada del equipo. Esta técnica permite aumentar la confiabilidad de la máquina cuando se encuentre trabajando. En el anexo E se incluyen listas de verificación creadas para diferentes equipos.

5.8 IMPLEMENTACIÓN DE DIAGRAMA GANTT PARA PROGRAMACIÓN DIARIA

En el capítulo anterior se identificó que la programación diaria era sólo una lista de órdenes de trabajo que debían ser realizadas durante la parada programada del equipo.

Se propuso realizar un diagrama Gantt para la programación diaria, en donde se indique la secuencia ordenada de actividades a realizar en el equipo programado, incluyendo además el tiempo programado de ejecución de cada actividad.

Este diagrama permite realizar una mejor distribución del personal en las tareas de mantenimiento, además se tiene con mayor claridad el número de horas totales que parara el equipo para su mantenimiento programado.

En la página siguiente se puede apreciar el diagrama Gantt realizado para programación diaria correspondiente al 30 de agosto del 2008.

5.9 ELABORACIÓN DE EXISTENCIAS SEGÚN CRITICIDAD DE REPUESTOS

Dado a que se identificó que no contábamos con repuestos básicos en almacén, se realizó lo siguiente:

Se elaboró por equipo un listado repuestos críticos y por lo tanto necesarios de tenerlos en stock de almacén. Una vez identificados los repuestos críticos, se llenó un formato de existencias nuevas con el cual se solicitó al área de logística la generación de un código de stock para cada repuesto crítico. En el formato de existencias nuevas se deberá incluir el número de parte, la marca, la cantidad, la descripción, el modelo del equipo al que le pertenece, el precio, el centro de costo, la naturaleza de gasto, el mínimo y máximo necesario así como también el consumo anual de cada uno de los repuestos. En la página siguiente se muestra el formato de existencias nuevas solicitado para la generación de código de stock de repuestos correspondientes al tren de potencia y sistema de frenos del cargador 966G.

En el anexo F se incluyen más formatos de existencias nuevas de otros equipos

5.10 PROPUESTA DE ADMINISTRACIÓN DE REPUESTOS

Para evitar el problema de extravío de repuestos se realizó lo siguiente:

Se solicitó a almacén que habilite la opción que llamaremos custodia de repuestos.

Esta opción de custodia de repuestos permite que una vez realizado el pedido de repuestos por parte de planeamiento, estos no sean despachados parcialmente. Personal de almacén hará seguimiento a la llegada de repuestos solicitados. Una vez el pedido se encuentre completo, recién se procederá a su despacho al taller de mantenimiento.

Asimismo, en taller de mantenimiento se designó una persona encargada de la recepción del pedido. Esta persona rotulará el pedido indicando el equipo al que le pertenece y el trabajo a realizar. Luego colocará el pedido en un área destinada para almacenaje de pedidos. Finalmente, esta persona dará aviso al planificador de mantenimiento quien programará la ejecución del trabajo.

CAPITULO VI

ANÁLISIS ECONÓMICO

6.1 COSTO DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEJORAS DE PLANEAMIENTO

La implementación de las mejoras del planeamiento del mantenimiento de equipo pesado fue realizada por el mismo personal de planificación, no se pagó por ningún servicio externo de apoyo.

Dicha implementación demandó un gran esfuerzo del área de planeamiento y supervisión de mantenimiento. Los planificadores, sus asistentes y los supervisores de camiones y flota auxiliar dedicaron tres horas diarias de sobre tiempo cuatro días a la semana durante el tiempo que duró la implementación de las mejoras.

El costo de las horas hombre que se invirtieron para la implementación de mejoras en el planeamiento de maquinaria pesada se representa en el cuadro:

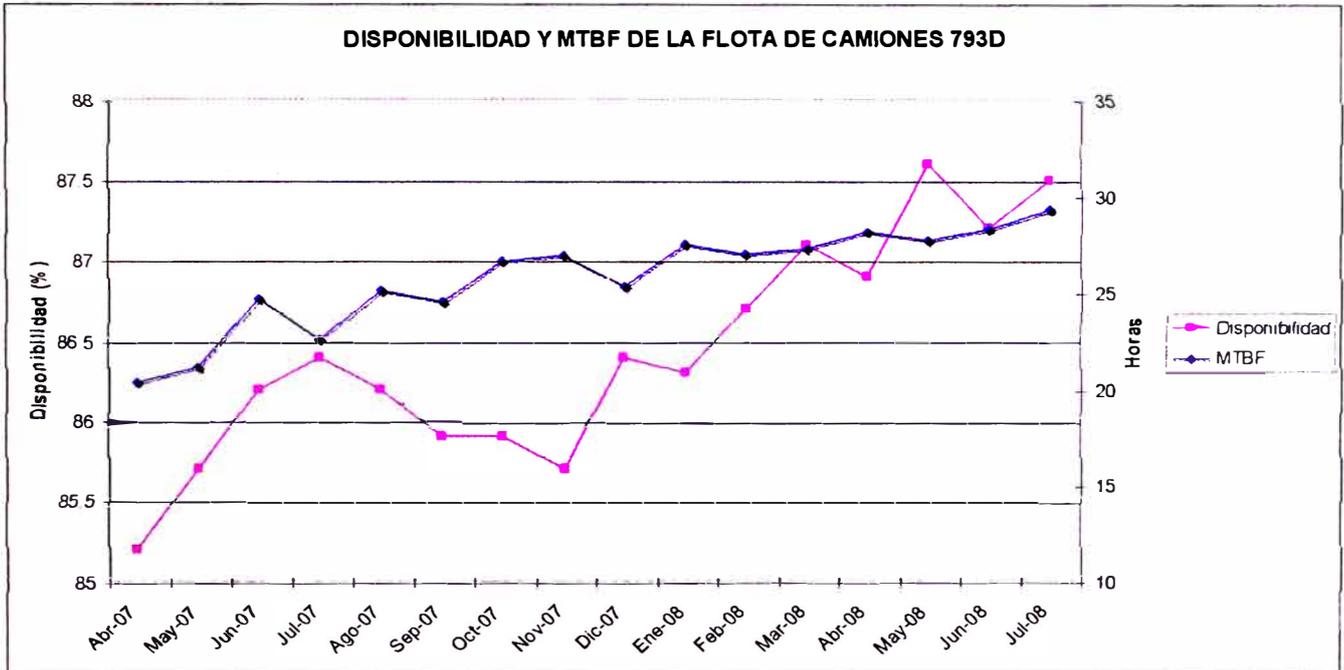
Puesto	Costo por hora	Hrs sobretiempo por mes	Costo mensual por persona	Cantidad de personas	Costo mensual total
Supervisor	41.67	48	2000.0	2	4000.0
Planificador	36.11	48	1733.3	2	3466.7
Asistente	25.00	48	1200.0	2	2400.0
				TOTAL MENSUAL (S/.)	9866.7

El costo total mensual fue de US \$ 3500.00 aproximadamente, dado que el periodo de implementación de mejoras duró doce meses, la inversión total realizada fue de US \$ 42000.00

6.2 BENEFICIOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEJORAS DEL PLANEAMIENTO

Desde que se iniciaron las actividades de mejora del planeamiento del mantenimiento de maquinaria pesada, se ha notado un aumento sostenible de la disponibilidad y de la confiabilidad de nuestros equipos.

El gráfico siguiente representa los valores de disponibilidad y **MTBF (confiabilidad)** de la flota de camiones 793D desde el mes que se inició con la implementación de mejoras de planeamiento.



Como se aprecia, se ha experimentado un aumento sostenible de la disponibilidad **y confiabilidad** de la flota de camiones 793D, lo cual es considerado como el beneficio obtenido por la implementación de mejoras.

Para el cálculo del beneficio obtenido debido a la mejora del planeamiento del mantenimiento de maquinaria pesada se hará en base al incremento de la disponibilidad y se tendrá en cuenta lo siguiente:

- La disponibilidad de camiones promedio de los camiones 793D del año 2006 fue de 85.2%.
- La producción neta de un camión 793D es de aproximadamente US \$240.00 por cada hora de producción.

- Se tomará en cuenta el incremento de disponibilidad a partir de enero del 2008, hasta la fecha, teniendo como base de comparación la disponibilidad de camiones promedio correspondiente al 2006.

El cuadro siguiente muestra el beneficio por mes que se obtuvo:

Mes	Incremento de disponibilidad	Inc. horas de producción/mes (1 camión)	Incremento de producción/mes (1 camión) (US \$)	Incremento de producción/mes (flota 793D) (US \$)
Ene-08	1.10%	7.92	1 901	19 008
Feb-08	1.50%	10.80	2 592	25 920
Mar-08	1.90%	13.68	3 283	32 832
Abr-08	1.70%	12.24	2 938	29 376
May-08	2.40%	17.28	4 147	41 472
Jun-08	2.00%	14.40	3 456	34 560
Jul-08	2.30%	16.56	3 974	39 744

6.3 RENTABILIDAD DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEJORAS DEL PLANEAMIENTO

Para el cálculo de la rentabilidad de la implementación de mejoras del planeamiento del mantenimiento de maquinaria pesada se considerará una tasa de 15% anual de inversión (1.17% mensual), por un periodo de 16 meses.

Luego la inversión mensual realizada en las mejoras será comparada con el beneficio obtenido, como se representa en el siguiente cuadro:

Mes	Inversión	Incremento de disponibilidad	Incremento de producción/mes (flota 793D) (US \$)
Abr-07	-3500	-	-
May-07	-3500	-	-
Jun-07	-3500	-	-
Jul-07	-3500	-	-
Ago-07	-3500	-	-
Sep-07	-3500	-	-
Oct-07	-3500	-	-
Nov-07	-3500	-	-
Dic-07	-3500	-	-
Ene-08	-3500	1.10%	19 008
Feb-08	-3500	1.50%	25 920
Mar-08	-3500	1.90%	32 832
Abr-08	0	1.70%	29 376
May-08	0	2.40%	41 472
Jun-08	0	2.00%	34 560
Jul-08	0	2.30%	39 744

Con este cuadro de flujos, se calculará el VAN, TIR y el tiempo de retorno de inversión

VAN = 151 823

El VAN es mayor que cero, es decir el proyecto es rentable

TIR = 24.24

El TIR calculado es mayor a la tasa de inversión de 15%, por lo tanto es un proyecto rentable

Tiempo de retorno de inversión = 10 meses

Como se puede apreciar, según la evaluación hecha, el proyecto es rentable.

Se debe tener en cuenta que solo se realizó la evaluación para un periodo de 16 meses, siendo bastante conservadores. Sin embargo, el beneficio es aun mayor ya que la mejora implementada perdurará por mucho más tiempo.

CONCLUSIONES

- 1 La implementación de las mejoras del planeamiento del mantenimiento de maquinaria pesada de SMCV trajo como resultado una mejora en la disponibilidad y confiabilidad de nuestros equipos mineros.
- 2 La mejora de disponibilidad y confiabilidad obtenida se refleja en un incremento de producción de nuestros equipos lo cual contribuye a incrementar las utilidades de la empresa.
- 3 El costo que representa la implementación de mejoras del planeamiento del mantenimiento de maquinaria pesada de SMCV es mínimo comparada con el gran beneficio que se obtiene.
- 4 Para que la mejora sea sostenible, se requiere que el supervisor trabaje de forma integrada con el área de planeamiento y se cumplan con la correcta utilización y llenado de formatos.

- 5 La metodología usada de la implementación de mejoras del planeamiento del mantenimiento se puede aplicar en otras operaciones mineras de similares características a Cerro Verde.

RECOMENDACIONES

- 1 Se recomienda realizar reuniones diarias entre el área de mantenimiento mina, planeamiento de mantenimiento mina y operaciones mina para realizar las coordinaciones necesarias de parada de equipos a fin de que se respete lo programado.
- 2 Se recomienda a la supervisión de mantenimiento auditar el buen llenado de las listas de verificación de PM a fin de garantizar el cumplimiento del PM y por ende se pueda obtener una mejor confiabilidad del equipo.
- 3 Se recomienda a la supervisión revisar el buen llenado de los campos obligatorios de la ficha de cambio de componente a fin de que la actualización del inventario de componentes por parte de planeamiento pueda ser realizada correctamente.

- 4 Se recomienda la capacitación constante del personal técnico de mantenimiento mina con el fin de asegurar que realicen cada vez mejores trabajos.

- 5 Se recomienda al área de logística realizar las actualizaciones de consumo de repuestos de manera inmediata para generar la reposición de stock de los repuestos y no contar con problemas de desabastecimiento de repuestos.

BIBLIOGRAFÍA

- **SISTEMAS DE MANTENIMIENTO: PLANEACIÓN Y CONTROL**
Salih O. Duffuaa. A raouf. John Dixon Campbell. 2000 Editorial Limusa S.A. de C.V. Grupo Noriega Editores Balderas 95, México, D.F.
- **PERFORMANCE METRICS FOR MOBILE EQUIPMENT**
Copyright 2005 caterpillar INC. May 2005 – Versión 1.1. USA.
- **ADMINISTRACIÓN MODERNA DEL MANTENIMIENTO**
LOURIVAL TAVARES. Brasil.
- **LÍNEA CATERPILLAR DE MAQUINAS**
Publicación de Ferreyros S.A.A. Lima-Perú. 2002
- **PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DEL MANTENIMIENTO**
TECSUP. Programa de Capacitación Continua. Lima – Perú.
- **SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE EQUIPOS DE PHELPS DODGE PD-EMS**
Normas y Procedimientos. REF. Nº EMS 2.02. Publicación Interna de Sociedad Minera Cerro Verde 2004 – Arequipa – Perú.
- **MODELOS MIXTOS DE CONFIABILIDAD**
Curso de ingeniería de confiabilidad. Lima – Perú. 2007.
- **MANUALES DE MANTENIMIENTOS DE EQUIPOS CATERPILLAR**
<https://sis.cat.com>

ANEXOS

Daily Schedule (IHR74P)

Date: 27/08/08 Page: 1
 Shift: A TURNO A
 Shift Seq No: A
 Daily Sched Status: O
 Daily Str Time: 00:00:00
 Daily Fin Time: 00:00:00
 WGrp: VMINTRA Crw: CVMINTRA
 Supervisor:
 Planner:

Emp Id	Employee Name	Emp Id	Employee Name
HUAS	CARHUAS, ALEX Ric	ANI	MAMANI QUISPE, AG
SPE	QUISPE MACHACA, B	IA3	TAPIA PAUCAR, ELM
ACIOS	PALACIOS, FRANK R	S	OCAS, JUAN Carlos
TOU	PINTO URETA, JOHN	TISTA	BAUTISTA, LUIS Fr
RERAC	HERRERA, LAZARO H	CHEZ	SANCHEZ GORA, LUI
EDO	OVIEDO, MIGUEL An	GADO	DELGADO CORNEJO,

Job	Plant No Equip / Job Description Job Note	Pr	Schd wrkd	% Comp	Comments
00458399/001	7031705 TALLER TRACTORES PS - TALLER EQUIPO PESADO TRACTORES TRABAJOS MEDIO AMBIENTE TALLER (LIMPI	5	2.00		
00460978/001	70350224 TRACTOR DE ORUGA CAT D10N # 24 INSPECCION Y/O EVALUACION EQ. AUX. MI	5	2.00		
00461786/001	70314008 RODILLO COMPACTADOR BOMAG # 8 SERVICIO MTTO. MECANICO 250 HRS BW6	5	4.00		
00461801/001	70328Dz138 TRACTOR DE ORUGA CAT D10T # 38 SERVICIO MTTO. MECANICO 1000 HRS D10T	5	12.00		
00459588/017	70350235 TRACTOR DE ORUGA D6R # 035 CAMBIO MOTOR DIESEL D6R x FALLA TRA	5	24.00		
00441944/001	70350421 TRACTOR DE RUEDAS CAT 834B #21 CAMBIO MANDOS FINALES DELANTEROS TRAC	3	6.00		
00460162/001	70350421 TRACTOR DE RUEDAS CAT 834B #21 CAMBIO MANDOS FINALES POSTERIORES TRA	3	6.00		
00460249/001	70350421 TRACTOR DE RUEDAS CAT 834B #21 CAMBIO DIFERENCIALES RH & LH x FALLA	2	4.00		
00444912/001	7036020 OPERLIX PSEUDO-EQUIPO (OPE/LIX/TRAB/MANTTO) INSPECCION Y/O EVALUACION EQ. LIXIVIAC	5	2.00		

IHR74D Page: 1 DAILY JOB CARD FOR WORK ORDER 00460978 TASK 001

Assigned To: INSPECCION Y/O EVALUACION EQ. AUX. MINA
INSPECCIONAR

Est Hours: 2.00

Work Group: VMINTRA TALLER TRACTORES Y EQ. AUXILIAR

Assign To :

Equipment : 70350224

TRACTOR DE ORUGA CAT D10N # 24

Originator: VELARDE CHAVEZ, VICTOR Justo

CC/Account: 156300

Resource Type	No. Required	Est.Hours	Resource Type	No. Required	Est.Hours
PERSONAL PROPIO	1	0.00			

Shift Seq No A Daily Sched Status Open

Daily Str Time 00:00:00 Daily Fin Time 00:00:00

----- Date -----

Raised Planned Priority Work Order Type Maintenance Type

21/08/08 15/09/08 5 GEN. AUTOMATICA REPARACION

Planned Statistic

-- SAFETY INSTRUCTIONS --

USO EQUIPO SEGURIDAD PERSONAL

-- COMPLETION INSTRUCTIONS --

NOTIFICAR AL USUARIO TERMINO TRABAJO

Related w/O	Authorised By	Completed By	Paper Hist
	_____	_____	

Task Complete	Actual Hours	Date Completed	Signature of Foreman
YES / NO	_____	__ / __ / __	_____

IHR74D Page: 1 DAILY JOB CARD FOR WORK ORDER 00461801 TASK 001

Assigned To: NDELGADO SERVICIO MTTO. MECANICO 1000 HRS D10T
 DELGADO CORNEJO,NECTOR ATI SERVICIO

Est Hours: 12.00

Work Group: VMINTRA TALLER TRACTORES Y EQ. AUXILIAR

Assign To : DELGADO CORNEJO,NECTOR ATILIO

Equipment : 70328DZ138 TRACTOR DE ORUGA CAT D10T # 38

Originator: VELARDE CHAVEZ,VICTOR Justo

CC/Account: 156300

Resource Type	No. Required	Est.Hours	Resource Type	No. Required	Est.Hours
PERSONAL PROPIO	1	3.00			

Shift Seq No A Daily Sched Status Open

Daily Str Time 00:00:00 Daily Fin Time 00:00:00

----- Date -----

Raised Planned Priority Work Order Type Maintenance Type

25/08/08 28/08/08 5 GEN. AUTOMATICA PREVENTIVO

Planned Statistic

-- SAFETY INSTRUCTIONS --

USO EQUIPO SEGURIDAD PERSONAL

-- JOB INSTRUCTIONS --

SERVICIO MTTO. PREV. 250 HRS.
 CATERPILAR D10N

- MANTENIMIENTO MECANICO -

NOTA.- Usar la siguiente codificacion para calificar en los recuadros las actividades completadas.

- | | |
|------------------------|----|
| - ACTIVIDAD COMPLETADA | OK |
| - AJUSTES EJECUTADOS | AE |
| - REQUIERE REPARACION | RR |
| - REPARACION COMPLETA | RC |
| - CAMBIO | CC |

ACTIVIDADES

01. Inspeccionar el area agujero de drenaje de la Bomba de Agua. _____
02. Inspeccionar linea de drenaje de Bomba de Inyeccion de Combustible _____
03. Verificar: _____
 - Fajas del Ventilador _____
 - Alternador _____
 - Aire Acondicionado _____
04. Inpeccionar : _____
 - Sellos de los Pines laterales de la barra ecualizadora. _____
05. Verificar el funcionamiento de los Frenos de Servicio. _____
06. Mida la holgura en ambas cadenas. holgura: 155+/-6mm(6.02+/-25") _____

□

IHR74D Page: 2 DAILY JOB CARD FOR WORK ORDER 00461801 TASK 001

25-05-08

se saco capot, se hizo extraer pernos rotos de anclaje, se limpio el filtro de aftercooler por saturacion y cambio.

IHR74DA0501 513015801dd211b299a9f3e1eee4e2b0
COMPLETION INSTRUCTIONS

NOTIFICAR AL USUARIO TERMINO TRABAJO

Related w/o Authorised By Completed By Paper Hist

Task Complete Actual Hours Date Completed Signature of Foreman
YES / NO _____ __ / __ / __ _____

IHR74D Page: 1 DAILY JOB CARD FOR WORK ORDER 00459588 TASK 017

Assigned To: CAMBIO MOTOR DIESEL D6R x FALLA TRAC35
CAMBIAR COMPONENTE

Est Hours: 24.00

Work Group: VMINTRA TALLER TRACTORES Y EQ. AUXILIAR

Assign To :

Equipment : 70350235

TRACTOR DE ORUGA D6R # 035

Originator: VELARDE CHAVEZ, VICTOR Justo

CC/Account: 350400

----- Date -----

Raised	Planned	Priority	Work Order Type	Maintenance Type
14/08/08	30/08/08	5	TRABAJO-MTTO	PREVENTIVO
Planned Statistic				

-- SAFETY INSTRUCTIONS --

USO EQUIPO SEGURIDAD PERSONAL

-- JOB INSTRUCTIONS --

18-08-08

Se porcedera al cambio de MOTOR DIESEL:

- Presenta problemas por descompresion de motor.
- Bota demasiados gases y aceite por desfoge de motor.
- Esta consumiendo agua constantemente y se aumenta aceite regularmente.

xx-08-08

Se ininica la labores de desmontaje y cambio de MOTOR.

Related w/o	Authorised By	Completed By	Paper Hist
00457421	-----	-----	

Task Complete	Actual Hours	Date Completed	Signature of Foreman
YES / NO	_____	__ / __ / __	_____

IHR74DA0501 474c87f61dd211b2b023f3e1eee4e2b0

IHR74D Page: 1 DAILY JOB CARD FOR WORK ORDER 00441944 TASK 001

Assigned To: CAMBIO MANDOS FINALES DELANTEROS TRAC21
CAMBIAR COMPONENTE

Est Hours: 6.00

Work Group: VMINTRA TALLER TRACTORES Y EQ. AUXILIAR

Assign To :

Equipment : 70350421 TRACTOR DE RUEDAS CAT 834B #21

Originator: VELARDE CHAVEZ, VICTOR Justo

CC/Account: 155100

----- Date -----

Raised	Planned	Priority	Work Order Type	Maintenance Type
28/05/08	26/08/08	3	GARANTIAS-MTTO	REEMPLAZO COMPONENTE NO PROGR
Planned Statistic				

-- SAFETY INSTRUCTIONS --

USO EQUIPO SEGURIDAD PERSONAL

Related w/O	Authorised By	Completed By	Paper Hist
-------------	---------------	--------------	------------

00460252

Task Complete	Actual Hours	Date Completed	Signature of Foreman
---------------	--------------	----------------	----------------------

YES / NO

__ / __ / __

IHR74D Page: 1 DAILY JOB CARD FOR WORK ORDER 00460249 TASK 001

Assigned To:

CAMBIO DIFERENCIALES RH & LH x FALLA
CAMBIAR COMPONENTE

Est Hours: 4.00

Work Group: VMINTRA TALLER TRACTORES Y EQ. AUXILIAR

Assign To :

Equipment : 70350421

TRACTOR DE RUEDAS CAT 834B #21

Originator: ESTOFANERO, EDGARDO

CC/Account: 155100

----- Date -----

Raised	Planned	Priority	Work Order Type	Maintenance Type
19/08/08	26/08/08	2	TRABAJO-MTTO	REEMPLAZO COMPONENTE PROGRAMA
Planned statistic				

-- SAFETY INSTRUCTIONS --

USO EQUIPO SEGURIDAD PERSONAL

-- JOB INSTRUCTIONS --

Equipo

- Modelo : 834B
- Serie : 7BR00576
- Numero : 719-21

Componente

- Part Number : 1452439
- Descripcion : DIFERENCIAL DELANTERO
- Posicion : ADELANTE

Cambio

- Fecha : 20-02-06
- Horometro : 22235
- Horas trabajo : 3719
- Motivo : CONTAMINACION
- Serie sale : 2ZR325871C02
- Historia sale : CON HISTORIA
- Serie entra :
- Histoira entra:

Reparacion

- Serie comp : 2ZR325871C02
- Historia : CON historia
- Cantidad rep :
- Horas de serv :
- Doc. ref :
- Motivo : CONTAMINACION
- Tipo repar : PARCIAL PARALELA
- Resultado AFA :
- Cargo repar : FSA
- Fecha envio : 21-02-06
- Fecha recep :
- Doc.ref :
- Observaciones : GARANTIA POR DEFINIR

-- COMPLETION INSTRUCTIONS --

PROBAR ANTES DE PUESTA EN MARCHA

□-----

IHR74D Page: 2 DAILY JOB CARD FOR WORK ORDER 00460249 TASK 001

IHR74DA0501 450c9b021dd211b28d3ef3e1eee4e2b0

Related w/o	Authorised By	Completed By	Paper Hist
Task Complete	Actual Hours	Date Completed	Signature of Foreman
YES / NO	_____	__ / __ / __	_____

IHR74D Page: 1 DAILY JOB CARD FOR WORK ORDER 00444912 TASK 001

Assigned To: INSPECCION Y/O EVALUACION EQ.LIXIVIACION
INSPECCIONAR

Est Hours: 2.00

Work Group: VMINTRA TALLER TRACTORES Y EQ. AUXILIAR

Assign To :

Equipment : 7036020OPERLIX PSEUDO-EQUIPO(OPE/LIX/TRAB/MANTTO)

Originator: ARNICA DURAND,VERONICA Lilian

CC/Account: 602000

Resource Type	No. Required	Est.Hours	Resource Type	No. Required	Est.Hours
PERSONAL PROPIO	1	0.00			

Shift Seq No A Daily Sched Status Open

Daily Str Time 00:00:00 Daily Fin Time 00:00:00

----- Date -----

Raised Planned Priority Work Order Type Maintenance Type

09/06/08 31/08/08 5 GEN. AUTOMATICA REPARACION

Planned statistic

-- SAFETY INSTRUCTIONS --

USO EQUIPO SEGURIDAD PERSONAL

-- COMPLETION INSTRUCTIONS --

NOTIFICAR AL USUARIO TERMINO TRABAJO

Related w/O	Authorised By	Completed By	Paper Hist
	_____	_____	

Task Complete	Actual Hours	Date Completed	Signature of Foreman
YES / NO	_____	__ / __ / __	_____



Product Configuration



Inquiry Serial Number: FDB00351
Inquiry Serial Number Desc: 793D Mining Trkma1
Inquiry Product Ref.No/Arr.No: 246-6735
Selling Dealer: R080

Prime Mover Serial Number: FDB00351
Prime Mover Serial Number Desc.: 793D Mining Trkma1
Prime Mover Product Ref.No/Arr. No: 246-6735
Address Dealer:
Declaring Dealer: R080

Install Indicator	Related Serial Number	Reference Number or SMCS Code	Description	Engine Change Level	Install Date
Factory		0P-1345	Skid Pack		
Factory		0P-5203	_____Ema		
Factory		4Z-7052	Lights, Rear		
Factory		143-2247	Wheel Chocks		
Factory		174-6571	Seat, Cat, Comfort		
Factory		192-7107	Visor, Retractable		
Factory		193-6234	Mounting, Body Msd		
Factory		193-6248			
Factory		193-6277	Mirrors, Standard		
Factory		193-6291			
Factory		201-7821	Starter, Air, Vane		
Factory		230-1482	Display, External		
Factory		236-1727	Oil Renewal		
Factory		238-2848	Filter, Fuel		
Factory		240-2778	Muffler		
Factory		240-2793	Filtration, Rear		
Factory		240-4771	Vessel Arrangement		
Factory		240-4775	Lighting, High Den		
Factory		240-4776	Lockout, Trans		
Factory		240-4777	Prelube, Engine		
Factory		240-4787	Access, Side & Rr		
Factory		240-4799	Tank, Fuel 1300		
Factory		240-4805	Service Center,		
Factory		240-7184			
Factory		245-0906	Wheels, 29"		
Factory		246-6740	Cooling,		
Factory		252-9621	Seat, Cat, Comfort		
Factory		280-2048	Instructions, Int.		
Factory	JGG00932	3000	Power Train-Transm		
Factory	T5C00270	3100	Tc, Td, Retarder		
Factory	8WM01227	1000	Engine		



Product Configuration



Inquiry Serial Number: 49Z01450
Inquiry Serial Number Desc: 992C Whl. Ldr.
Inquiry Product Ref.No/Arr.No: 9C-3086
Selling Dealer: R080

Prime Mover Serial Number: 49Z01450
Prime Mover Serial Number Desc.: 992C Whl. Ldr.
Prime Mover Product Ref.No/Arr. No: 9C-3086
Address Dealer:
Declaring Dealer: R080

Install Indicator	Related Serial Number	Reference Number or SMCS Code	Description	Engine Change Level	Install Date
Factory		4T-5222	Tooth Tips,Short 8		
Factory		6V-3460	Transfer		
Factory		9V-3569	Bucket,Rock,12 Cu		
Factory	3UA02033	3000	Power Train-Transm		
Factory	73W10641	1000	Engine		
Factory	75T02687	3100	Tc, Td, Retarder		



Product Configuration



Inquiry Serial Number: 93U03344
Inquiry Serial Number Desc: 16G Motor Grader
Inquiry Product Ref.No/Arr.No: 8W-2517
Selling Dealer: N050

Prime Mover Serial Number: 93U03344
Prime Mover Serial Number Desc.: 16G Motor Grader
Prime Mover Product Ref.No/Arr. No: 8W-2517
Address Dealer:
Declaring Dealer: R080

Install Indicator	Related Serial Number	Reference Number or SMCS Code	Description	Engine Change Level	Install Date
Factory		2G-8080	Doors		
Factory		2G-9460	Guard, Transmission		
Factory		4N-0730	Heater, Eng Coolant		
Factory		5P-7788	Transfer		
Factory		6G-5660	Defroster, Fan		
Factory		8W-1422	Wiper, Rear Window		
Factory		8W-2103	Air Conditioner		
Factory		8W-2436	Air Dryer		
Factory		8W-2603	Defroster, Front		
Factory		8W-3312	Cab, Rops, Full		
Factory		8W-3800	Steering System		
Factory		8W-6805	Lights Dir/HdLts		
Factory		8W-6815	Work Lights		
Factory		8X-9959	23.5XR25 Vkt D2a		
Factory		9D-2192	Cutting Edge		
Factory	11N03565	1000	Engine		
Factory	2DA02117	3000	Power Train-Transm		



Product Configuration



Inquiry Serial Number: 2LM00399
Inquiry Serial Number Desc: 950F Whl Ldr
Inquiry Product Ref.No/Arr.No: 9U-1818
Selling Dealer: R080

Prime Mover Serial Number: 2LM00399
Prime Mover Serial Number Desc.: 950F Whl Ldr
Prime Mover Product Ref.No/Arr. No: 9U-1818
Address Dealer:
Declaring Dealer: R080

Install Indicator	Related Serial Number	Reference Number or SMCS Code	Description	Engine Change Level	Install Date
Factory		3V-0144	Guard,Power Train		
Factory		3Z-9782	Fan,Defrosting		
Factory		5Y-0013	Tires,23.5X25 16PR		
Factory		7T-9327	Segments		
Factory		8R-4837	Guard		
Factory		9W-8144	Tooth Tip, Long		
Factory		107-3411	Adapters		
Factory		110-0245	Bucket,Gp,3.75		
Factory		120-8695	Water Separator		
Factory		123-4580	Cab, Semi-Open		
Factory	98Z09412	1000	Engine		



Product Configuration



Inquiry Serial Number: 6XJ00840
Inquiry Serial Number Desc: D9n Tractor
Inquiry Product Ref.No/Arr.No: 6T-3600
Selling Dealer: R080

Prime Mover Serial Number: 6XJ00840
Prime Mover Serial Number Desc.: D9n Tractor
Prime Mover Product Ref.No/Arr. No: 6T-3600
Address Dealer:
Declaring Dealer: R080

Install Indicator	Related Serial Number	Reference Number or SMCS Code	Description	Engine Change Level	Install Date
Factory		1Z-0729	Mod.Engprelube		
Factory		6I-8799	Fast Fuel System		
Factory		7T-2295	24*TRACK Es 43 Sec		
Factory		7W-8830	Sand Blast Grid Pr		
Factory		8E-7403	Ripper Hydraulics		
Factory		8E-9200	Cab		
Factory		9G-0804	Oil Change System		
Factory		10I-0718	Lift Cyl And Lines		
Factory		10I-0719	Lift Cyl Lines		
Factory		10I-0720	Lights, Cyl Mtd		
Factory	1NH01294	6I-8813	9 Rippem.S		
Factory		4T-8987	Tooth		
Factory	3AE04309	3000	Power Train-Transm		
Factory	48W37467	1000	Engine		
Factory	7NH00631	9U-9086	9SU Dozer Basic		
Factory		9J-7623	Cylinder Mounting		
Factory		9U-8000	9SU Blade W/Rg Wp		
Factory	78T09031	3100	Tc, Td, Retarder		



Product Configuration



Inquiry Serial Number: 3SK00659
Inquiry Serial Number Desc: D10n Tractor
Inquiry Product Ref.No/Arr.No: 6T-3601
Selling Dealer: R080

Prime Mover Serial Number: 3SK00659
Prime Mover Serial Number Desc.: D10n Tractor
Prime Mover Product Ref.No/Arr. No: 6T-3601
Address Dealer:
Declaring Dealer: R080

Install Indicator	Related Serial Number	Reference Number or SMCS Code	Description	Engine Change Level	Install Date
Factory		1Z-0712	Engine Prelube		
Factory		7G-7404	Oil Change System		
Factory		7T-0723	Trk Grp,24"ES Ppr		
Factory		7W-6006	Protector Grid		
Factory		8E-7900	Hydraulic Control		
Factory		8E-9201	Cab		
Factory		101-0702	Lift Cyl & Lines		
Factory		101-0703	Lights Cyl Mtd		
Factory		103-6287	Fast Fuel Fuv Rip		
Factory	7LH00451	6I-8811	Ripper, Multi-Shnk		
Factory		4T-8229	Hyd Pin Puller		
Factory		6Y-6140	Tooth		
Factory		8E-8349	Pin Puller Control		
Factory	7WH00341	107-3782	10U Abrasion Basic		
Factory		9J-6006	Cyl. Mounting		
Factory	73W15683	1000	Engine		



Product Configuration



Inquiry Serial Number: WRG00515
Inquiry Serial Number Desc: D6r Lgp Ds Tractor
Inquiry Product Ref.No/Arr.No: 222-1638
Selling Dealer: R080

Prime Mover Serial Number: WRG00515
Prime Mover Serial Number Desc.: D6r Lgp Ds Tractor
Prime Mover Product Ref.No/Arr. No: 222-1638
Address Dealer:
Declaring Dealer: R080

Install Indicator	Related Serial Number	Reference Number or SMCS Code	Description	Engine Change Level	Install Date
Factory		1Q-4324	Counterweight,Rear		
Factory		3W-6866	Rigid Drawbar		
Factory		8E-9039	Track,36"		
Factory		117-9058	Ctwt, Rear Slab		
Factory		214-1197	Seat, Vinyl		
Factory		226-3400	Screen, Rear		
Factory		227-1229	Battery,Heavy Duty		
Factory		227-4007	Cylinder, Lift Rh		
Factory		227-4008	Cylinder, Lift Lh		
Factory		228-7854	Air Conditioner		
Factory		235-6338	Lights, Ten		
Factory		236-7241	Guard, Crankcase		
Factory		238-9559	Mounting, Cylinder		
Factory		263-0853	Oil Change, Speed		
Factory		278-6370	Undercarriage, Hd		
Factory	B9B00439	222-8757	6S Lgp Bulldozer		
Factory	KKA01480	3000	Power Train-Transm		
Factory	TCP01643	3100	Tc, Td, Retarder		
Factory	THX04050	1000	Engine		

DETALLE TARIFAS DE REPARACION E INTERCAMBIO DE COMPONENTES ANTES DE LA FALLA 2008 VALOR VENTA EN US \$

VIGENCIA : JULIO - DICIEMBRE 2008

Modelo	Componente	Unidad	Parte	Tarifa PIC	FEE	Pic Total Incluye FEE Sin Flete	Valor Componente nuevo SD US \$	Numero de parte Reman	1 Valor Componente REMAN US \$
D6R-III	MOTOR	1	261-4290				31,945.40	31,945.40	N/A
	CONVERTIDOR	1	2326207	5,143.35	1,103.40	6,246.75	12,610.24	12,610.24	N/A
	TRANSMISION	1	2201429	14,575.24	5,775.52	20,350.76	66,005.95	66,005.95	N/A
	MANDO FINAL/FRENO DERECHO	1	2652299 / 2315990	10,673.96	3,312.11	13,986.07	37,852.65	37,852.65	N/A
	MANDO FINAL/FRENO IZQUIERDO	1	2652299 / 2315969	13,069.24	5,033.59	18,102.83	57,526.72	57,526.72	N/A
D8R	MOTOR 3406	1	*222-5432	36,128.92	3,763.06	39,891.98	43,006.40	N/A	N/A
	CONVERTIDOR	1	1103391	5,356.41	1,067.27	6,423.68	12,197.38	0R-4093	6,100.25
	TRANSMISION	1	1058185	15,966.45	5,569.67	21,536.12	63,653.35	0R-4049	31,017.09
	MANDO FINAL DERECHO	1	1090138	11,399.86	2,323.02	13,722.88	26,548.80	N/A	N/A
	MANDO_FINAL_IZQUIERDO	1	1090137	13,970.95	3,156.30	17,127.25	36,071.96	N/A	N/A
D9N	MOTOR 3408	1	1056573	50,426.20	6,323.86	56,750.06	72,272.68	N/A	N/A
	CONVERTIDOR	1	9P4889	5,511.47	2,236.31	7,747.78	25,557.87	N/A	N/A
	TRANSMISION	1	9W7867	20,733.92	8,477.27	29,211.19	96,883.11	0R-4021	43,634.05
	MANDO FINAL/FRENOS/ EMBRA DERECH.	1	8E0442	17,152.35	1,859.22	19,011.57	21,248.20	0R-4307	14,517.29
	MANDO FINAL/FRENOS/ EMBRA IZQUIER	1	8E0442	17,152.35	1,859.22	19,011.57	21,248.20	0R-4307	14,517.29
D9R	MOTOR 3408	1	1393287	55,876.05	6,450.34	62,326.39	73,718.14	0R7314	57,357.00
	CONVERTIDOR	1	9U9068	6,462.28	3,020.65	9,482.93	34,521.77	0R4074	14,693.95
	TRANSMISION	1	1635299	19,807.70	8,603.15	28,410.85	98,321.76	0R4021	43,634.05
	MANDO FINAL/FRENOS/ EMBRA DERECH	1	8E8550	19,959.34	2,459.22	22,418.56	28,105.34	0R4307	14,517.29
	MANDO FINAL/FRENOS/ EMBRA IZQUIER	1	8E8550	19,959.34	2,459.22	22,418.56	28,105.34	0R4307	14,517.29
D10N	MOTOR 3412	1	1056574	73,204.94	8,336.90	81,541.84	95,278.90	0R7315	77,836.09
	CONVERTIDOR	1	9P7117	7,367.92	3,536.51	10,904.43	40,417.22	0R4079	16,180.46
	TRANSMISION	1	7T5802	21,804.89	8,778.34	30,583.23	100,323.86	0R4010	46,956.29
	MANDO FINAL/FRENOS/ EMBRA DERECH	1	9U9082 + 6Y0318	27,644.95	6,510.79	34,155.74	74,409.02	0R2306	26,009.64
	MANDO FINAL/FRENOS/ EMBRA IZQUIER	1	9U9082 + 6Y0318	27,644.95	6,510.79	34,155.74	74,409.02	0R2306	26,009.64
D10R	MOTOR 3412	1	1157641	75,747.51	8,594.75	84,342.26	98,225.67	0R-7542	80,679.46
	CONVERTIDOR	1	1102769	7,668.81	3,197.78	10,866.59	36,546.06	0R4092	15,418.65
	TRANSMISION	1	1109296	23,638.96	8,677.31	32,316.27	99,169.24	0R-4047	15,418.65
	MANDO FINAL/FRENOS/ EMBRA DERECH.	1	1102656-1060466	29,996.39	6,614.61	36,611.00	75,595.50	0R8504	25,614.25
	MANDO FINAL/FRENOS/ EMBRA IZQUIER	1	1102656-1060466	29,996.39	6,614.61	36,611.00	75,595.50	0R8504	25,614.25
D10R/AKT	MOTOR 3412	1	1715806	75,747.51	8,749.49	84,497.00	99,994.12	N/A	N/A
	CONVERTIDOR	1	2267608	7,668.81	2,234.29	9,903.10	25,534.70	N/A	N/A
	TRANSMISION	1	1722268	23,638.96	7,953.04	31,592.00	90,891.87	N/A	N/A
	MANDO FINAL/FRENOS/ EMBRA DERECH.	1	1102656-1060466	29,996.39	6,614.61	36,611.00	75,595.50	N/A	N/A
	MANDO FINAL/FRENOS/ EMBRA IZQUIER	1	1102656-1060466	29,996.39	6,614.61	36,611.00	75,595.50	N/A	N/A
824C	MOTOR	1	1005082	37,692.93	3,436.36	41,129.29	39,272.67	N/A	N/A
	TRANSMISION + CONVERTIDOR	1	9W8392	30,424.67	11,708.32	42,132.99	133,809.39	0R8524	53,108.30
	DIFERENCIAL DELANTERO	1	9C4204	9,222.19	1,409.42	10,631.61	16,107.67	N/A	N/A
	DIFERENCIAL POSTERIOR	1	9C4205	9,511.57	1,410.45	10,922.02	16,119.48	N/A	N/A
	MANDO FINAL	4	8V6389	14,081.76	2,682.66	16,764.42	30,658.92	0R-4640	15,523.09

Modelo	Componente	Unidad	Parte	Tarifa PIC	FEE	Pic Total Incluye FEE Sin Flete	Valor Componente nuevo SD US \$	Numero de parte Reman	1 Valor Componente REMAN US \$
824G (4SN)	TRANSMISION + CONVERTIDOR	1	1123168	24,794.65	12,329.40	37,124.05	140,907.39	0R-4058	55,193.88
	DIFERENCIAL DELANTERO	1	1124068	4,565.95	2,082.24	6,648.19	23,796.99	N/A	N/A
	DIFERENCIAL POSTERIOR	1	1124068	8,408.45	2,082.24	10,490.69	23,796.99	N/A	N/A
	MANDO FINAL	1	1605585/1080067	7,896.97	2,342.05	10,239.02	26,766.27	0R8714	12,411.59
834B (7BR)	MOTOR	1	1230203	57,438.80	6,450.34	63,889.14	73,718.14	N/A	N/A
	CONVERTIDOR	1	1431234	5,010.76	1,515.55	6,526.31	17,320.54	N/A	N/A
	TRANSMISION	1	8E4905	22,580.32	11,490.49	34,070.81	131,319.83	0R4040	52,910.83
	DIFERENCIAL DELANT O POSTERIOR	1	1452439	14,556.47	2,934.69	17,491.16	33,539.36	N/A	N/A
	MANDO FINAL	1	1159753+1159756	11,822.80	3,083.81	14,906.61	35,243.57	N/A	N/A
777C	MOTOR	1	125777	128,620.07	16,990.44	145,610.51	321,751.37	N/A	N/A
	CONVERTIDOR	1	8E8999	16,565.61	4,452.84	21,018.45	50,889.63	0R4065	26,155.70
	TRANSMISION	1	8E9035	26,868.24	11,467.82	38,336.06	131,060.78	0R4005	53,584.45
	DIFERENCIAL	1	1049410	20,317.47	3,765.06	24,082.53	43,029.24	N/A	N/A
	MANDO FINAL	1	1070876	31,026.41	9,577.32	40,603.73	109,455.08	*0R-4640	15,523.09
	RUEDA Y SUSPENSION DELANTERA	1	8X6474	19,577.88	4,992.27	24,570.15	57,054.46	N/A	N/A
789	MOTOR	1	2W3691	187,657.14	26,393.67	214,050.81	301,641.90	N/A	N/A
	CONVERTIDOR	1	6Y3945	21,768.15	5,309.21	27,077.36	60,676.67	N/A	N/A
	TRANSMISION	1	3T0036	39,028.56	7,767.48	46,796.04	88,771.22	N/A	N/A
	DIFERENCIAL	1	1256046	15,421.64	4,612.05	20,033.69	52,709.09	N/A	N/A
	MANDO FINAL	1	1981904	51,957.40	15,496.06	67,453.46	177,097.80	0R9043	95,702.87
	RUEDA DELANTERA (SIN CILINDRO)	1	5T1023	24,186.99	9,774.59	33,961.58	111,709.58	N/A	N/A
789B	MOTOR	1	1215789	193,382.32	28,153.24	221,535.56	321,751.37	0R3983	203,825.18
	CONVERTIDOR	1	1165811	23,019.43	5,475.01	28,494.44	62,571.56	0R4085	36,969.23
	TRANSMISION	1	3T0036	38,997.53	7,767.48	46,765.01	88,771.22	N/A	N/A
	DIFERENCIAL	1	1256046	15,421.53	4,612.05	20,033.58	52,709.09	N/A	N/A
	MANDO FINAL	1	1981904	51,955.88	15,496.06	67,451.94	177,097.80	0R9043	95,702.87
	RUEDA DELANTERA	1	5T1023+8X9703	24,183.60	12,483.10	36,666.70	142,663.98	N/A	N/A
793D	MOTOR		235-0300	236,916.04	42,383.77	279,299.81	484,385.94	N/A	N/A
	CONVERTIDOR		240-7186	22,553.69	5,522.43	28,076.12	63,113.53	N/A	N/A
	TRANSMISION		240-7184	41,183.73	12,227.38	53,411.11	139,741.49	N/A	N/A
	DIFERENCIAL		193-6222	23,917.00	5,701.24	29,618.24	65,156.99	N/A	N/A
	MANDO FINAL		246-5264	70,523.04	21,927.91	92,450.95	250,604.66	N/A	N/A
	RUEDA DELANTERA		252-7174	28,051.48	9,971.18	38,022.66	113,956.31	N/A	N/A
992D	MOTOR 3408	1	1301248	76,252.00	7,962.29	84,213.88	90,997.65	0R-7339	74,744.77
	CONVERTIDOR	1	6Y5800	9,348.35	1,439.32	10,787.67	16,449.42	N/A	N/A
	TRANSMISION	1	8E9784	33,552.16	13,278.18	46,830.34	151,750.62	0R-4016	64,476.85
	DIFERENCIAL DELANT	1	1214658	16,641.38	3,940.68	20,582.06	45,036.36	N/A	N/A
	DIFERENCIAL POSTERIOR	1	1214658	16,557.50	3,940.68	20,498.18	45,036.36	N/A	N/A
	MANDO FINAL	1	5V6324	20,346.33	6,664.17	27,010.50	76,161.93	0R-2316	39,152.87
16G	MOTOR	1	7W5178	32,461.29	3,218.44	35,679.73	36,782.20	N/A	N/A
	TRANSMISION	1	3P0300	16,740.35	8,500.52	25,240.87	97,148.75	0R-4024	40,162.86
	DIFERENCIAL	1	8D4290	8,023.73	3,580.12	11,603.85	40,915.70	N/A	N/A
	MANDOS FINALES	1	5T7158	9,925.05	6,546.35	16,471.40	74,815.39	N/A	N/A
	FRENO	1	8D1690	4,437.89	5,977.88	10,415.77	68,318.65	N/A	N/A

NOTAS
1 SOLO PRODUCT PRICE NO CONSIDERA CORE, VESTIDO DEL COMPONENTE NI KIT DE INSTALACION

TRABAJOS ESTANDARES PARA EL CAMION CAT 789B

EQUIPO	TRABAJO	CANT.	S/C	NP	DESCRIPCION
789AFRA	REP /CAMBIO (A-FRAME) ART.CENTRAL	90	1136754	5P1263	HOSE STK
		8	1108167	5P0598	CLAMP
		1	1189274	1604960	HOSE
		3	1106369	2H6338	RING
		8	702316	3F9025	BOLT
		8	1022434	4K0684	WASHER
		12	1105346	1D4593	BOLT
		12	1022376	5P8247	WASHER
		1135	1183806	381-4/M1	MANGUERA SAE 100 R2 1/4
		2	1182733	106434-4	CONECTOR HEMBRA JIC 37
		113	1183921	77C-12/M1	MANGUERA SAE 100 R12 3/4"
		1	1183434	1JS71-12-12	CONECTOR HEMBRA SEAL LOK
		1	1183525	1J771-12-12	CONECTOR HEMBRA SEAL LOK 45
789BEST	CAMBIO BARRA ESTABILIZ. DIFERENCIAL	2	701813	4D5768	BOLT (7/8-9X13.25IN)
		2	1016923	1B4332	NUT FULL
		4	702076	5T0504	WASHER
		4	198416	6V4495	ANILLO ROTULA BARRA EST
		2	701821	5T5947	PIN
		2	198408	8J3783	RODAMIENTO 8J3783 RODAMIEN
		8	1108480	5P8249	WASHER
		1	1106088	9F2247	PLUG
789TRIA	CAMBIO Y/O REPARACION TRIANGULO DIRECCION	2	391664	0S1627	PERNO, CABEZA HEXAGONAL 3/4"
		1	220020	1355260	SEGURO / LOCK
		2	212225	8X6729	BUJE / COJINETE / BEARING
		3	486159	8W5396	LAMINA / SHIM / LAINA
		1	212217	8X1834	PASADOR / PIN
		1		135-5269	ARM-CENTER
		1	1207530	2P8355	STEM/ A
789CDIR	CAMBIO CILINDRO DIRECCION LH/RH	1	1208918	7S8439	STEM TIPO: XT
		2	1158576	3S8330	SLEEVE 150
		27	1186437	1650024	HOSE
		1	1019521	3B8453	SEAL O'RING
789BAUX	CAMB.BOMBA AUXILIAR AGUA (MEDIA VIDA)	1	1019513	1T0132	SEAL O'RING
		1	1015172	3P6061	GASKET
		1	1019539	4F7387	SEAL O'RING
		1	1015180	5N1940	GASKET
		1	1012716	2914313	BOMBA DE AGUA AUXILIAR

TRABAJOS ESTANDARES PARA MOTONIVELADORA 16G

EQUIPO	TRABAJO	CANT.	S/C	NP	DESCRIPCION
16GCUCH	CAMBIO DE CUHILLAS	14	1012641	5F8933	BOLT PLOW
		34	1016824	2J3506	NUT
		20	1012658	5J4773	BOLT PLOW
		2	1133751	4T8317	CUTTING
16GSTR1	CAMBIO DE STRIP WEAR DE LA HOJA	4	1021626	5T8365	STRIP WEAR
		5	99036	1047238	PLACA
		12	80051	1K6872	TUERCA
		1	651638	2462641	CANDADO
		4	81141	2G2945	LAINA ;SHIM
16GSTR2	CAMBIO DE STRIP WEAR	4	81158	2G2946	LAINA ;SHIM
		8	99036	1047238	PLACA
		4	1021626	5T8365	STRIP WEAR
		4	390260	1B3573	PERNO
		8	96735	9S1374	PERNO
		12	80051	1K6872	TUERCA
		24	1022483	2M0849	WASHER
		4	1021626	5T8365	STRIP WEAR
		24	79897		PERNO
16GUNA	CAMBIO DE UÑAS DESGARRE	7	1021956	6Y0359	TIP RIPPER
		7	1017731	1U2405	RETAINER ;
		7	193292	1140358	PASADOR
16GCANT	CAMBIO DE CANTONERAS	2	1205278	8E5531	BIT
		6	1012641	5F8933	BOLT PLOW
		6	1012658	5J4773	BOLT PLOW
		12	1016824	2J3506	NUT
16GCIRC	CAMBIO CIRCULO GIRO TORNAMESA	8		6G4372	STRIP-WE
		5		4D8318	SETSCREW
		5		1D6306	NUT
		5		6J1536	BOLT
		10		6G4524	STRIP

Sistema de Medio Ambiente, Salud y Seguridad Industrial - MASS		
Procedimiento MMHT27	R&I BOMBA DE LEVANTE - 793	Rev. N° 1 29-06-2005 Pág. 2 de 10

TABLA DE CONTENIDOS

1. PROPÓSITO.....	3
2. APLICACIÓN	3
3. RESPONSABILIDADES.....	3
4. HERRAMIENTAS ESPECIFICAS.....	3
5. EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL.....	3
6. REPUESTOS NECESARIOS	3
7. REQUERIMIENTOS DE BLOQUEO.....	3
8. PERMISOS DE TRABAJO	3
9. CALIFICACION DEL PERSONAL.....	3
10. CONSIDERACIONES ESPECIALES	5
11. PROCEDIMIENTO.....	6
ANEXO 1: LISTA DE HERRAMIENTAS ESPECIFICAS	09
ANEXO 2: LISTA DE REPUESTOS NECESARIOS	10

Original firmado en archivo físico.

Si UD tiene una copia de este documento verifique en número y fecha de la última revisión en la versión electrónica en intranet.

**Procedimiento
MMHT27****R&I BOMBA DE LEVANTE - 793****Rev. N° 1
29-06-2005
Pág. 3 de 10****1. PROPÓSITO**

Describir prácticas, herramientas y materiales para que la ejecución del trabajo se efectúe en forma segura y eficiente.

2. APLICACIÓN

Este procedimiento aplica a la REMOCIÓN E INSTALACIÓN de la BOMBA DE LEVANTE de los CAMIONES CATERPILLAR 793C, en el Taller.

3. RESPONSABILIDADES**Supervisor de Mantenimiento**

Es responsable de entrenar al personal bajo su responsabilidad en la correcta aplicación del presente procedimiento, verificando que sea empleado en el desarrollo y ejecución del trabajo, para que resulte seguro y efectivo.

Asegurarse que el personal bajo su responsabilidad cuente con los equipos y materiales necesarios para realizar el trabajo en forma segura.

Mecánico

Aplicar correctamente el presente procedimiento, ejecutando las tareas indicadas en este. Reportar cualquier anomalía fuera de procedimiento con su Supervisor.

4. HERRAMIENTAS ESPECIFICAS

Ver ANEXO 1.

5. EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL

Se utilizara equipo de Protección Personal: guantes de cuero, casco, lentes de seguridad, protectores auditivos, zapatos de seguridad, en buen estado.

6. LISTA DE REPUESTOS NECESARIOS

Ver Anexo 2.

7. REQUERIMIENTOS DE BLOQUEO PERSONAL

Deberá aplicar el bloqueo (candado y tarjeta), todo el personal que participe en el trabajo.

	Punto de Bloqueo	Ubicación
Bloqueo PREFERENCIAL	LLAVE CORTE PRINCIPAL	PARTE DELANTERA SOBRE PARACHOQUE

Original firmado en archivo físico.

Si UD tiene una copia de este documento verifique en número y fecha de la última revisión en la versión electrónica en intranet.

Sistema de Medio Ambiente, Salud y Seguridad Industrial - MASS		
Procedimiento MMHT27	R&I BOMBA DE LEVANTE - 793	Rev. N° 1 29-06-2005 Pág. 4 de 10

8. PERMISOS DE TRABAJO

- i. Trabajo realizado en taller: Ninguno
- ii. Trabajo fuera de taller: Realizar AST cuando las condiciones del entorno sean diferentes a las de Taller (ambiente techado, piso nivelado y con concreto, área despejada).

9. CALIFICACION DEL PERSONAL

7.1 Mecánico 2	06.0 HRS-H
7.2 Mecánico Ayudante	06.0 HRS-H

TOTAL DURACION TRABAJO	06.0 HRS
TOTAL HORAS-HOMBRE ESTÁNDAR	12.0 HRS-H

Original firmado en archivo físico.

Si UD tiene una copia de este documento verifique en número y fecha de la última revisión en la versión electrónica en intranet.

Sistema de Medio Ambiente, Salud y Seguridad Industrial - MASS		
Procedimiento MMHT27	R&I BOMBA DE LEVANTE - 793	Rev. N° 1 29-06-2005 Pág. 5 de 10

10. CONSIDERACIONES ESPECIALES

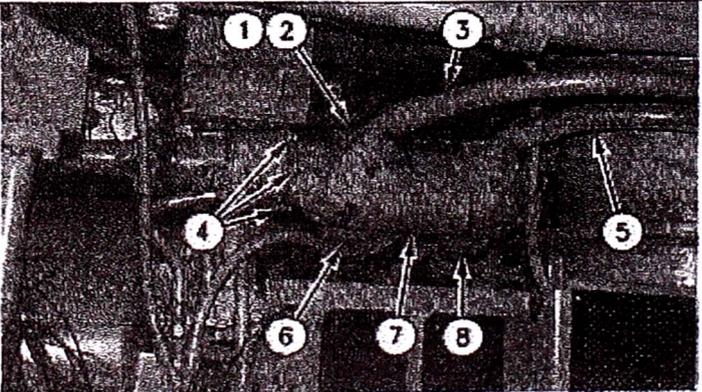
TRABAJOS PREPARATORIOS	INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD
Inspeccionar área de trabajo.	Mantenerla limpia y ordenada. Despejar el área si esta restringida.
Revisar estado de herramientas y equipos a utilizar.	Reportar cualquier anomalía. No utilizar equipos o herramientas dañadas, pues podría sufrir golpes y/o cortes en las manos y/o cuerpo.
Asegúrese de contener los fluidos durante la realización del trabajo. Antes de abrir cualquier compartimiento o desmontar algún componente que contenga fluidos, prepárese para recolectar el fluido con recipientes adecuados.	Utilice bandejas limpias y adecuadas. Elimine todo fluido según las políticas y procedimientos. Detenga su trabajo, si se produjo un derrame, para su inmediata limpieza.
Contaminantes podrían causar el rápido desgaste y disminución de la vida del componente.	Mantenga todas las partes limpias de contaminantes y selladas.
Inspeccionar todos los elementos de levante (eslingas, grilletes, gata, etc.). Componentes pesados que caen durante la remoción o instalación pueden causar muerte o lesiones personales.	Reporte y deseche todo elemento de levante defectuoso. Revisar trayectoria libre de carga. Asegúrese del buen estado de los elementos de izaje para evitar roturas y que el componente pueda golpear o aplastar.
A temperatura de funcionamiento, el aceite está caliente y bajo presión. El aceite caliente puede causar quemaduras, cuando se desconecte cualquier componente o línea.	Retire la tapa de llenado solo cuando esté detenido el motor y cuando la tapa esté lo suficientemente fría para tocar con la mano. Lentamente afloje la tapa de llenado para liberar cualquier presión que hubiera en el tanque.
El espacio entre la tolva y el chasis se convierte en un área de tolerancia cero cuando se baja la tolva. El no cumplir con la instalación del cable de retención puede provocar lesiones o muerte al personal que labora en esta área.	Revise el buen estado e instale el cable de retención de tolva en forma correcta.

Original firmado en archivo físico.

Si UD tiene una copia de este documento verifique en número y fecha de la última revisión en la versión electrónica en intranet.

Sistema de Medio Ambiente, Salud y Seguridad Industrial - MASS		
Procedimiento MMHT27	R&I BOMBA DE LEVANTE - 793	Rev. N° 1 29-06-2005 Pág. 6 de 10

11. PROCEDIMIENTO DE REMOCION

Realice el lavado del equipo o la zona a trabajar. Asegúrese de que el equipo de lavado sea utilizado por personal entrenado y autorizado.	Verifique el estado de la bahía de lavado, si es necesario retire el hielo existente en el piso para evitar resbalones y caídas.
Ubique el equipo en la bahía asignada. Realice el bloqueo del equipo, utilizando su candado y tarjeta personal, aplique el procedimiento de bloqueo y señalización. Coloque los tacos de seguridad en las ruedas delanteras.	El camión debe ser operado por personal entrenado y autorizado. Asegúrese de utilizar dos guías (Spotter), ubicados en la parte delantera derecha y en la parte posterior izquierda del camión, durante el movimiento para evitar choques o atropellos. Realizar un bloqueo inadecuado podría generar un arranque y/o movimiento inesperados del equipo, causando lesiones graves.
A. Instale el cable de retención. Asegúrese de instalar el cable entre dos personas. B. Retire el protector del mando de bomba. Cuide de ubicarse sobre puntos sólidos para evitar caídas.	Para realizar el procedimiento correcto, refiérase a "Instalación y desinstalación del Cable de Retención de la Tolva del Camión". Para realizar el procedimiento correcto, refiérase a "Instalación y desinstalación del Protector del Tanque Hidráulico"
1. Drene el aceite del tanque hidráulico. Antes de realizar el desmontaje, marque las mangueras para los fines de instalación.	
2. Retire los cuatro pernos (1), las cuatro arandelas y la brida partida (2). Desconecte las partes de la manguera (3). 3. Repite el Paso 2 para las partes de la manguera (5), (6), y (8). 4. Use una grúa adecuada para que soporte el peso de la bomba de levante (7). La bomba de levante (engranajes) pesa aprox. 93 Kg. (205.02 lb.). Tenga cuidado de no templar en exceso la grúa, pues podría romper el eje de la bomba. Asegúrese del buen estado de los elementos de izaje para evitar roturas y que el componente pueda	

Original firmado en archivo físico.

Si UD tiene una copia de este documento verifique en número y fecha de la última revisión en la versión electrónica en intranet.

Sistema de Medio Ambiente, Salud y Seguridad Industrial - MASS

**Procedimiento
MMHT27**

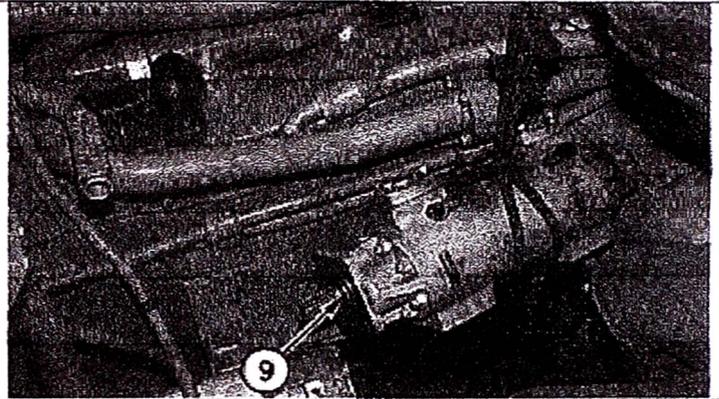
R&I BOMBA DE LEVANTE - 793

**Rev. N° 1
29-06-2005
Pág. 7 de 10**

golpear o aplastar. Asegúrese de mantener el área libre y despejada, durante el desmontaje y montaje, para evitar aplastamientos.

5. Retire las cuatro tuercas (4), las cuatro arandelas y la bomba de engranajes de levante.

6. Si es necesario, retire el sello tórico (9).



7. Realice limpieza a la zona de montaje.

SI SE PRESENTA EL CASO DE CAMBIAR LA BOMBA CON TOLVA ABAJO, PUEDE PROCEDER A SOLDAR UN SOPORTE APROBADO, EN LA TOLVA, A LA ALTURA DE LA BOMBA.

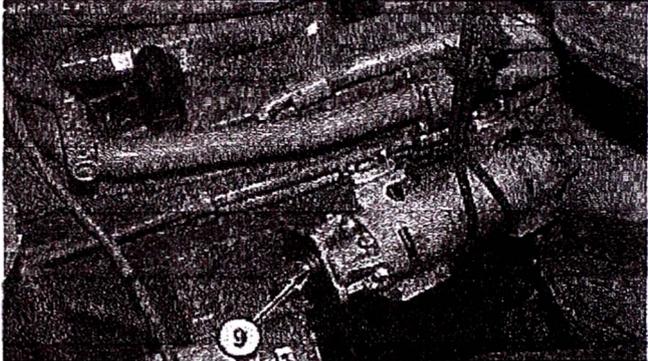
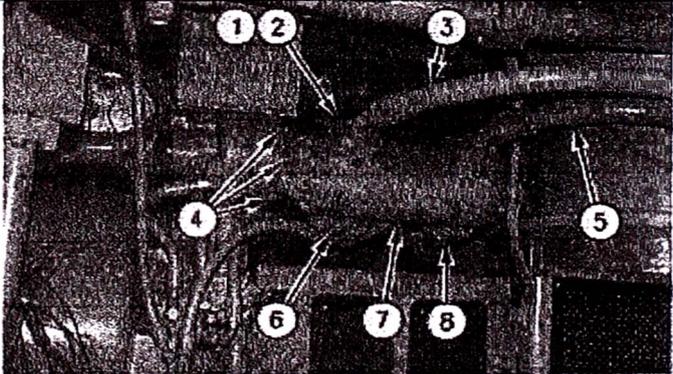
CON UNA ESLINGA ADECUADA Y UN TECLE SEÑORITA, PROCEDA A DESMONTAR LA BOMBA, COMPLEMENTANDO LOS PASOS DEL PROCEDIMIENTO.

Original firmado en archivo físico.

Si UD tiene una copia de este documento verifique en número y fecha de la última revisión en la versión electrónica en intranet.

Sistema de Medio Ambiente, Salud y Seguridad Industrial - MASS		
Procedimiento MMHT27	R&I BOMBA DE LEVANTE - 793	Rev. N° 1 29-06-2005 Pág. 8 de 10

12. PROCEDIMIENTO DE INSTALACION

Inspeccione el estado de los sellos tóricos de todas las conexiones de manguera.	Reemplace cualquier sello tórico que esté dañado.
1. Instale el sello tórico (9). Si el sello tórico (9) está dañado, reemplácelo. Cuide de ubicarse sobre puntos sólidos para evitar caídas.	
2. Use una grúa adecuada para posicionar la bomba (7). 3. Para instalar la bomba (7), use las cuatro arandelas y cuatro tuercas (4). Ajuste las tuercas al torque de 65 ± 10 N·m (47.9 ± 7.4 lb. pie). 4. Para instalar las partes de la manguera (3), use la brida partida (2), las cuatro arandelas y los cuatro pernos (1). 5. Repite el Paso 4 para las partes de la manguera (5), (6), y (8).	
DE SER NECESARIO, REALICE LIMPIEZA AL SISTEMA, LIMPIE LAS REJILLAS DEL TANQUE, EL TANQUE, LAS REJILLAS DE SALIDA DE BOMBA Y ENFRIAMIENTO. CAMBIAR FILTROS. 6. Llene el tanque hidráulico con aceite hasta el nivel correcto.	
A. Instale el protector del mando de bomba. B. Desconecte el cable de retención de la tolva del camión.	Para realizar el procedimiento correcto, refiérase a "Instalación y Desinstalación del protector del Tanque Hidráulico". Para realizar el procedimiento correcto, refiérase a "Instalación y Desinstalación del Cable de Retención de la Tolva del Camión".

Original firmado en archivo físico.

Si UD tiene una copia de este documento verifique en número y fecha de la última revisión en la versión electrónica en intranet.

TABLA DE CONTENIDOS

1. PROPÓSITO.....	3
2. APLICACIÓN.....	3
3. RESPONSABILIDADES	3
4. HERRAMIENTAS ESPECIFICAS.....	3
5. EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL.....	3
6. REPUESTOS NECESARIOS	3
7. REQUERIMIENTOS DE BLOQUEO.....	3
8. PERMISOS DE TRABAJO	4
9. CALIFICACION DEL PERSONAL.....	4
10. CONSIDERACIONES ESPECIALES	5
11. PROCEDIMIENTO	6
ANEXO 1: LISTA DE HERRAMIENTAS ESPECIFICAS	11
ANEXO 2: LISTA DE REPUESTOS NECESARIOS	12

Original firmado en archivo físico.

**Si UD tiene una copia de este documento verifique en número y fecha de la última
revisión en la versión electrónica en intranet.**

Sistema de Medio Ambiente, Salud y Seguridad Industrial - MASS		
Procedimiento MMHT11	R&I MANDO FINAL - 793	Rev. N° 1 01-06-2005 Pág. 3 de 12

1. PROPÓSITO

Describir prácticas, herramientas y materiales para que la ejecución del trabajo se efectúe en forma segura y eficiente.

2. APLICACIÓN

Este procedimiento aplica a la REMOCION E INSTALACION DEL MANDO FINAL de los CAMIONES CATERPILLAR 793C, en el Taller.

3. RESPONSABILIDADES

Supervisor de Mantenimiento

Es responsable de entrenar al personal bajo su responsabilidad en la correcta aplicación del presente procedimiento, verificando que sea empleado en el desarrollo y ejecución del trabajo, para que resulte seguro y efectivo.

Asegurarse que el personal bajo su responsabilidad cuente con los equipos y materiales necesarios para realizar el trabajo en forma segura

Mecánico

Aplicar correctamente el presente procedimiento, ejecutando las tareas indicadas en este. Reportar cualquier anomalía fuera de procedimiento con su Supervisor.

4. HERRAMIENTAS ESPECIFICAS

Ver ANEXO 1.

5. EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL

Se utilizará equipo de Protección Personal: guantes de cuero, casco, lentes de seguridad, protectores auditivos, zapatos de seguridad, en buen estado.

6. LISTA DE REPUESTOS NECESARIOS

Ver Anexo 2.

7. REQUERIMIENTOS DE BLOQUEO PERSONAL

Deberá aplicar el bloqueo (candado y tarjeta), todo el personal que participe en el trabajo.

	Punto de Bloqueo	Ubicación
Bloqueo PREFERENCIAL	LLAVE CORTE PRINCIPAL	PARTE DELANTERA SUPERIOR, SOBRE PARACHOQUE

Original firmado en archivo físico.

Si UD tiene una copia de este documento verifique en número y fecha de la última revisión en la versión electrónica en intranet.

Sistema de Medio Ambiente, Salud y Seguridad Industrial - MASS		
Procedimiento MMHT11	R&I MANDO FINAL - 793	Rev. N° 1 01-06-2005 Pág. 4 de 12

8. PERMISOS DE TRABAJO

- i. Trabajo realizado en taller: Ninguno
- ii. Trabajo fuera de taller: Realizar AST cuando las condiciones del entorno sean diferentes a las de Taller (ambiente techado, piso nivelado y con concreto, área despejada)

9. CALIFICACION DEL PERSONAL

7.1 Mecánico 1	18.0 HRS-H
7.2 Mecánico 2	18.0 HRS-H
7.3 Mecánico Ayudante	18.0 HRS-H

TOTAL DURACION TRABAJO 18.0 HRS

TOTAL HORAS-HOMBRE ESTÁNDAR 54.0 HRS-H

El personal mecánico deberá contar con autorización para operar grúa puente y montacargas.

Original firmado en archivo físico.

Si UD tiene una copia de este documento verifique en número y fecha de la última revisión en la versión electrónica en intranet.

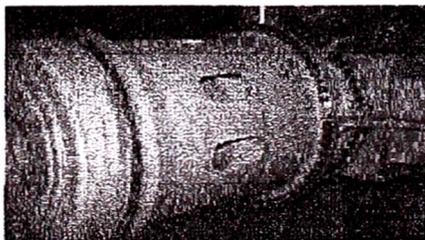
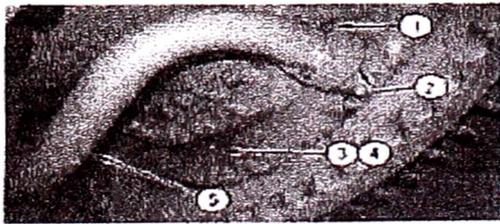
Sistema de Medio Ambiente, Salud y Seguridad Industrial - MASS**Procedimiento
MMHT11****R&I MANDO FINAL - 793****Rev. N° 1
01-06-2005
Pág. 5 de 12****10. CONSIDERACIONES ESPECIALES**

TRABAJOS PREPARATORIOS	INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD
Inspeccionar área de trabajo	Despejar el área si esta restringida. Revisar trayectoria libre de carga suspendida.
Revisar estado de herramientas y equipos a utilizar.	Reportar cualquier anomalía. No utilizar equipos o herramientas dañadas, pues podría sufrir golpes y/o cortes en las manos y/o cuerpo.
Asegúrese de contener los fluidos durante la realización del trabajo. Antes de abrir cualquier compartimiento o desmontar algún componente que contenga fluidos, prepárese para recolectar el fluido con recipientes adecuados. Elimine todo fluido según las políticas y procedimientos.	Utilice bandejas limpias y adecuadas. Detenga su trabajo, si se produjo un derrame, para su inmediata limpieza.
Contaminantes podrían causar el rápido desgaste y disminución de la vida del componente.	Mantenga todas las partes limpias de contaminantes y selladas.
Inspeccionar todos los elementos de izaje (eslingas, grilletes, grúa)	Reporte y deseche todo elemento de izaje defectuoso
A temperatura de funcionamiento, el aceite está caliente y bajo presión. El aceite caliente puede causar quemaduras cuando se desconecte cualquier línea de los componentes del tren de fuerza.	Retire la tapa del filtro respiradero sólo cuando detenga el motor y cuando la tapa respiradero esté lo suficiente fría para tocar con la mano. Lentamente afloje la tapa del filtro respiradero para liberar cualquier presión que hubiera en el tanque

Original firmado en archivo físico.**SI UD tiene una copia de este documento verifique en número y fecha de la última revisión en la versión electrónica en intranet.**

11. PROCEDIMIENTO DE REMOCION

El siguiente procedimiento muestra el retiro de la rueda, freno y mando final derecha (posterior). Este procedimiento se emplea también para la rueda, freno y mando final izquierda (posterior).

<p>Realice el lavado del equipo o la zona a trabajar. Asegúrese de que el equipo de lavado sea utilizado por personal entrenado y autorizado.</p>	<p>Verifique el estado de la bahía de lavado, si es necesario retire el hielo existente en el piso para evitar resbalones y caídas.</p>
<p>Ubique el equipo en la bahía asignada. Realice el bloqueo del equipo, utilizando su candado y tarjeta personal, aplique el procedimiento de bloqueo y señalización. Coloque los tacos de seguridad en las ruedas delanteras.</p>	<p>El camión debe ser operado por personal entrenado y autorizado. Asegúrese de utilizar dos guías (Spotter), ubicados en la parte delantera derecha y en la parte posterior izquierda del camión, durante el movimiento para evitar choques o atropellos. Realizar un bloqueo inadecuado podría generar un arranque y/o movimiento inesperados del equipo, causando lesiones graves.</p>
<p>Retire los aros y llantas posteriores. Refiérase al Procedimiento MMTR02 y MMTR03. Retire los ejes posteriores. Refiérase al Procedimiento respectivo.</p>	 <p>Illustration 1 g00514092</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Drene el aceite de los frenos de parqueo y servicio por medio de retirar el tapón (3) y sello tórico (4). Se deberá coleccionar aprox. 76 L (20.1 GAL EE.UU.) de aceite. 2. Drene el aceite de la caja del diferencial y del mando final. La capacidad de la caja del diferencial es aprox. 663 L (175.1 GAL EE.UU.). La capacidad del mando final es aprox. 78 L (20.2 GAL EE.UU.). 	 <p>Illustration 2 g00514097</p>

Original firmado en archivo físico.

Si UD tiene una copia de este documento verifique en número y fecha de la última revisión en la versión electrónica en intranet.

Sistema de Medio Ambiente, Salud y Seguridad Industrial - MASS

**Procedimiento
MMHT11**

R&I MANDO FINAL - 793

**Rev. Nº 1
01-06-2005
Pág. 7 de 12**

3. Para desconectar el conjunto de tubería (5), retire los tres pernos (1) y tres arandelas.
4. Retire los cuatro pernos (7), cuatro arandelas y la abrazadera partida (8).
5. Afloje la abrazadera de manguera (10). Retire los dos pernos (11), dos arandelas, abrazadera partida (12) y el conjunto de tubería (5). Retire el sello tórico (2).

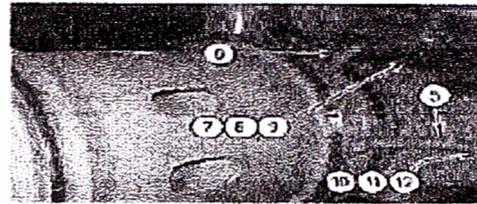


Illustration 3

g00514105

6. Retire los tres pernos (17), tres arandelas, el conjunto de tubería (6) y el sello tórico (13). Retire el sello tórico (9).
 7. Desconecte el conjunto de manguera (18). Retire el sello tórico (19). Retire el codo (15) y sello tórico (16).
- Repita el Paso 7 para el resto del conjunto de manguera (14).

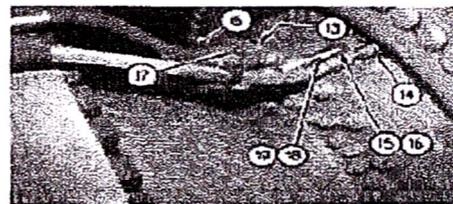


Illustration 4

g00514105

8. Retire el perno (22), tuerca (23), las dos arandelas y el clip (24).
9. Retire los tres pernos (20), tres arandelas, tres espaciadores (25) y la guarda (21).
10. Retire el alambre de seguridad (26).
11. Use la Herramienta (A) para desconectar el arnés del sensor de velocidad de la rueda derecha.
12. Retire los tres pernos (28), tres arandelas y la guarda (29).

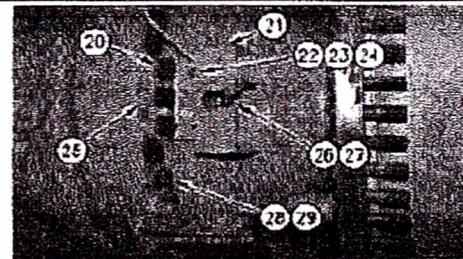


Illustration 5

g00514107

13. Use la Herramienta (B) y un soporte con montacargas adecuados para que soporte el peso de la rueda, freno y mando final (posterior). La rueda, freno y mando final (posterior) pesan aprox. 7180 Kg. (15,829.2 lb.).
- Posicione un recipiente adecuado por debajo del husillo posterior para recolectar cualquier aceite que aún esté en el sistema.

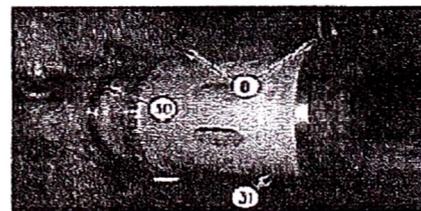


Illustration 6

g00514109

14. Retire el resto de los 41 pernos (30) y 41 arandelas. Retire la rueda, freno y mando final (posterior) (31) de la maquina, protegiéndolos de daños y suciedades. Durante el retiro o instalación, soporte adecuadamente el componente pues podría caer y causar muerte o lesiones personales.

Los portadores del mando final fueron retirados de la foto anterior. No es necesario que los retire para la remoción de la rueda, freno y mando final (posterior).

Original firmado en archivo fisico.

Si UD tiene una copia de este documento verifique en número y fecha de la última revisión en la versión electrónica en intranet.

12. PROCEDIMIENTO DE INSTALACION

Antes de instalar la rueda, freno y mando final posterior, limpie las superficies de contacto de la brida.

1. Use la Herramienta (B) y un soporte con montacargas adecuados para que soporte el peso de la rueda, freno y mando final posterior. La rueda, freno y mando final posterior pesan aprox. 7180 Kg. (15,829.2 lb.).
2. Instale la rueda, freno y mando final posterior (31) en el equipo.

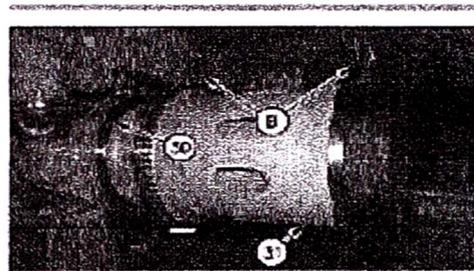


Illustration 1

g00514109

Durante el manejo de la rueda, freno y mando final posterior, protege la rueda, freno y mando final posterior de daños y suciedad.

3. Instale las 41 arandelas y los 41 pernos (30) nuevos. No vuelva a usar los pernos. Aplique Compuesto Anti-Agarrotante 4C-5593 a la cara de la arandela y a las roscas de los pernos (30). Ajuste los pernos a un torque de $800 \pm 50 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($590 \pm 37 \text{ lb}\cdot\text{pie}$). Repita el procedimiento de ajuste para asegurar que todos los pernos estén ajustados. Gire cada perno 120 ± 5 grados adicionales.

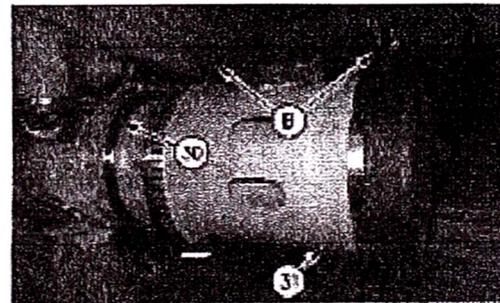


Illustration 1

g00514109

Original firmado en archivo físico.

Si UD tiene una copia de este documento verifique en número y fecha de la última revisión en la versión electrónica en intranet.

Procedimiento
MMHT11

R&I MANDO FINAL - 793

Rev. N° 1
01-06-2005
Pág. 9 de 12

4. Instale la guarda (29), tres arandelas y tres pernos (28). No vuelva a utilizar los pernos. Aplique Compuesto Anti-Agarrotante 4C-5593 a la cara de la arandela y a las roscas de los pernos (28). Ajuste los pernos a un torque de $800 \pm 50 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($590 \pm 37 \text{ lb}\cdot\text{pie}$). Repite el procedimiento de ajuste para asegurar que todos los pernos estén ajustados. Gire cada perno 120 ± 5 grados adicionales.

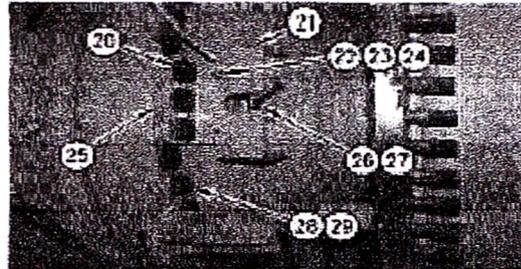


Illustration 2

g00514107

5. Use Herramienta (A) para conectar el arnés al sensor de velocidad de la rueda derecha.
6. Instale el alambre de seguridad (26).
7. Instale la guarda (21), tres espaciadores (25), tres arandelas y tres pernos (20) nuevos. No vuelva a usar pernos. Aplique Compuesto Anti-Agarrotante 4C-5593 a la cara de la arandela y a las roscas de los pernos (20). Ajuste los pernos a un torque de $800 \pm 50 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($590 \pm 37 \text{ lb}\cdot\text{pie}$). Repita el procedimiento para asegurar que se ajusten todos los pernos. Gire cada perno 120 ± 5 grados adicionales.
8. Instale el clip (24), las dos arandelas, la tuerca (23) y el perno (22).

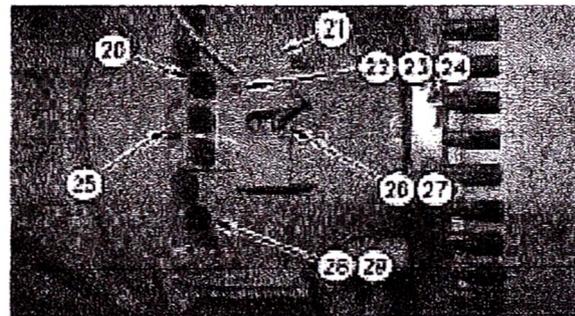


Illustration 2

g00514107

9. Instale el sello tórico (16) y codo (15). Instale el sello tórico (19). Conecte el conjunto de manguera (18).
10. Repite el Paso 9 para el remanente conjunto de manguera (14).
11. Instale el sello tórico (9). Instale el sello tórico (13), conjunto de tubos (6), las tres arandelas y tres pernos (17).

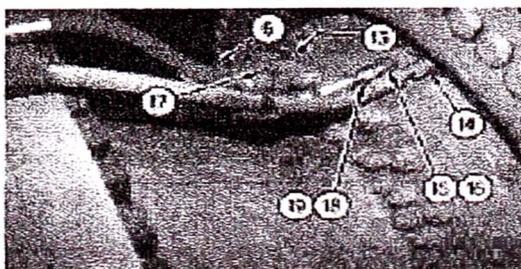


Illustration 3

g00514105

Original firmado en archivo fisico.

Si UD tiene una copia de este documento verifique en número y fecha de la última revisión en la versión electrónica en intranet.

Procedimiento
MMHT11

R&I MANDO FINAL - 793

Rev. N° 1
01-06-2005
Pág. 10 de
12

12. Instale el sello tórico (2). Instale el conjunto de tubos (5), abrazadera partida (12), las dos arandelas y dos pernos (11). Ajuste la abrazadera de manguera (10).
13. Instale la abrazadera partida (8), las cuatro arandelas y cuatro pernos (7).
14. Instale tres arandelas y tres pernos (1) para conectar el conjunto de tubos (5).
15. Instale el tapón (3) y sello tórico (4).

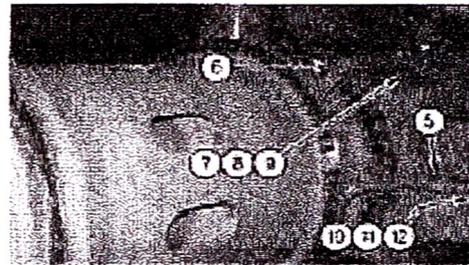


Illustration 4

g00514103

Llenar aceite en la caja del diferencial. Se deberá añadir aprox. 663 L (175.1 GAL EE.UU.) de aceite a la caja del diferencial.

Llene aceite en los frenos de parqueo y de servicio. Se deberá añadir aprox. 76 L (20.1 GAL EE.UU.) de aceite a los frenos de parqueo y de servicio.

Después de instalar la rueda, freno y mando final posterior, refiérase al Procedimiento respectivo para realizar el procedimiento de purgar aire de los frenos.

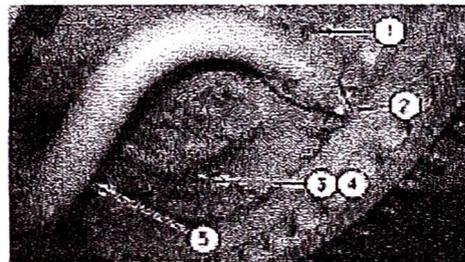


Illustration 6

g00514097

- a. Instale los ejes posteriores. Refiérase al Procedimiento respectivo.
- b. Instale los aros y llantas posteriores. Refiérase al Procedimiento MMTR02 y MMTR03.



Illustration 5

g00514092

Original firmado en archivo fisico.

Si UD tiene una copia de este documento verifique en número y fecha de la última revisión en la versión electrónica en intranet.

Sistema de Medio Ambiente, Salud y Seguridad Industrial - MASS

**Procedimiento
MMHT11**

R&I MANDO FINAL - 793

**Rev. N° 1
01-06-2005
Pág. 11 de
12**

ANEXO 1: LISTA DE HERRAMIENTAS ESPECÍFICAS

CANT.	DESCRIPCION	# PARTE	HERRAMIENTA
01	Alicates del regulador	6V0006	A
02	Soporte articulado ¾"	1387574	B
01	Montacargas		
01	Soporte para Mando Final		
01	Torquímetro 600 lb.-pie		
01	Llave de ajuste		
01	Palanca 1"		
01	Dado de 1 13/16" o 46 mm		
01	Instalador de semi-ejes		
01	Pistola angular de 1" (opcional)		

Original firmado en archivo físico.

**Si UD tiene una copia de este documento verifique en número y fecha de la última
revisión en la versión electrónica en intranet.**

Sistema de Medio Ambiente, Salud y Seguridad Industrial - MASS

**Procedimiento
MMHT11**

R&I MANDO FINAL - 793

**Rev. Nº 1
01-06-2005
Pág. 12 de
12**

ANEXO 2: LISTA DE REPUESTOS NECESARIOS

CANT.	REPUESTO	#PARTE	STOCK CODE
01	MANDO FINAL 793	1590038	01-999-1747
41	PERNOS DE MANDO	1293175	01-999-1208
03	PERNOS	1779755	01-999-2181
03	PERNOS	1779754	01-999-2211
01	SELLO	6J2680	01-999-5054

Original firmado en archivo físico.

Si UD tiene una copia de este documento verifique en número y fecha de la última revisión en la versión electrónica en intranet.

- Pedal de freno
- Pedal de desaceleración
- Palanca de rpm del motor
- Revisar funcionamiento de instrumentos
- Radio de comunicación
- Piso de la cabina
- Vidrios

***** EXTERIOR DE LA CABINA *****

- ok rep
- Pernos de Cabina
 - Jebes de Cabina

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** AREA POSTERIOR DE LA MAQUINA *****

- ok rep
- Cilindros de levante e inclinacion ripper
 - Mangueras hidráulicas
 - Cilindro de acople y desacople del ripper
 - Protector del vástago y punta del ripper
 - Verificar pernos de montaje de tanque de combustible

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** AREA DEBAJO DE LA MAQUINA *****

- ok rep
- Protector del cárter
 - Pasadores de la barra compensadora
 - Tacos de la barra compensadora

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** LINEA DE FLUIDOS Y SUS SOPORTES *****

- ok rep
- Líneas de combustible
 - Admisión del motor
 - Escape del motor

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** REVISION DE FUNCIONAMIENTO DE LUCES INTERIORES Y EXTERIORES *****

- ok rep
- Delantera : izquierda
 - Delantera : derecha
 - Superior cabina : izquierda
 - Superior cabina : derecha
 - Inferior : izquierda
 - Inferior : derecha
 - Posterior : izquierda
 - Posterior : derecha

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** SISTEMA ELECTRICO *****

- ok rep
- Revisar alternador y faja del alternador
 - Revisar templador de fajas
 - Revisar cables de batería
 - Revisar bornes de batería
 - Revisar fusibles
 - Inspeccion de las cajas de luces laterales de señalizacion de descarga

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** REVISION DE BARRA ECUALIZADORA *****

- Revisar desgaste de barra ecualizadora
- Engrase de barra ecualizadora

CODIGO	FIRMA
1)	

OBSERVACIONES / COMENTARIOS

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

- Mangueras del sistema hidráulico
- Tubos del sistema hidráulico
- Brazo del Bulldozer
- Cilindro de inclinación
- Escalón
- Pasamanos
- Cabina ROPS
- Protector del cárter

***** CARRILERIA IZQUIERDA *****

- ok rep
- Cadena
 - Tome la medida máxima entre la punta de la garra y la cuerda ($6.0 \pm 0.4in"$)
 - Anote la medición después del templado de cadena izquierda _____ in
 - Pernos de la cadena
 - Rueda guía
 - Pasadores de cadenas
 - Bastidor de rodillos de cadena
 - Guía del bastidor de rodillos de cadena
 - Segmento de sprocket



CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** AREA DELANTERA DE LA MAQUINA *****

- ok rep
- Bulldozer
 - Cuchillas / reemplazar si es necesario
 - Cantoneras / reemplazar si es necesario
 - Pernos de cuchillas y cantoneras
 - Inspección de Base de Cantoneras por Rajaduras

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** CARRILERIA DERECHA *****

- ok rep
- Cadena
 - Tome la medida máxima entre la punta de la garra y la cuerda ($6.0 \pm 0.4in"$)
 - Anote la medición después del templado de cadena derecha _____ in
 - Pernos de la cadena
 - Rueda guía
 - Pasadores de cadenas
 - Bastidor de rodillos de cadena
 - Guía del bastidor de rodillos de cadena
 - Segmento de sprocket



CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** AREA SUPERIOR DERECHA DE LA MAQUINA *****

- ok rep
- Tapa de balancines
 - Soportes del motor
 - Amortiguador de vibraciones del cigüeñal
 - Mangueras del radiador
 - Paneles del radiador
 - Ventilador del radiador
 - Rejillas exteriores del radiador
 - Radiador del sistema hidráulico
 - Sistema de enfriamiento
 - Arrancador
 - Turbocargador
 - Tapas y protectores
 - Bomba de transferencia de combustible
 - Cojinetes de horquilla de cilindro de levante
 - Sellos de varilla del cilindro
 - Mangueras del sistema hidráulico
 - Tubos del sistema hidráulico
 - Brazo del Bulldozer
 - Cilindro de inclinación
 - Revisar y/o reemplazar tapa de tanque hidráulico
 - Escalón
 - Pasamanos
 - Cabina ROPS
 - Sistema Afex
 - Protector del cárter

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** INTERIOR DE LA CABINA *****

- ok rep
- Asiento del operador
 - Cinturón de seguridad
 - Apoyos de brazos del operador
 - Control de dirección
 - Controles de bulldozer y ripper

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** SISTEMA DE REFRIGERACION DEL MOTOR *****

- ok rep
 Presurizar el radiador por fugas en el sistema y buen funcionamiento de la valvula de alivio, verifique que la tuberia de drenaje de la tapa ó tina del radiador se encuentre libre de toda restricci3n, la presi3n recomendada para prueba es de 17 PSI.

1)	
2)	

***** TRANSMISION *****

- ok rep
 Cambiar filtros de transmision y convertidor (2)
 Limpiar respiradero de transmisi3n
 Cortar e inspeccionar filtros usados (reportar si existe anomalidades)

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** SISTEMA HIDRAULICO *****

- ok rep
 Cambiar filtro de aceite hidr3ulico
 Cambiar filtro de tanque hidr3ulico
 Limpiar el alojamiento del elemento del filtro
 Limpiar respiradero del tanque hidr3ulico
 Limpiar v3lvula de alivio del tanque hidr3ulico
 Cortar e inspeccionar filtros usados (reportar si existe anomalidades)

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** NIVELES: ARRANCAR Y COMPROBAR NIVELES DE *****

- ok rep
 Aceite de motor. SAE15W40
 Revisar y ajustar el tapon de drenaje.
 Aceite de transmisi3n. SAE 30
 Revisar y ajustar el tapon de drenaje.
 Aceite hidr3ulico. 10W
 Revisar y ajustar el tapon de drenaje.
 Aceite de Mando final derecho SAE 50
 Revisar y ajustar el tapones de drenaje y llenado
 Aceite de Mando final izquierdo SAE 50
 Revisar y ajustar el tapones de drenaje y llenado
 Refrigerante del motor
 Revisar y ajustar el tapones de de drenaje y llenado
 Agregar agua en el deposito del limpiaparabrisas
 Revisar y ajustar el tapa de llenado
 Verificar/rellenar nivel de aceite-eje pivote 80W90

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** RESORTE TENSOR *****

- ok rep
 Revisar y rellenar aceite de ambos lados (Aceite SAE 30)

CODIGO	FIRMA
1)	

ENGRASE Y LUBRICACION - DURACION NOMINAL 30 min

- ok rep
 Verificar/rellenar nivel de aceite-eje pivote
 Vanillaje/mu3ones de cilindros del ripper 12 graseras
 Cojinetes de cilindros de levante del bulldozer 4 graseras
 Cojinetes del cilindro de inclinaci3n bulldozer 2 graseras
 Pasadores del extremo de la barra compensadora 2 graseras
 Ventilador variable 3 graseras

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

INSPECCIONES Y COMPROBACIONES- DURACION NOMINAL 1 Hr**REVISAR CUADERNO DE OPERADOR POR OBSERVACIONES Y COMENTARIOS******* AREA SUPERIOR IZQUIERDA DE LA MAQUINA *****

- ok rep
 Tapa de balancines
 Soportes del motor
 Amortiguador de vibraciones del cigue3al
 Mangueras del radiador
 Paneles del radiador
 Ventilador del radiador
 Spider del ventilador. Verificar estado de pernos. MUY IMPORTANTE!!!!
 Rejillas exteriores del radiador
 Radiador del sistema hidr3ulico
 Sistema de enfriamiento
 Arrancador
 Turbocargador
 Tapas y protectores
 Bomba de transferencia de combustible
 Cojinetes de horquilla de cilindro de levante
 Sellos de varilla del cilindro

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

Verificar visualmente los extintores

ok rep

Ajustar los soportes superiores e inferiores de los extintores

***** CONECTAR ET *****

ok rep

Descargar eventos, códigos activos, almacenados y valores acumulados (totales)
 Anexar impresión, códigos almacenados y eventos, después de culminar el PM

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

MECANICA RUTINARIA - DURACION NOMINAL 3 Hr 30 min

***** TOMAR MUESTRAS DE ACEITE *****

ok rep

Motor
 Transmisión
 Sistema hidráulico
 Mando final derecho
 Mando final izquierdo

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** REVISAR TAPONES MAGNETICOS *****

ok rep

Mando final derecho
 Mando final izquierdo

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** INSPECCION DE SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO *****

ok rep

Arrancar motor y operelo en velocidad alta en vacio.
 Ponga el control del aire acondicionado en la posición de enfriamiento maximo y el conmutador de velocidad del ventilador en alta
 Para estabilizar el sistema de aire acondicionado opere el mismo por 2 minutos
 Compruebe el presencia refrigerante R-134A en el sistema, toque la tubería de succión y la tubería de descarga. si el sistema contiene refrigerante la tubería de descarga estará mas caliente que la de succión.
 Si el sistema no contiene refrigerante o si contiene solo una pequeña cantidad,el resultado será una refrigeración deficiente.
 La temperatura de salida del aire acondicionado debe ser 7 ° centigrados. ANOTAR temperatura de salida de aire para tomar la temperatura del sistema del aire acondicionado usar termometro digital Caterpillar n/ parte 4C-6500
 Revisar y ajustar la fajas de compresor y revisar accionamiento del embrague magnetico al activar el aire acondicionado
 Limpie el condensador y el evaporador, retire suciedades como grasas insectos.bolsas plasticas
 Limpie el filtro de cabina y el filtro de recirculación de cabina
 Revise los indicadores de humedad del receptor secador o del secador en linea. si el indicador muestra un color rosado o blanco hay humedad en el sistema. Si el indicador muestra un color azul el sistema esta normal.

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** CAMBIO DE ACEITE DE MOTOR (15W40 cap 18 gal) *****

ok rep

Drenar todo el aceite
 REVISAR AJUSTE DE UNION ROSCADA: BASE DE FILTRO - FILTRO
 Cambiar el filtro de aceite
 Llenar a nivel de aceite
 Limpiar respiradero del cárter
 Cortar e inspeccionar filtros usados (reportar si existe anormalidades)

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** SISTEMA DE COMBUSTIBLE *****

ok rep

Cambiar filtro primario de combustible
 Cambiar filtro secundario de combustible
 Purgar el sistema de combustible
 Limpiar el respiradero del tanque de combustible
 Drenar tanque de combustible aproximadamente 10%
 Limpiar o cambiar la malla de la tapa del tanque
 Revisar carga del cilindro de eter

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** FILTROS DE AIRE *****

ok rep

Revisar indicador del filtro de aire
 Revisar líneas de admisión
 Limpiar filtro primario. Cambiar si es necesario
!!! El filtro puede limpiarse máximo 6 veces !!!
 Marcar el filtro si se hizo limpieza
 Revisar filtro secundar. Cambiar si es necesario
!!! No limpiar el filtro secundario !!!
 Limpiar antefiltro de aire de motor
 Inspeccionar filtros de aire de cabina

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

PM2 DOZER D10R (TIEMPO NOMINAL = 6.0 Hr)

LAVADO - DURACION NOMINAL 1 Hr

LAVADO A PRESION CON AGUA (EN LAVADERO)

ok rep

- Cabina
- Compartimiento del motor
- Cilindros de inclinacion y levante de Buldozer
- Radiador (limpiar de adentro hacia afuera)
- Carrileria izquierda y derecha
(sprocket, templador y rodillos internos)
- Barra estabilizadora
- Buldozer
- Cilindros de levante e inclinacion del Ripper
- Ripper

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** LAVADO A MANO *****

ok rep

- Cabina y asiento del operador
- Vidrios de la cabina : interior y exterior

--	--

***** SISTEMA CONTRAINCENDIOS *****

Remueva la botella de nitrógeno de la cabina por seguridad
Verificar visualmente estado del actuador de la cabina. Cuidado 1800 psi

ok rep

- Retire la botella de nitrógeno y limpie la rosca (reinstale al final del PM)
- Verificar el estado de la rosca y sello
- Existencia de cápsula
- Existencia de pasador y sujetador plástico
- Estado de conexiones y mangueras

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

Comprobar el funcionamiento del sistema eléctrico

ok rep

- Cable de sensores de temperatura en buen estado
- Sensores de temperatura fijos a la base
- Realizar pruebas de test en el panel de control

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

Verificar visualmente tanques de polvo químico seco

ok rep

- Soportes y abrazaderas
- Rajaduras de soldadura a la plataforma de la máquina
- Verificar estado de mangueras y conexiones, inferior
- Verificar estado de mangueras y conexiones, superior

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

Verificar visualmente botellas de nitrógeno. Cuidado 1800 psi

ok rep

- Conexiones de mangueras
- Existencia de cápsula
- Conexión neumática a los tanques de polvo

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

Verificar visualmente estado del actuador remoto. Cuidado 1800 psi

ok rep

- Retire la botella de nitrógeno y limpie la rosca
- Existencia de cápsula
- Verificar el estado de la rosca y sello
- Existencia de pasador y sujetador plástico
- Estado de conexiones y mangueras
- Instalar la botella de nitrógeno

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

Verificar visualmente las toberas de descarga

ok rep

- Boquillas de las toberas en buen estado
- Soportes de las toberas fijas
- Orientación correcta de las boquillas
- Tapa protectora de las toberas en buen estado
- Ajuste de tuberías en cajas de paso y toberas

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** EXTERIOR DE LA CABINA *****

- ok rep
 Pernos de Cabina
 Jebes de Cabina

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** AREA POSTERIOR DE LA MAQUINA *****

- ok rep
 Cilindros de levante e inclinacion ripper
 Mangueras hidráulicas
 Cilindro de acople y desacople del ripper
 Protector del vástago y punta del ripper
 Verificar pernos de montaje de tanque de combustible

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** AREA DEBAJO DE LA MAQUINA *****

- ok rep
 Protector del cárter
 Pasadores de la barra compensadora
 Tacos de la barra compensadora

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** LINEA DE FLUIDOS Y SUS SOPORTES *****

- ok rep
 Líneas de combustible
 Admisión del motor
 Escape del motor

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** REVISION DE FUNCIONAMIENTO DE LUCES INTERIORES Y EXTERIORES *****

- ok rep
 Delantera : izquierda
 Delantera : derecha
 Superior cabina : izquierda
 Superior cabina : derecha
 Inferior : izquierda
 Inferior : derecha
 Posterior : izquierda
 Posterior : derecha

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** SISTEMA ELECTRICO *****

- ok rep
 Revisar alternador y faja del alternador
 Revisar templador de fajas
 Revisar cables de batería
 Revisar bornes de batería
 Revisar fusibles
 Inspeccion de las cajas de luces laterales de señalizacion de descarga

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** REVISION DE BARRA ECUALIZADORA *****

- Revisar desgaste de barra ecualizadora
 Engrase de barra ecualizadora

CODIGO	FIRMA
1)	

OBSERVACIONES / COMENTARIOS

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** CARRILERIA IZQUIERDA *****

ok rep

- Cadena
- Tome la medida máxima entre la punta de la garra y la cuerda ($6.0 \pm 0.4in^*$)
- Anote la medición después del templado de cadena izquierda _____ in
- Pernos de la cadena
- Rueda guía
- Pasadores de cadenas
- Bastidor de rodillos de cadena
- Guía del bastidor de rodillos de cadena
- Segmento de sprocket



CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** AREA DELANTERA DE LA MAQUINA *****

ok rep

- Bulldozer
- Cuchillas / reemplazar si es necesario
- Cantoneras / reemplazar si es necesario
- Pernos de cuchillas y cantoneras
- Inspección de Base de Cantoneras por Rajaduras



CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** CARRILERIA DERECHA *****

ok rep

- Cadena
- Tome la medida máxima entre la punta de la garra y la cuerda ($6.0 \pm 0.4in^*$)
- Anote la medición después del templado de cadena derecha _____ in
- Pernos de la cadena
- Rueda guía
- Pasadores de cadenas
- Bastidor de rodillos de cadena
- Guía del bastidor de rodillos de cadena
- Segmento de sprocket

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** AREA SUPERIOR DERECHA DE LA MAQUINA *****

ok rep

- Remoción e inspección de línea de filtro de aire al turbo de motor. Inspección de caja de filtro de motor
- Inspección de álabes del turbo por daños posibles
- Tapa de balancines
- Soportes del motor
- Amortiguador de vibraciones del cigüeñal
- Mangueras del radiador
- Paneles del radiador
- Ventilador del radiador
- Rejillas exteriores del radiador
- Radiador del sistema hidráulico
- Sistema de enfriamiento
- Arrancador
- Turbocargador
- Tapas y protectores
- Bomba de transferencia de combustible
- Cojinetes de horquilla de cilindro de levante
- Sellos de varilla del cilindro
- Mangueras del sistema hidráulico
- Tubos del sistema hidráulico
- Brazo del Bulldozer
- Cilindro de inclinación
- Revisar y/o reemplazar tapa de tanque hidráulico
- Escalón
- Pasamanos
- Cabina ROPS
- Sistema Afex
- Protector del cárter

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** INTERIOR DE LA CABINA *****

ok rep

- Asiento del operador
- Cinturón de seguridad
- Apoyos de brazos del operador
- Control de dirección
- Controles de bulldozer y ripper
- Pedal de freno
- Pedal de desaceleración
- Palanca de rpm del motor
- Revisar funcionamiento de instrumentos
- Radio de comunicación
- Piso de la cabina
- Vidrios

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

- Limpiar la malla magnética del aceite de transmisión
- Llenar a nivel de aceite
- Limpiar respiradero de transmisión
- Cortar e inspeccionar filtros usados (reportar si existe anomalías)

***** SISTEMA HIDRAULICO *****

- ok rep
- Cambiar filtros de aceite hidráulico
 - Limpiar el alojamiento del elemento del filtro
 - Limpiar respiradero del tanque hidráulico
 - Limpiar válvula de alivio del tanque hidráulico
 - Cortar e inspeccionar filtros usados (reportar si existe anomalías)

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** NIVELES: ARRANCAR Y COMPROBAR NIVELES DE *****

- ok rep
- Aceite de motor. SAE15W40
 - Revisar y ajustar el tapon de drenaje.
 - Aceite de transmisión. SAE 30
 - Revisar y ajustar el tapon de drenaje.
 - Aceite hidráulico. 10W
 - Revisar y ajustar el tapon de drenaje.
 - Aceite de Mando final derecho SAE 50
 - Revisar y ajustar el tapon de drenaje y llenado
 - Aceite de Mando final izquierdo SAE 50
 - Revisar y ajustar el tapon de drenaje y llenado
 - Refrigerante del motor
 - Revisar y ajustar el tapon de drenaje y llenado
 - Agregar agua en el deposito del limpiaparabrisas
 - Revisar y ajustar el tapa de llenado
 - Verificar/rellenar nivel de aceite- eje pivote 80W90

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** RESORTE TENSOR *****

- ok rep
- Revisar y rellenar aceite de ambos lados (Aceite SAE 30)

CODIGO	FIRMA
1)	

ENGRASE Y LUBRICACION - DURACION NOMINAL 30 min

- ok rep
- Verificar/rellenar nivel de aceite-eje pivote
 - Varillaje/muñones de cilindros del ripper 12 graseras
 - Cojinetes de cilindros de levante del bulldozer 4 graseras
 - Cojinetes del cilindro de inclinación bulldozer 2 graseras
 - Pasadores del extremo de la barra compensadora 2 graseras
 - Ventilador variable 3 graseras

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

INSPECCIONES Y COMPROBACIONES- DURACION NOMINAL 1 Hr

REVISAR CUADERNO DE OPERADOR POR OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** AREA SUPERIOR IZQUIERDA DE LA MAQUINA *****

- ok rep
- Tapa de balancines
 - Soportes del motor
 - Amortiguador de vibraciones del cigüeñal
 - Mangueras del radiador
 - Paneles del radiador
 - Ventilador del radiador
 - Spider del ventilador. Verificar estado de pernos. MUY IMPORTANTE!!!!**
 - Rejillas exteriores del radiador
 - Radiador del sistema hidráulico
 - Sistema de enfriamiento
 - Arrancador
 - Turbocargador
 - Tapas y protectores
 - Bomba de transferencia de combustible
 - Cojinetes de horquilla de cilindro de levante
 - Sellos de varilla del cilindro
 - Mangueras del sistema hidráulico
 - Tubos del sistema hidráulico
 - Brazo del Bulldozer
 - Cilindro de inclinación
 - Escalón
 - Pasamanos
 - Cabina ROPS
 - Protector del cárter

MECANICA RUTINARIA - DURACION NOMINAL 7.0 Hr

***** TOMAR MUESTRAS DE ACEITE *****

- ok rep
- Motor
 - Transmisión
 - Sistema hidráulico
 - Mando final derecho
 - Mando final izquierdo

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** REVISAR TAPONES MAGNETICOS *****

- ok rep
- Mando final derecho
 - Mando final izquierdo

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** INSPECCION DE SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO *****

- ok rep
- Arrancar motor y opere en velocidad alta en vacío.
 - Ponga el control del aire acondicionado en la posición de enfriamiento máximo y el conmutador de velocidad del ventilador en alta
 - Para estabilizar el sistema de aire acondicionado opere el mismo por 2 minutos
 - Compruebe el presencia refrigerante R-134A en el sistema, toque la tubería de succión y la tubería de descarga. si el sistema contiene refrigerante la tubería de descarga estará mas caliente que la de succión.
 - Si el sistema no contiene refrigerante o si contiene solo una pequeña cantidad, el resultado será una refrigeración deficiente.
 - La temperatura de salida del aire acondicionado debe ser 7 ° centígrados. ANOTAR temperatura de salida de aire _____ para tomar la temperatura del sistema del aire acondicionado usar termometro digital Caterpillar n/ parte 4C-6500
 - Revisar y ajustar la fajas de compresor y revisar accionamiento del embrague magnetico al activar el aire acondicionado
 - Limpie el condensador y el evaporador, retire suciedades como grasas insectos, bolsas plasticas
 - Limpie el filtro de cabina y el filtro de recirculación de cabina
 - Revise los indicadores de humedad del receptor secador o del secador en línea. si el indicador muestra un color rosado o blanco hay humedad en el sistema. Si el indicador muestra un color azul el sistema esta normal.

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** CAMBIO DE ACEITE DE MOTOR (15W40 cap 18 gal) *****

- ok rep
- Drenar todo el aceite
 - REVISAR AJUSTE DE UNION ROSCADA: BASE DE FILTRO - FILTRO**
 - Cambiar el filtro de aceite
 - Llenar a nivel de aceite
 - Limpiar respiradero del cárter
 - Cortar e inspeccionar filtros usados (reportar si existe anomalías)

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** SISTEMA DE COMBUSTIBLE *****

- ok rep
- Cambiar filtro primario de combustible
 - Cambiar filtro secundario de combustible
 - Purgar el sistema de combustible
 - Limpiar el respiradero del tanque de combustible
 - Drenar tanque de combustible aproximadamente 10%**
 - Limpiar o cambiar la malla de la tapa del tanque
 - Revisar carga del cilindro de éter

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** FILTROS DE AIRE *****

- ok rep
- Revisar indicador del filtro de aire
 - Revisar líneas de admisión
 - Cambiar filtro primario
 - Cambiar filtro secundario
 - !!! No limpiar el filtro secundario !!!
 - Limpiar antefiltro de aire de motor
 - Inspeccionar filtros de aire de cabina

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** SISTEMA DE REFRIGERACION DEL MOTOR *****

- ok rep
- Presurizar el radiador por fugas en el sistema y buen funcionamiento de la válvula de alivio, verifique que la tubería de drenaje de la tapa ó tina del radiador se encuentre libre de toda restricción, la presión recomendada para prueba es de 17 PSI.

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** CAMBIO DE ACEITE TRANSMISION (TO-4 SAE 30 cap 65.0 gal) *****

- ok rep
- Drenar todo el aceite
 - Limpiar el tapón de drenaje y colocarlo nuevamente
 - Cambiar filtros de transmisión y convertidor (2)

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

PM3 DOZER D10R (TIEMPO NOMINAL = 9.5 Hr)

LAVADO - DURACION NOMINAL 1 Hr

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** LAVADO A PRESION CON AGUA (EN LAVADERO) *****

- ok rep
- Cabina
 - Compartimiento del motor
 - Cilindros de inclinacion y levante de Buldozer
 - Radiador (limpiar de adentro hacia afuera)
 - Carrileria izquierda y derecha (sprocket, templador y rodillos internos)
 - Barra estabilizadora
 - Buldozer
 - Cilindros de levante e inclinacion del Ripper
 - Ripper

1)	
2)	

***** LAVADO A MANO *****

- ok rep
- Cabina y asiento del operador
 - Vidrios de la cabina : interior y exterior

--	--

***** SISTEMA CONTRAINCENDIOS *****

- Remueva la botella de nitrógeno de la cabina por seguridad
 Verificar visualmente estado del actuador de la cabina. Cuidado 1800 psi
 ok rep
- Retire la botella de nitrógeno y limpie la rosca (reinstale al final del PM)
 - Verificar el estado de la rosca y sello
 - Existencia de cápsula
 - Existencia de pasador y sujetador plástico
 - Estado de conecciones y mangueras

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

- Comprobar el funcionamiento del sistema eléctrico
 ok rep
- Cable de sensores de temperatura en buen estado
 - Sensores de temperatura fijos a la base
 - Realizar pruebas de test en el panel de control

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

- Verificar visualmente tanques de polvo químico seco
 ok rep
- Soportes y abrazaderas
 - Rajaduras de soldadura a la plataforma de la máquina
 - Verificar estado de mangueras y conexiones, inferior
 - Verificar estado de mangueras y conexiones, superior

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

- Verificar visualmente botellas de nitrógeno. Cuidado 1800 psi
 ok rep
- Conecciones de mangueras
 - Existencia de cápsula
 - Conexión neumática a los tanques de polvo

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

- Verificar visualmente estado del actuador remoto. Cuidado 1800 psi
 ok rep
- Retire la botella de nitrógeno y limpie la rosca
 - Existencia de cápsula
 - Verificar el estado de la rosca y sello
 - Existencia de pasador y sujetador plástico
 - Estado de conexiones y mangueras
 - Instalar la botella de nitrógeno

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

- Verificar visualmente las toberas de descarga
 ok rep
- Boquillas de las toberas en buen estado
 - Soportes de las toberas fijas
 - Orientación correcta de las boquillas
 - Tapa protectora de las toberas en buen estado
 - Ajuste de tuberías en cajas de paso y toberas

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

- Verificar visualmente los extintores
 ok rep
- Ajustar los soportes superiores e inferiores de los extintores

***** CONECTAR ET *****

- ok rep
- Descargar eventos, códigos activos, almacenados y valores acumulados (totales)
 - Anexar impresión, códigos almacenados y eventos, después de culminar el PM

CODIGO	FIRMA
1)	

- Palanca de rpm del motor
- Revisar funcionamiento de instrumentos
- Radio de comunicaciòn
- Piso de la cabina
- Vidrios

***** EXTERIOR DE LA CABINA *****

ok rep

- Pernos de Cabina
- Jebes de Cabina

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** AREA POSTERIOR DE LA MAQUINA *****

ok rep

- Cilindros de levante e inclinacion ripper
- Mangueras hidráulicas
- Cilindro de acople y desacople del ripper
- Protector del vástago y punta del ripper
- Torquear pernos de tanque de combustible a 350 +- 35 lb/ft

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** AREA DEBAJO DE LA MAQUINA *****

ok rep

- Protector del cárter
- Pasadores de la barra compensadora
- Tacos de la barra compensadora

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** LINEA DE FLUIDOS Y SUS SOPORTES *****

ok rep

- Líneas de combustible
- Admisión del motor
- Escape del motor

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** REVISION DE FUNCIONAMIENTO DE LUCES INTERIORES Y EXTERIORES *****

ok rep

- Delantera : izquierda
- Delantera : derecha
- Superior cabina : izquierda
- Superior cabina : derecha
- Inferior : izquierda
- Inferior : derecha
- Posterior : izquierda
- Posterior : derecha

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** SISTEMA ELECTRICO *****

ok rep

- Revisar alternador y faja del alternador
- Revisar templador de fajas
- Revisar cables de batería
- Revisar bornes de batería
- Revisar fusibles
- Inspeccion de las cajas de luces laterales de señalizacion de descarga

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** REVISION DE BARRA ECUALIZADORA *****

- Revisar desgaste de barra ecualizadora
- Engrase de barra ecualizadora

CODIGO	FIRMA
1)	

OBSERVACIONES / COMENTARIOS

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

- Sellos de varilla del cilindro
- Mangueras del sistema hidráulico
- Tubos del sistema hidráulico
- Brazo del Bulldozer
- Cilindro de inclinación
- Escalón
- Pasamanos
- Cabina ROPS
- Protector del cárter

***** CARRILERIA IZQUIERDA *****

ok rep

- Cadena
- Tome la medida máxima entre la punta de la garra y la cuerda (6.0 ± 0.4in")
- Anote la medicion despues del templado de cadena izquierda _____ in
- Pernos de la cadena
- Rueda guía
- Pasadores de cadenas
- Bastidor de rodillos de cadena
- Guía del bastidor de rodillos de cadena
- Segmento de sprocket



CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** AREA DELANTERA DE LA MAQUINA *****

ok rep

- Bulldozer
- Cuchillas / reemplazar si es necesario
- Cantoneras / reemplazar si es necesario
- Pernos de cuchillas y cantoneras
- Inspección de Base de Cantoneras por Rajaduras

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** CARRILERIA DERECHA *****

ok rep

- Cadena
- Tome la medida máxima entre la punta de la garra y la cuerda (6.0 ± 0.4in")
- Anote la medicion despues del templado de cadena derecha _____ in
- Pernos de la cadena
- Rueda guía
- Pasadores de cadenas
- Bastidor de rodillos de cadena
- Guía del bastidor de rodillos de cadena
- Segmento de sprocket



CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** AREA SUPERIOR DERECHA DE LA MAQUINA *****

ok rep

- Remoción e inspección de línea de filtro de aire al turbo de motor. Inspección de caja de filtro de motor
- Inspección de álabes del turbo por daños posibles
- Tapa de balancines
- Soportes del motor
- Amortiguador de vibraciones del cigüeñal
- Mangueras del radiador
- Paneles del radiador
- Ventilador del radiador
- Rejillas exteriores del radiador
- Radiador del sistema hidráulico
- Sistema de enfriamiento
- Arrancador
- Turbocargador
- Tapas y protectores
- Bomba de transferencia de combustible
- Cojinetes de horquilla de cilindro de levante
- Sellos de varilla del cilindro
- Mangueras del sistema hidráulico
- Tubos del sistema hidráulico
- Brazo del Bulldozer
- Cilindro de inclinación
- Revisar y/o reemplazar tapa de tanque hidráulico
- Escalón
- Pasamanos
- Cabina ROPS
- Sistema Afex
- Protector del cárter

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** INTERIOR DE LA CABINA *****

ok rep

- Asiento del operador
- Cinturón de seguridad
- Apoyos de brazos del operador
- Control de dirección
- Controles de bulldozer y ripper
- Pedal de freno
- Pedal de desaceleración

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** CAMBIO DE ACEITE TRANSMISION (TO-4 SAE 30 cap 65.0 gal) *****

- ok rep
- Drenar todo el aceite
 - Limpiar el tapón de drenaje y colocarlo nuevamente
 - Cambiar filtros de transmision y convertidor (2)
 - Limpiar la malla magnética del aceite de transmisión
 - Llenar a nivel de aceite
 - Limpiar respiradero de transmisión
 - Cortar e inspeccionar filtros usados (reportar si existe anomalidades)

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** CAMBIO DE ACEITE HIDRAULICO (TO-4 SAE 10W cap 28.5 gal) *****

- ok rep
- Drenar todo el aceite
 - Cambiar filtros de aceite hidráulico
 - Limpiar el alojamiento del elemento del filtro
 - Llenar a nivel de aceite
 - Purgar y rellenar si es necesario
 - Limpiar respiradero del tanque hidráulico
 - Limpiar válvula de alivio del tanque hidráulico
 - Cortar e inspeccionar filtros usados (reportar si existe anomalidades)

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** CAMBIO DE ACEITE DE MANDOS FINALES (TO-4 SAE 50 6.1 gal c/u) *****

- ok rep
- Drenar todo el aceite
 - Llenar aceite a nivel

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** NIVELES: ARRANCAR Y COMPROBAR NIVELES DE *****

- ok rep
- Aceite de motor. SAE15W40
 - Revisar y ajustar el tapon de drenaje.
 - Aceite de transmisión. SAE 30
 - Revisar y ajustar el tapon de drenaje.
 - Aceite hidráulico. 10W
 - Revisar y ajustar el tapon de drenaje.
 - Aceite de Mando final derecho SAE 50
 - Revisar y ajustar el tapones de drenaje y llenado
 - Aceite de Mando final izquierdo SAE 50
 - Revisar y ajustar el tapones de drenaje y llenado
 - Refrigerante del motor
 - Revisar y ajustar el tapones de de drenaje y llenado
 - Agregar agua en el deposito del limpiaparabrisas
 - Revisar y ajustar el tapa de llenado
 - Verificar/rellenar nivel de aceite-eje pivote 80W90

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** RESORTE TENSOR *****

- ok rep
- Revisar y rellenar aceite de ambos lados (Aceite SAE 30)

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

ENGRASE Y LUBRICACION - DURACION NOMINAL 30 min

- ok rep
- Verificar/rellenar nivel de aceite-eje pivote
 - Varillaje/muñones de cilindros del ripper 12 graseras
 - Cojinetes de cilindros de levante del bulldozer 4 graseras
 - Cojinetes del cilindro de inclinación bulldozer 2 graseras
 - Pasadores del extremo de la barra compensadora 2 graseras
 - Ventilador variable 3 graseras

INSPECCIONES Y COMPROBACIONES- DURACION NOMINAL 1 Hr

REVISAR CUADERNO DE OPERADOR POR OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

***** AREA SUPERIOR IZQUIERDA DE LA MAQUINA *****

- ok rep
- Tapa de balancines
 - Soportes del motor
 - Amortiguador de vibraciones del cigüeñal
 - Mangueras del radiador
 - Paneles del radiador
 - Ventilador del radiador
 - Spider del ventilador. Verificar estado de pernos. MUY IMPORTANTE!!!!**
 - Rejillas exteriores del radiador
 - Radiador del sistema hidráulico
 - Sistema de enfriamiento
 - Arrancador
 - Turbocargador
 - Tapas y protectores
 - Bomba de transferencia de combustible
 - Cojinetes de horquilla de cilindro de levante

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** TOMAR MUESTRAS DE ACEITE *****

- ok rep
- Motor
 - Transmisión
 - Sistema hidráulico
 - Mando final derecho
 - Mando final izquierdo

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** REVISAR TAPONES MAGNETICOS *****

- ok rep
- Mando final derecho
 - Mando final izquierdo
(Cambiar de ser necesario)

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** INSPECCION DE SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO *****

- ok rep
- Arrancar motor y operelo en velocidad alta en vacio.
 - Ponga el control del aire acondicionado en la posición de enfriamiento maximo y el conmutador de velocidad del ventilador en alta
 - Para estabilizar el sistema de aire acondicionado opere el mismo por 2 minutos
 - Compruebe el presencia refrigerante R-134A en el sistema, toque la tubería de succión y la tubería de descarga. si el sistema contiene refrigerante la tubería de descarga estará mas caliente que la de succión.
 - Si el sistema no contiene refrigerante o si contiene solo una pequeña cantidad, el resultado será una refrigeración deficiente.
 - La temperatura de salida del aire acondicionado debe ser 7 ° centigrados. ANOTAR temperatura de salida de aire _____ para tomar la temperatura del sistema del aire acondicionado usar termometro digital Caterpillar n/ parte 4C-6500
 - Revisar y ajustar la fajas de compresor y revisar accionamiento del embrague magnetico al activar el aire acondicionado
 - Limpie el condensador y el evaporador, retire suciedades como grasas insectos, bolsas plasticas
 - Limpie el filtro de cabina y el filtro de recirculación de cabina
 - Revise los indicadores de humedad del receptor secador o del secador en línea. si el indicador muestra un color rosado o blanco hay humedad en el sistema. Si el indicador muestra un color azul el sistema esta normal.

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** CAMBIO DE ACEITE DE MOTOR (15W40 cap 18 gal) *****

- ok rep
- Drenar todo el aceite
 - REVISAR AJUSTE DE UNION ROSCADA: BASE DE FILTRO - FILTRO**
 - Cambiar el filtro de aceite
 - Llenar a nivel de aceite
 - Limpiar respiradero del cárter
 - Cortar e inspeccionar filtros usados (reportar si existe anormalidades)

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** SISTEMA DE COMBUSTIBLE *****

- ok rep
- Cambiar filtro primario de combustible
 - Cambiar filtro secundario de combustible
 - Purgar el sistema de combustible
 - Limpiar el respiradero del tanque de combustible
 - Drenar tanque de combustible aproximadamente 10%**
 - Limpiar o cambiar la malla de la tapa del tanque
 - Revisar carga del cilindro de eter
 - Chequear Presion de Stand By en Bomba HEU1 (Special Instruction N° REHS028-01)

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** FILTROS DE AIRE *****

- ok rep
- Revisar indicador del filtro de aire
 - Revisar líneas de admisión
 - Cambiar filtro primario
 - Cambiar filtro secundario
!!! No limpiar el filtro secundario !!!
 - Limpiar antefiltro de aire de motor

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** FILTRO DE AIRE DE CABINA *****

- ok rep
- Revisar / Cambiar filtro de aire de cabina
 - Revisar / Cambiar secador de aire

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** SISTEMA DE REFRIGERACION DEL MOTOR *****

- ok rep
- Presurizar el radiador por fugas en el sistema y buen funcionamiento de la valvula de alivio, verifique que la tubería de drenaje de la tapa ó tina del radiador se encuentre libre de toda restricción, la presión recomendada para prueba es de 17 PSI.

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** ACEITE DEL EMBRAGUE DEL VENTILADOR (VARIABLE FAN DRIVE) TO-4 SAE30**

- ok rep
- Drenar todo el aceite
 - Llenar aceite a nivel

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

PM4 DOZER D10R (TIEMPO NOMINAL = 12.0 Hr)

LAVADO - DURACION NOMINAL 1 hr

***** LAVADO A PRESION CON AGUA (EN LAVADERO) *****

- ok rep
- Cabina
 - Compartimiento del motor
 - Cilindros de inclinacion y levante de Buldozer
 - Radiador (limpiar de adentro hacia afuera)
 - Carrilerla izquierda y derecha (sprocket,templador y rodillos internos)
 - Barra estabilizadora
 - Buldozer
 - Cilindros de levante e inclinacion del Ripper
 - Ripper

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** LAVADO A MANO *****

- ok rep
- Cabina y asiento del operador
 - Vidrios de la cabina : interior y exterior

--	--

***** SISTEMA CONTRAINCENDIOS *****

- Remueva la botella de nitrógeno de la cabina por seguridad
 Verificar visualmente estado del actuador de la cabina.Cuidado 1800 psi
- ok rep
- Retire la botella de nitrógeno y limpie la rosca (reinstale al final del PM
 - Verificar el estado de la rosca y sello
 - Existencia de cápsula
 - Existencia de pasador y sujetador plástico
 - Estado de conecciones y mangueras

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

Comprobar el funcionamiento del sistema eléctrico

- ok rep
- Cable de sensores de temperatura en buen estado
 - Sensores de temperatura fijos a la base
 - Realizar pruebas de test en el panel de control

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

Verificar visualmente tanques de polvo químico seco

- ok rep
- Soportes y abrazaderas
 - Rajaduras de soldadura a la plataforma de la máquina
 - Verificar estado de mangueras y conexiones, inferior
 - Verificar estado de mangueras y conexiones, superior

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

Verificar visualmente botellas de nitrógeno. Cuidado 1800 psi

- ok rep
- Conecciones de mangueras
 - Existencia de cápsula
 - Conexión neumática a los tanques de polvo

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

Verificar visualmente estado del actuador remoto.Cuidado 1800 psi

- ok rep
- Retire la botella de nitrógeno y limpie la rosca
 - Existencia de cápsula
 - Verificar el estado de la rosca y sello
 - Existencia de pasador y sujetador plástico
 - Estado de conecciones y mangueras
 - Instalar la botella de nitrógeno

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

Verificar visualmente las toberas de descarga

- ok rep
- Boquillas de las toberas en buen estado
 - Soportes de las toberas fijas
 - Orientación correcta de las boquillas
 - Tapa protectora de las toberas en buen estado
 - Ajuste de tuberías en cajas de paso y toberas

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

Verificar visualmente los extintores

- ok rep
- Ajustar los soportes superiores e inferiores de los extintores

***** CONECTAR ET *****

- ok rep
- Descargar eventos, códigos activos, almacenados y valores acumulados (totales)
 - Anexar impresión, códigos almacenados y eventos, después de culminar el PM

CODIGO	FIRMA
1)	

MECANICA RUTINARIA - DURACION NOMINAL 9 Hr 30 min

--	--

PM1 DOZER D10R (TIEMPO NOMINAL = 5.0 Hr)

***** AREA DEBAJO DE LA MAQUINA *****

ok rep

- Protector del cárter
- Pasadores de la barra compensadora
- Tacos de la barra compensadora

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** LINEA DE FLUIDOS Y SUS SOPORTES *****

ok rep

- Líneas de combustible
- Admisión del motor
- Escape del motor

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** REVISION DE FUNCIONAMIENTO DE LUCES INTERIORES Y EXTERIORES *****

ok rep

- Delantera : izquierda
- Delantera : derecha
- Superior cabina : izquierda
- Superior cabina : derecha
- Inferior : izquierda
- Inferior : derecha
- Posterior : izquierda
- Posterior : derecha

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** SISTEMA ELECTRICO *****

ok rep

- Revisar alternador y faja del alternador
- Revisar templador de fajas
- Revisar cables de batería
- Revisar bornes de batería
- Revisar fusibles
- Inspeccion de las cajas de luces laterales de señalizacion de descarga

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** REVISION DE BARRA ECUALIZADORA *****

- Revisar desgaste de barra ecualizadora
- Engrase de barra ecualizadora

CODIGO	FIRMA
1)	

OBSERVACIONES / COMENTARIOS

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

PM1 DOZER D10R (TIEMPO NOMINAL = 5.0 Hr)

***** AREA DELANTERA DE LA MAQUINA *****

- ok rep
- Bulldozer
 - Cuchillas / reemplazar si es necesario
 - Cantoneras / reemplazar si es necesario
 - Pernos de cuchillas y cantoneras
 - Inspección de Base de Cantoneras por Rajaduras

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** CARRILERIA DERECHA *****

- ok rep
- Cadena
 - Tome la medida máxima entre la punta de la garra y la cuerda (6.0 ± 0.4in")
 - Anote la medición después del templado de cadena derecha _____ in
 - Pernos de la cadena
 - Rueda guía
 - Pasadores de cadenas
 - Bastidor de rodillos de cadena
 - Guía del bastidor de rodillos de cadena
 - Segmento de sprocket



CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** AREA SUPERIOR DERECHA DE LA MAQUINA *****

- ok rep
- Tapa de balancines
 - Soportes del motor
 - Amortiguador de vibraciones del cigüeñal
 - Mangueras del radiador
 - Paneles del radiador
 - Ventilador del radiador
 - Rejillas exteriores del radiador
 - Radiador del sistema hidráulico
 - Sistema de enfriamiento
 - Arrancador
 - Turbocargador
 - Tapas y protectores
 - Bomba de transferencia de combustible
 - Cojinetes de horquilla de cilindro de levante
 - Sellos de varilla del cilindro
 - Mangueras del sistema hidráulico
 - Tubos del sistema hidráulico
 - Brazo del Bulldozer
 - Cilindro de inclinación
 - Revisar y/o reemplazar tapa de tanque hidráulico
 - Escalón
 - Pasamanos
 - Cabina ROPS
 - Sistema Afex
 - Protector del cárter

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** INTERIOR DE LA CABINA *****

- ok rep
- Asiento del operador
 - Cinturón de seguridad
 - Apoyos de brazos del operador
 - Control de dirección
 - Controles de bulldozer y ripper
 - Pedal de freno
 - Pedal de desaceleración
 - Palanca de rpm del motor
 - Revisar funcionamiento de instrumentos
 - Radio de comunicación
 - Piso de la cabina
 - Vidrios
 - Limpiaparabrisas

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** EXTERIOR DE LA CABINA *****

- ok rep
- Pernos de Cabina
 - Jebes de Cabina

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** AREA POSTERIOR DE LA MAQUINA *****

- ok rep
- Cilindros de levante e inclinación ripper
 - Mangueras hidráulicas
 - Cilindro de acople y desacople del ripper
 - Protector del vástago y punta del ripper
 - Verificar pernos de montaje de tanque de combustible

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

PM1 DOZER D10R (TIEMPO NOMINAL = 5.0 Hr)

***** NIVELES: ARRANCAR Y COMPROBAR NIVELES DE *****

- ok rep
- Aceite de motor. SAE15W40
 - Revisar y ajustar el tapon de drenaje.
 - Aceite de transmisión. SAE 30
 - Revisar y ajustar el tapon de drenaje.
 - Aceite hidráulico. 10W
 - Revisar y ajustar el tapon de drenaje.
 - Aceite de Mando final derecho SAE 50
 - Revisar y ajustar el tapones de drenaje y llenado
 - Aceite de Mando final izquierdo SAE 50
 - Revisar y ajustar el tapones de drenaje y llenado
 - Refrigerante del motor
 - Revisar y ajustar el tapones de de drenaje y llenado
 - Agregar agua en el deposito del limpiaparabrisas
 - Revisar y ajustar el tapa de llenado
 - Verificar/rellenar nivel de aceite-eje pivote 80W90

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** RESORTE TENSOR *****

- ok rep
- Revisar y rellenar aceite de ambos lados (Aceite SAE 30)

CODIGO	FIRMA
1)	

ENGRASE Y LUBRICACION - DURACION NOMINAL 30 min

- ok rep
- Verificar/rellenar nivel de aceite-eje pivote
 - Varillaje/muñones de cilindros del ripper 12 graseras
 - Cojinetes de cilindros de levante del bulldozer 4 graseras
 - Cojinetes del cilindro de inclinación bulldozer 2 graseras
 - Pasadores del extremo de la barra compensadora 2 graseras
 - Ventilador variable 3 graseras

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

INSPECCIONES Y COMPROBACIONES- DURACION NOMINAL 1 Hr

REVISAR CUADERNO DE OPERADOR POR OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** AREA SUPERIOR IZQUIERDA DE LA MAQUINA *****

- ok rep
- Tapa de balancines
 - Soportes del motor
 - Amortiguador de vibraciones del cigüeñal
 - Mangueras del radiador
 - Paneles del radiador
 - Ventilador del radiador
 - Spider del ventilador. Verificar estado de pemos. MUY IMPORTANTE!!!!**
 - Rejillas exteriores del radiador
 - Radiador del sistema hidráulico
 - Sistema de enfriamiento
 - Arrancador
 - Turbocargador
 - Tapas y protectores
 - Bomba de transferencia de combustible
 - Cojinetes de horquilla de cilindro de levante
 - Sellos de varilla del cilindro
 - Mangueras del sistema hidráulico
 - Tubos del sistema hidráulico
 - Brazo del Bulldozer
 - Cilindro de Inclinación
 - Escalón
 - Pasamanos
 - Cabina ROPS
 - Protector del cárter

1)	
2)	

***** CARRILERIA IZQUIERDA *****

- ok rep
- Cadena
 - Tome la medida máxima entre la punta de la garra y la cuerda (6.0 ± 0.4in*)
 - Anote la medición despues del templado de cadena izquierda _____ in
 - Pernos de la cadena
 - Rueda gula
 - Pasadores de cadenas
 - Bastidor de rodillos de cadena
 - Gula del bastidor de rodillos de cadena
 - Segmento de sprocket



CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

PM1 DOZER D10R (TIEMPO NOMINAL = 5.0 Hr)

MECANICA RUTINARIA - DURACION NOMINAL 2 Hr 30 min

***** TOMAR MUESTRAS DE ACEITE *****

- ok rep
 Motor
 Transmisión
 Sistema hidráulico
 Mando final derecho
 Mando final izquierdo

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** REVISAR TAPONES MAGNETICOS *****

- ok rep
 Mando final derecho
 Mando final izquierdo
 (Revisar los tapones cambiados para su posible reuso)

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** INSPECCION DE SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO *****

- ok rep
 Arrancar motor y operelo en velocidad alta en vacío.
 Ponga el control del aire acondicionado en la posición de enfriamiento máximo y el conmutador de velocidad del ventilador en alta
 Para estabilizar el sistema de aire acondicionado opere el mismo por 2 minutos
 Compruebe el presencia refrigerante R-134A en el sistema, toque la tubería de succión y la tubería de descarga. si el sistema contiene refrigerante la tubería de descarga estará mas caliente que la de succión.
 Si el sistema no contiene refrigerante o si contiene solo una pequeña cantidad, el resultado será una refrigeración deficiente.
 La temperatura de salida del aire acondicionado debe ser 7 ° centígrados. ANOTAR temperatura de salida de aire _____ para tomar la temperatura del sistema del aire acondicionado usar termometro digital Caterpillar n/ parte 4C-6500
 Revisar y ajustar la fajas de compresor y revisar accionamiento del embrague magnetico al activar el aire acondicionado
 Limpie el condensador y el evaporador, retire suciedades como grasas insectos, bolsas plasticas
 Limpie el filtro de cabina y el filtro de recirculación de cabina
 Revise los indicadores de humedad del receptor secador o del secador en linea. si el indicador muestra un color rosado o blanco hay humedad en el sistema. Si el indicador muestra un color azul el sistema esta normal.

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** CAMBIO DE ACEITE DE MOTOR (15W40 cap 18 gal) *****

- ok rep
 Drenar todo el aceite
 REVISAR AJUSTE DE UNION ROSCADA: BASE DE FILTRO - FILTRO
 Cambiar el filtro de aceite
 Llenar a nivel de aceite
 Limpiar respiradero del cárter
 Cortar e inspeccionar filtros usados (reportar si existe anomalidades)

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** SISTEMA DE COMBUSTIBLE *****

- ok rep
 Revisar filtro secundario de sistema de combustible
 Limpiar filtro primario. Cambiar si es necesario
 Cebar el sistema de combustible
 Limpiar el respiradero del tanque de combustible
 Drenar tanque de combustible aproximadamente 10%

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** FILTROS DE AIRE *****

- ok rep
 Revisar indicador del filtro de aire
 Revisar líneas de admisión
 Limpiar filtro primario. Cambiar si es necesario
 !!! El filtro puede limpiarse máximo 6 veces !!!
 Marcar el filtro si se hizo limpieza
 Revisar filtro secundar. Cambiar si es necesario
 !!! No limpiar el filtro secundario !!!
 Limpiar antefiltro de aire de motor
 Inspeccionar filtros de aire de cabina

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** SISTEMA DE REFRIGERACION DEL MOTOR *****

- ok rep
 Presurizar el radiador por fugas en el sistema y buen funcionamiento de la valvula de alivio, verifique que la tubería de drenaje de la tapa ó tina del radiador se encuentre libre de toda restricción, la presión recomendada para prueba es de 17 PSI.

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

PM1 DOZER D10R (TIEMPO NOMINAL = 5.0 Hr)

LAVADO - DURACION NOMINAL 1 Hr

***** LAVADO A PRESION CON AGUA (EN LAVADERO) *****

- ok rep
- Cabina
 - Compartimiento del motor
 - Cilindros de inclinacion y levante de Buldozer
 - Radiador (limpiar de adentro hacia afuera)
 - Carrileria izquierda y derecha (sprocket, templador y rodillos internos)
 - Barra estabilizadora
 - Buldozer
 - Cilindros de levante e inclinacion del Ripper
 - Ripper

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

***** LAVADO A MANO *****

- ok rep
- Cabina y asiento del operador
 - Vidrios de la cabina : interior y exterior

CODIGO	FIRMA

***** SISTEMA CONTRAINCENDIOS *****

- Remueva la botella de nitrógeno de la cabina por seguridad
 Verificar visualmente estado del actuador de la cabina.Cuidado 1800 psi
- ok rep
- Retire la botella de nitrógeno y limpie la rosca (reinstale al final del PM
 - Verificar el estado de la rosca y sello
 - Existencia de cápsula
 - Existencia de pasador y sujetador plástico
 - Estado de conexiones y mangueras

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

- Comprobar el funcionamiento del sistema eléctrico
- ok rep
- Cable de sensores de temperatura en buen estado
 - Sensores de temperatura fijos a la base
 - Realizar pruebas de test en el panel de control

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

- Verificar visualmente tanques de polvo químico seco
- ok rep
- Soportes y abrazaderas
 - Rajaduras de soldadura a la plataforma de la máquina
 - Verificar estado de mangueras y conexiones, inferior
 - Verificar estado de mangueras y conexiones, superior

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

- Verificar visualmente botellas de nitrógeno. Cuidado 1800 psi
- ok rep
- Conexiones de mangueras
 - Existencia de cápsula
 - Conexión neumática a los tanques de polvo

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

- Verificar visualmente estado del actuador remoto.Cuidado 1800 psi
- ok rep
- Retire la botella de nitrógeno y limpie la rosca
 - Existencia de cápsula
 - Verificar el estado de la rosca y sello
 - Existencia de pasador y sujetador plástico
 - Estado de conexiones y mangueras
 - Instalar la botella de nitrógeno

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

- Verificar visualmente las toberas de descarga
- ok rep
- Boquillas de las toberas en buen estado
 - Soportes de las toberas fijas
 - Orientación correcta de las boquillas
 - Tapa protectora de las toberas en buen estado
 - Ajuste de tuberías en cajas de paso y toberas

CODIGO	FIRMA
1)	
2)	

- Verificar visualmente los extintores
- ok rep
- Ajustar los soportes superiores e inferiores de los extintores

***** CONECTAR ET *****

- ok rep
- Descargar eventos, códigos activos, almacenados y valores acumulados (totales)
 - Anexar impresión, códigos almacenados y eventos, después de culminar el PM

CODIGO	FIRMA
1)	

CHECK LIST DE INSPECCION PARA D10R

Zona de inspección A

- 1 Revisar cabina en general
- 2 Revisar tablero de instrumentos y hacer autocomprobacion
- 3 Prueba de disyuntores de circuito
- 4 Inspeccionar todos las luces posteriors
- 5 Revisar madno de control del operador
- 6 Revisar pedal de freno
- 7 Inspeccionar pedal desaceleracion
- 8 Revisar piso de cabina
- 9 Revisar vidrios y puertas
- 10 Inspeccionar protectores de cabina
- 11 Revisar el estado del tanque hidraulico, y tapa del tanque

Zona de inspección B

- 1 Revisar el mando final derecho por presencia de particulas metalicas, fugas de aceite por lo sellos duo cone
- 2 Inspeccionar el desgaste de los segmentos del sprocket.
- 3 Revisar cilindro de levante ripper (sello varilla, manguera y tuberia) por daños y fugas
- 4 Revisar cilindro de inclinacion ripper (sello varilla, manguera y tuberia) por daños y fugas
- 5 Revisar estado, fuga y/o desgaste de rueda guia post. Der.

Zona de inspección C

- 1 Inspeccionar el estado del ripper por excesivo desgaste y/o daños
- 2 Revisar protector de vástago y punta de ripper
- 3 Revision de barra estabilizadora , (bocinas y pines)

Zona de inspección D

- 1 Revisar guardas y tapas en general
- Revisar mando final por particulas metalicas y fugas por sellos duo cone
- Revisar el desgaste de los sprocket
- Revisar estado, fuga y/o desgaste de rueda guia post. Izq.
- Revisar pernos de cadena
- Revisar la comba de la cadena (6.5 pulg)
- Revisar pasadores cadenas selladas y lubricadas
- Inspeccionar bastidor de rodillo de cadena
- Revisar estado de guias de rodillos de cadena
- Inspeccion de estado de tanque de combustible y tapa por posibles rajaduras, fugas abolladuras.

Zona de inspección E

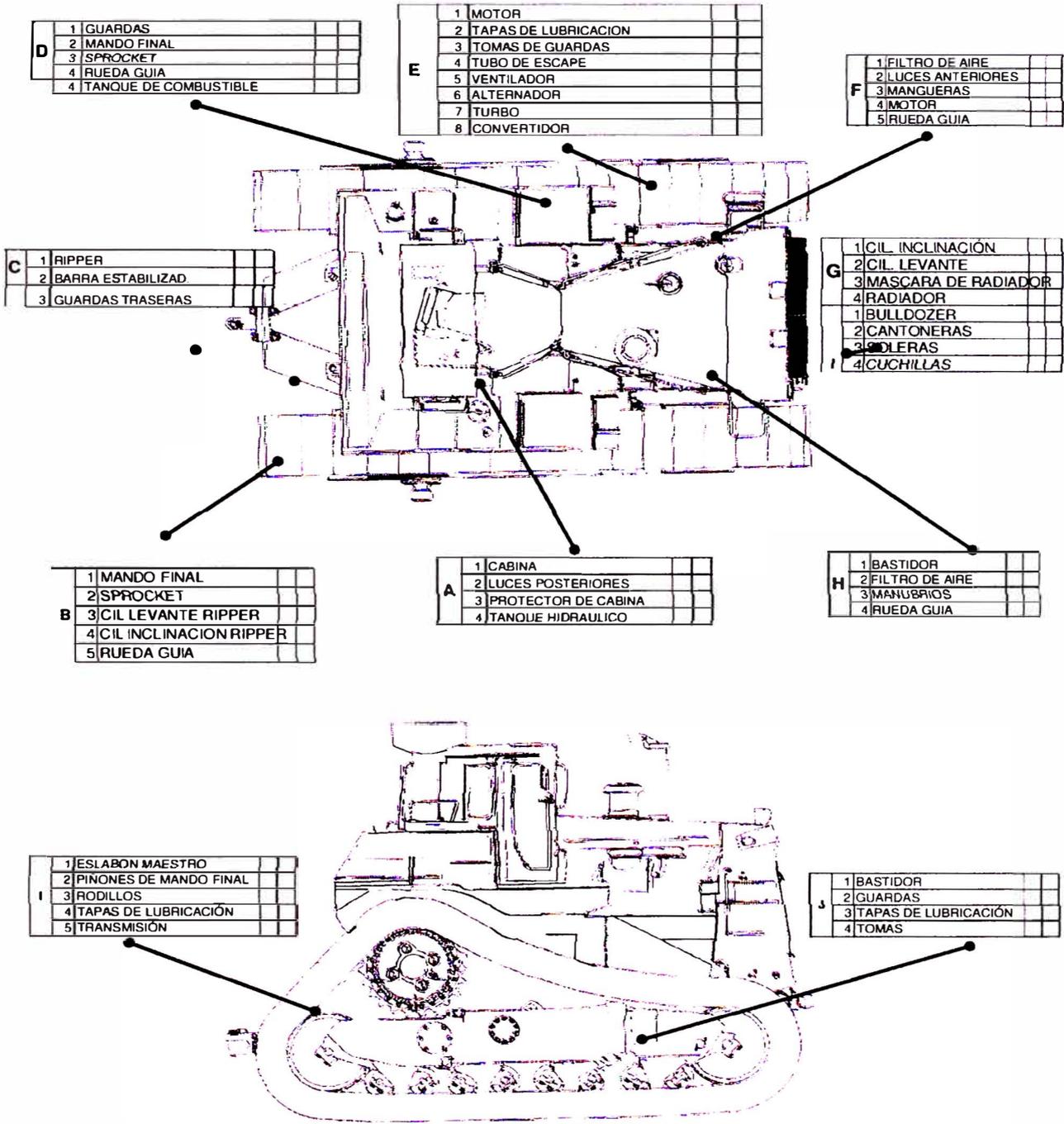
- 1 Revisar tapa de balancines y ECM
- 2 Inspeccionar tapa de balancines
- 3 Revisar soportes del motor
- 4 Revisar amortiguador de vibraciones del cigueñal (Damper)
- 5 Revisar base de filtros de aceite
- 6 Revisar bomba de inyeccion de combustible
- 8 Revisar tapas de lubricacion, tomas de guardas
- 9 Revisar tubo de escape
- Revisar estado de ventilador, fajas y resorte templador
- 10 Inspeccionar el alternador
- 11 Revisar turbocargador
- 12 Revisar el convertidor
- Revisar estado de bateria

Zona de inspección F

- 1 Revisar antefiltro y filtros de aire
- 2 Revisar luces anteriores
- 3 Revisar estado de mangueras

5	Revisar estado, fuga y/o desgaste de rueda guía delant. Izquierda
	Zona de inspección G
1	Revisar cilindros de inclinacion de bulldozer (sellos, varilla, mangueras y tuberias)
2	Revisar cojinetes de la horquilla del cilindros de levantamiento del bulldozer
3	Revisar cilindros de levantamiento de bulldozer (sellos, varilla, mangueras y tuberias)
4	Revisar radiador : mangueras de radiador, paneles de radiador y guarda interior
5	Revisar máscara de radiador
	Zona de inspección H
1	Revisar bastidor
2	Revisar filtro de aire
3	Revisar estado de manubrios
4	Revisar estado, fuga y/o desgaste de rueda guía delant. Der.
5	
	Zona de inspección I
1	Revisar eslabon maestro de cadena y pernos de cadena
2	Revisar pasadores de cadenas selladas y lubricadas.
3	Revisar estado de rodillos y sus tapas de rodillos
4	Revisar guias del bastidor de rodillos de cadena
5	Inspeccionar el templado de las cadena (6.5 pulg)
6	
	Zona de inspección J
1	Revisar bastidor
2	Revisar guardas
3	Revisar estado de tapas de lubricacion
4	Inspeccionar boggies y medir las temperaturas
	Izquierdo :
	Derecho :

D10R DOZER HOJA DE INSPECCION

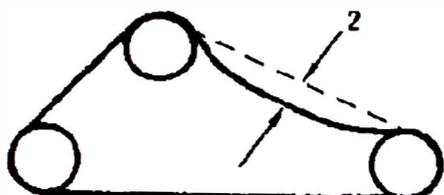


D10R HOJA DE INSPECCION

LEYENDA	EQUIPO	FECHA	HOROM	INSPECTOR	SUPERV.
OK REP <input type="checkbox"/>					

Pre-Inspección de Tren de Rodamiento – D10R

1. Mueva el tractor hacia delante y deje que se detenga sin la aplicación de los frenos.
2. Extienda una cuerda sobre las garras de las zapatas desde la zona del sprocket hasta la rueda guía delantera.
3. Tome la medida máxima entre la punta de la garra y la cuerda (6.0 ± 0.4 ").



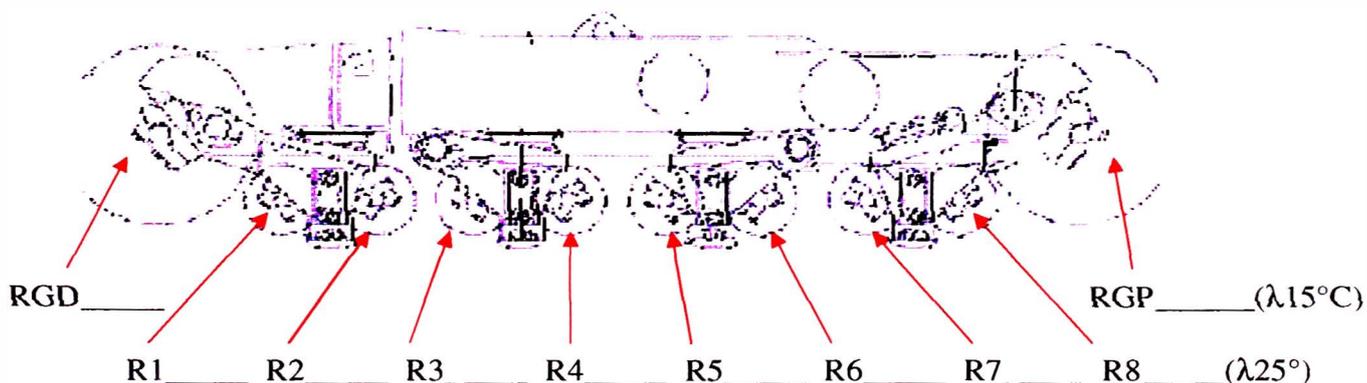
Herramientas a Utilizar:

1. Termómetro infrarrojo.
2. Rollo de cuerda.
3. Regla

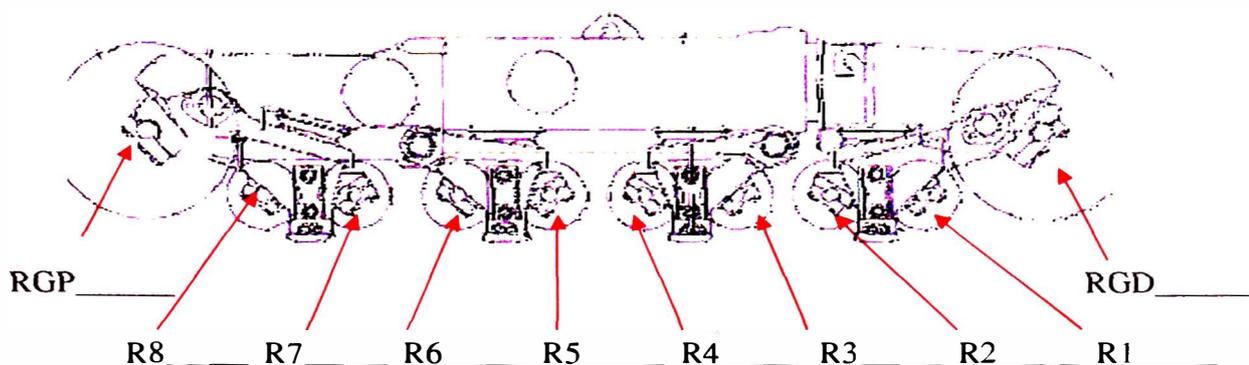
Medición: Izquierda _____ Derecha _____

Registre las temperaturas de los componentes indicados:

LADO IZQUIERDO



LADO DERECHO



NOTA: LAS TEMPERATURAS DEBEN MEDIRSE APENAS DETENIDO EL EQUIPO

Area Solicitante MANTTO MINA	Usuario MANTTO EQUIPO SOPORTE	Fecha 08-Nov-07	Proveedor FERREYROS S.A.A.	Nro Solicitud MMD10 2007-05
---------------------------------	----------------------------------	--------------------	-------------------------------	--------------------------------

Item	NP	Nombrado	Cant	Descripción 1	Cotaquil 1	Cotaquil 2	Cotaquil 3	Descripción 2	Descripción 3	Precio Unit	Precio Total	Stock Class	Group Class	EGI	CC	Net Gasto	Cons Anual	Max	Min		
1	213-7322	CAT	2	PAD AS	PAD INFERIOR DE BARRA ECUAL.	PAD	D10R	UNDERCARRIAGE	TRACTOR D10R	404.84	809.28	R	2350	D10R	156300	84010000	8	4	2		
2	7G-2704	CAT	2	PAD AS	PAD SUPERIOR BARRA ECUAL.	PAD	D10R	UNDERCARRIAGE	TRACTOR D10R	381.31	762.62	R	2350	D10R	156300	84010000	8	4	2		
3	3T1377	CAT	4	CUP SPHEFICAL	BUSHING	CUP	D10N	UNDERCARRIAGE	TRACTOR D10N	107.28	429.12	R	2350	D10N	156300	84010000	16	8	4		
4	133-5631	CAT	3	PLUG	TAPON	PLUG	D10R	UNDERCARRIAGE	TRACTOR D10R	11.77	35.31	R	2350	D10R	156300	84010000	12	6	3		
5	207-7107	CAT	4	SEAL AS	SELLO	SEAL	D10R	UNDERCARRIAGE	TRACTOR D10R	123.20	492.80	R	2350	D10R	156300	84010000	16	8	4		
6	209-3188	CAT	1	MANIFOLD	MULTIPLE	MANIFOLD	D10R	UNDERCARRIAGE	TRACTOR D10R	88.20	88.20	R	2350	D10R	156300	84010000	4	2	1		
7	127-0843	CAT	2	BEARING	COJINETE	BEARING	D10R	UNDERCARRIAGE	TRACTOR D10R	134.59	269.18	R	3100	D10R	156300	84010000	8	4	2		
8	7T-9309	CAT	2	PIN (BOOGIE)	PIN DE BOOGIE	PIN	D10N	UNDERCARRIAGE	TRACTOR D10N	530.32	1060.64	R	5307	D10N	156300	84010000	8	4	2		
											PRECIO TOTAL	3.945,15									

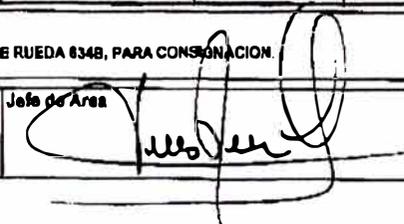
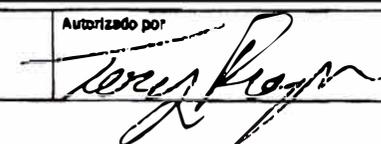
Observaciones
ITEMS DE SOPORTE PARA TRACTORES D10R / D10N (REPUESTOS BARRA ECUALIZADORA Y CARRLERIA), PARA CONSIGNACION.

Originador RICARDO PANTOJA REG: 87698	Jefe de Area 	Autorizado por 	Control Materiales
---	------------------	--------------------	--------------------

Area Solicitante MANTTO MINA	Usuario MANTTO EQUIPO SOPORTE	Fecha 06-Nov-07	Proveedor FERREYROS S.A.A.	Nro Solicitud MM834 2007-01
---------------------------------	----------------------------------	--------------------	-------------------------------	--------------------------------

Item	N/P	Nemónico	Cant	Descripción 1	Coloquial 1	Coloquial 2	Coloquial 3	Descripción 2	Descripción 3	Precio Unit	Precio Total	Stock Class	Group Class	EGI	CC	Net Gasto	Cons Anual	Max	Min
1	197-8418	CAT	1	GASKET	EMPAQUETADURA	GASKET	834B	AIR INLET AND EXHAUST SYSTEM	TRACTOR 834B	0.92	0.92	R	5330	834B	155100	84010000	2	2	1
2	197-8419	CAT	1	GASKET	EMPAQUETADURA	GASKET	834B	AIR INLET AND EXHAUST SYSTEM	TRACTOR 834B	2.73	2.73	R	5330	834B	155100	84010000	1	1	1
3	4N-5795	CAT	1	GASKET	EMPAQUETADURA	GASKET	834B	AIR INLET AND EXHAUST SYSTEM	TRACTOR 834B	9.19	9.19	R	5330	834B	155100	64010000	1	1	1
4	4N-5788	CAT	5	ADAPTER	ADAPTADOR	ADAPTER	834B	AIR INLET AND EXHAUST SYSTEM	TRACTOR 834B	14.31	71.55	R	2360	834B	155100	64010000	10	10	5
5	112-8186	CAT	4	SEAL O RING	SELLO	SEAL	834B	AIR INLET AND EXHAUST SYSTEM	TRACTOR 834B	7.73	30.92	R	2360	834B	155100	64010000	8	8	4
6	126-7523	CAT	1	HOSE	MANGUERA	HOSE	834B	AIR INLET AND EXHAUST SYSTEM	TRACTOR 834B	73.33	73.33	R	4760	834B	155100	64010000	2	2	1
7	4N-6296	CAT	2	GASKET	EMPAQUETADURA	GASKET	834B	AIR INLET AND EXHAUST SYSTEM	TRACTOR 834B	4.15	8.30	R	5330	834B	155100	64010000	4	4	2
8	8B-4884	CAT	1	ELBOW	CODO	ELBOW	834B	AIR INLET AND EXHAUST SYSTEM	TRACTOR 834B	6.58	6.58	R	4735	834B	155100	64010000	2	2	1
9	124-0388	CAT	1	PIPE	TUBO	PIPE	834B	AIR INLET AND EXHAUST SYSTEM	TRACTOR 834B	18.63	18.63	R	4710	834B	155100	64010000	2	2	1
10	124-0389	CAT	1	PIPE	TUBO	PIPE	834B	AIR INLET AND EXHAUST SYSTEM	TRACTOR 834B	20.97	20.97	R	4710	834B	155100	64010000	2	2	1
11	6V-3970	CAT	1	GROMMET	GOMA	GROMMET	834B	AIR INLET AND EXHAUST SYSTEM	TRACTOR 834B	3.42	3.42	R	9320	834B	155100	64010000	2	2	1
										PRECIO TOTAL	246.54								

Observaciones
ITEMS DE SOPORTE PARA TRACTORES DE RUEDA 834B, PARA CONSERVACION.

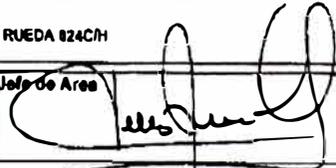
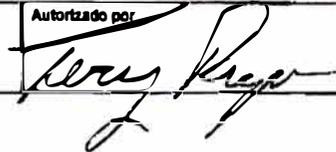
Originador RICARDO PANTOJA REG: 67598	Jefe de Area 	Autorizado por 	Control Materiales
---	---	--	--------------------

PEDIDO DE SUMINISTRO DE EXISTENCIAS NUEVAS

Area Solicitante MANTTO MINA	Usuario MANTTO EQUIPO SOPORTE	Fecha 08-Nov-07	Proveedor FERREYROS S.A.A.	Nro Solicitud MM824 2007-02
---------------------------------	----------------------------------	--------------------	-------------------------------	--------------------------------

Item	N/P	Nom/Abaco	Cant	Descripción 1	Coloquial 1	Coloquial 2	Coloquial 3	Descripción 2	Descripción 3	Precio Unit	Precio Total	Stock Class	Group Class	EGI	CC	Net Gasto	Cons Anual	Max	Min
1	237-9306	CAT	1	BASE AS	BASE DE FILTRO	BASE	824H	FUEL SYSTEM	TRACTOR 824H	145.56	145.56	R	2360	824H	155000	64010000	2	2	1
2	10-4539	CAT	1	CAPSCREW	TORNILLO	SCREW	824H	FUEL SYSTEM	TRACTOR 824H	0.44	0.44	R	5305	824H	155000	64010000	2	2	1
3	8E-8212	CAT	58	SHIM (0.8mm THICK)	LAINA	SHIM	824H	IMPLEMENTS	TRACTOR 824H	2.31	129.38	R	5365	824H	155000	64010000	112	112	58
4	160-8306	CAT	2	CAP BEARING	COJINETE	BEARING	824H	IMPLEMENTS	TRACTOR 824H	126.16	250.32	R	3110	824H	155000	64010000	8	4	2
5	1J-8740	CAT	2	BEARING	COJINETE	BEARING	824H	IMPLEMENTS	TRACTOR 824H	820.73	1641.46	R	3110	824H	155000	64010000	8	4	2
6	5J-6180	CAT	2	TRUNNION	TRUNION	TRUNNION	824H	IMPLEMENTS	TRACTOR 824H	165.01	330.02	R	2360	824H	155000	64010000	8	4	2
7	1U-0873	CAT	2	PIN	PASADOR	PIN	824H	IMPLEMENTS	TRACTOR 824H	53.62	107.24	R	2360	824H	155000	64010000	8	4	2
8	8J-8570	CAT	6	RETAINER	RETENEDOR	RETAINER	824H	IMPLEMENTS	TRACTOR 824H	24.89	149.34	R	2360	824H	155000	64010000	24	12	6
9	3G-3320	CAT	2	BEARING	COJINETE	BEARING	824C	IMPLEMENTS	TRACTOR 824C	131.42	262.84	R	3100	824C	155000	64010000	4	4	2
10	4V-0189	CAT	2	PIN	PASADOR	PIN	824C	IMPLEMENTS	TRACTOR 824C	129.17	258.34	R	5307	824C	155000	64010000	4	4	2
11	9M-2421	CAT	2	WASHER	ARANDELA	WASHER	824C	IMPLEMENTS	TRACTOR 824C	14.85	29.7	R	5310	824C	155000	64010000	4	4	2
12	7X-0988	CAT	2	BOLT	PERNO	BOLT	824C	IMPLEMENTS	TRACTOR 824C	1.99	3.98	R	5306	824C	155000	64010000	4	4	2
										PRECIO TOTAL	3,306.20								

Observaciones
ITEMS DE SOPORTE PARA TRACTORES DE RUEDA 824CH

Originador RICARDO PANTOJA REG: 67698	Jefe de Area 	Autorizado por 	Control Materiales
---	---	--	--------------------

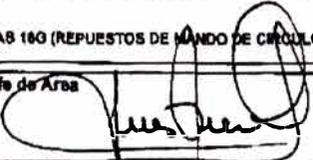
PEDIDO DE SUMINISTRO DE EXISTENCIAS NUEVAS

Area Solicitante MANTTO MINA	Usuario MANTTO EQUIPO SOPORTE	Fecha 08-Nov-07	Proveedor FERREYROS S.A.A.	Nro Solicitud MM16G 2007-01
---------------------------------	----------------------------------	--------------------	-------------------------------	--------------------------------

Item	NP	Nemónico	Cant	Descripción 1	Coloquial 1	Coloquial 2	Coloquial 3	Descripción 2	Descripción 3	Precio Unit	Precio Total	Stock Class	Group Class	EGI	CC	Nat Gasto	Cons Anual	Max	Min	
1	5T-8059	CAT	1	WORM - CIRCLE DRIVE	TORNILLO GUSANO MANDO CIRCULO	WORM	16G	HYDRAULIC SYSTEM	MOTONIVELADORA 16G	704.44	704.44	R	5305	16G	154100	64010000	2	2	1	
2	8D-3984	CAT	2	CONE BEARING	RODAMIENTO	BEARING	16G	HYDRAULIC SYSTEM	MOTONIVELADORA 16G	60.85	121.3	R	3100	16G	154100	64010000	4	4	2	
3	2B7410	CAT	2	PLUG	TAPON	PLUG	16G	HYDRAULIC SYSTEM	MOTONIVELADORA 16G	1.77	3.54	R	4340	16G	164100	64010000	4	4	2	
4	8D4623	CAT	2	SHIM	LAINA	SHIM	16G	HYDRAULIC SYSTEM	MOTONIVELADORA 16G	2.90	5.8	R	5365	16G	154100	64010000	4	4	2	
											PRECIO TOTAL	835.08								

Observaciones

ITEMS DE SOPORTE PARA MOTONIVELADORAS 16G (REPUESTOS DE MANDO DE CIRCULO DE GIRO), PARA CONSIGNACION.

Originador RICARDO PANTOJA REG. 87598	Jefe de Area 	Autorizado por 	Control Materiales
---	---	--	--------------------