

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Facultad de Ingeniería

Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica

**COMPETENCIAS TÉCNICAS REQUERIDAS PARA
EL ARMADO DEL CAMIÓN MINERO ELÉCTRICO
KOMATSU 930E SE – LAS BAMBAS**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA
PROFESIONAL**

Presentado por:

Bach. Renzo Nasho Mejía Justo

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO MECÁNICO

TACNA - PERU

2023

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Facultad de Ingeniería

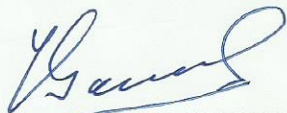
Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica

COMPETENCIAS TÉCNICAS REQUERIDAS PARA
EL ARMADO DEL CAMIÓN MINERO ELÉCTRICO
KOMATSU 930E SE – LAS BAMBAS

TRABAJO DE SUFICIENCIA
PROFESIONAL

Trabajo suficiencia profesional sustentado y aprobado el 16 de junio del 2023,
siendo el juradocalificador integrado por:

Presidente:


.....
Dr. FRANCISCO GAMARRA GOMEZ

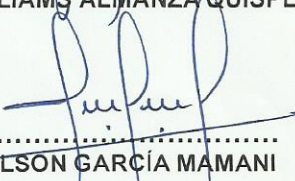
Secretario:


.....
Mtr. DANIEL CÁRDENAS GARCÍA

Vocal:


.....
Dr. WILLIAMS ALMANZA QUISPE

Asesor:


.....
Mtr. WILSON GARCÍA MAMANI

CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo, Wilson García Mamani en mi condición de designado por Memorando N° .032-2023-ESMC/FAIN para la revisión de similitud del trabajo de suficiencia profesional "COMPETENCIAS TÉCNICAS REQUERIDAS PARA EL ARMADO DEL CAMIÓN MINERO ELÉCTRICO KOMATSU 930E SE – LAS BAMBAS", en el año 2023. Presentado por Bachiller Renzo Nasho Mejía Justo para optar el título de Ingeniero Mecánico.

Habiendo cumplido con lo establecido en el reglamento de originalidad y de similitud de trabajos de investigación y producción intelectual, considerando que según la revisión, evaluación y análisis realizado a través del software de similitud textual **TURNITIN**. Cuenta con el nivel de similitud permitido cuyo porcentaje es **11%**. Por lo que **CERTIFICO LA SIMILARIDAD** de la tesis está de acuerdo con el nivel **PERMITIDO**, para continuar con los trámites correspondientes y para su **publicación en el repositorio institucional**.

Se emite el presente certificado con fines de continuar con los trámites respectivos para su obtención del título profesional.



DNI: 40556765

Mgr. Wilson García Mamani



DEDICATORIA

El presente trabajo es dedicado a mis padres por su apoyo incondicional en todas las etapas de mi vida y a mis hermanos por ser ejemplo a seguir.

AGRADECIMIENTO

Agradecer a la familia KOMATSU MITSUI por su desprendimiento en brindarme las facilidades para el desarrollo del presente trabajo

RESUMEN

En el desarrollo del presente tema se detalla y explica a su vez los diferentes procedimientos según estándares de garantía para un correcto armado de un camión minero Komatsu, siendo éste el camión con mayor demanda hoy en día en el mundo de gran minería.

Se detallará el proceso de una correcta planificación para el armado, el lugar de ensamble donde se ejecutará la tarea, ubicación de los componentes, pautas de inspección, especificaciones tanto de los componentes del camión así como del motor Cummins QSK78.

Finalmente, en los capítulos III, IV V, se indican las normas que rigen el proceso, los estándares requeridos y los controles de calidad, así como las conclusiones y recomendaciones del tema.

CONTENIDO

	Pág.
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
RESUMEN.....	v
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	2
MARCO TEÓRICO	2
1.1 CONCEPTOS DE ARMADO, MONTAJE Y EQUIPO DE ACARREO.....	2
1.1.1 Acarreo.....	2
1.1.2 Camión minero	2
1.1.3 Competencias técnicas.....	2
1.2 CLASIFICACION DE EQUIPOS DE ACARREO	2
1.2.1 Por sistema de rodamiento	2
1.2.2 Por método de descarga.....	3
1.2.3 Por tren de fuerza:	3
1.2.4 Por su desplazamiento:	3
1.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	4
1.3.1 Dimensiones de camión minero 930E 4SE	4
1.3.2 Especificaciones técnicas motor QSK 78.....	5
1.3.3 Especificaciones técnicas camión minero 930E 4.....	5
1.3.4 Sistema de propulsión y retardo camión minero 930E 4SE	7
1.4. NORMAS DE ARMADO	8
1.5. APLICACIONES DE CAMIONES MINEROS	8
CAPÍTULO II.....	11
OBJETIVOS	11
2.1. OBJETIVOS GENERALES.....	11
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
CAPÍTULO III.....	13
COMPETENCIAS TÉCNICAS	13

3.1.	UBICACIÓN Y POLÍTICA LABORAL DE MINERA.....	13
3.2.	DEFINICIÓN DE COMPETENCIAS TÉCNICAS	14
3.3.	POLÍTICA SALARIAL	15
3.4.	LISTADO DE COMPETENCIAS TÉCNICAS	16
3.5.	DEMOSTRACIÓN DE COMPETENCIAS TÉCNICAS.....	31
3.6.	DIAGRAMA DE FLUJO DE DEMOSTRACIÓN DE COMPETENCIAS.....	33
3.7.	CUADRO DE NO DEMOSTRACIÓN DE COMPETENCIAS TÉCNICAS/PLAN DE ACCIÓN.....	34
3.8.	DIAGRAMA DE ISHIKAWA - ¿POR QUÉ HAY COMPETENCIAS NO SATISFACTORIAS?	35
	CAPÍTULO IV	36
	ARMADO DE CAMIÓN ELÉCTRICO	36
4.1.	PROCESO DE MONTAJE.....	36
4.2.	PREPARACIÓN DE PATIO DE ARMADO Y UBICACIÓN DE COMPONENTES	37
4.2.1	Propósito y aplicación	37
4.2.2	Alcance.....	37
4.2.3	Responsabilidades	37
4.2.4	Inspección de componentes descargados	38
4.3.	DESCARGA DE CHASIS A SOPORTES	40
4.3.1	Equipo y materiales a usar:.....	40
4.3.2	Elementos de EPP a usar	40
4.3.3	Personal involucrado en la tarea	40
4.3.4	Descripción del trabajo a realizar	41
4.4.	IZAJE Y MONTAJE DE SOPORTES DE FILTROS DE AIRE	42
4.4.1	Equipo y materiales a usar:.....	42
4.4.2	Elementos de EPP a usar	42
4.4.3	Personal involucrado en la tarea	42
4.5.	IZAJE Y MONTAJE DE DIAGONALES.....	44
4.5.1	Equipo y materiales a usar:.....	44
4.5.2	Elementos de EPP a usar	44
4.5.3	Personal involucrado en la tarea	44
4.5.4	Descripción del trabajo a realizar	45

4.6 IZAJE Y MONTAJE DE TANQUE DE COMBUSTIBLE	46
4.6.1 Equipo y materiales a usar:.....	46
4.6.2 Elementos de EPP a usar	46
4.6.3 Personal involucrado en la tarea	46
4.6.4 Descripción del trabajo a realizar:	47
4.7 IZAJE Y MONTAJE DE TANQUE HIDRÁULICO	48
4.7.1 Equipo y materiales a usar:.....	48
4.7.2 Elementos de EPP a usar	48
4.7.3 Personal involucrado en la tarea	49
4.7.4 Descripción del trabajo a realizar:	49
4.8 IZAJE Y MONTAJE DE CILINDROS DE LEVANTE	50
4.8.1 Equipo y materiales a usar:.....	50
4.8.2 Elementos de EPP a usar	50
4.8.3 Personal involucrado en la tarea	51
4.8.4 Descripción de la tarea a realizar:	51
4.9 IZAJE Y MONTAJE DE SUSPENSIONES FRONTALES	52
4.9.1 Equipo y materiales a usar:.....	52
4.9.2 Elementos de EPP a usar	53
4.9.3 Personal involucrado en la tarea	53
4.9.4 Descripción del trabajo a realizar:	54
4.10 IZAJE Y MONTAJE DE SUSPENSIONES POSTERIORES	59
4.10.1 Equipo y materiales a usar:.....	59
4.10.2 Elementos de EPP a usar	60
4.10.3 Personal involucrado en la tarea	60
4.10.4 Descripción de trabajos a realizar:	60
4.11 IZAJE Y MONTAJE DE BOCAMAZA.....	63
4.11.1 Equipo y materiales a usar:.....	63
4.11.2 Elementos de EPP a usar	63
4.11.3 Personal involucrado en la tarea	63
4.11.4 Descripción de la tarea a realizar:	64
4.12 IZAJE Y MONTAJE DE PLATAFORMAS	66

4.12.1	Equipo y materiales a usar:	66
4.12.2	Elementos de EPP a usar	66
4.12.3	Personal involucrado en la tarea	66
4.12.4	Descripción de la tarea a realizar:	67
4.13	IZAJE DE MONTAJE DE CABINA	68
4.13.1	Equipo y materiales a usar:	68
4.13.2	Elementos de EPP a usar	69
4.13.3	Personal involucrado en la tarea	69
4.13.4	Descripción de la tarea a realizar:	69
4.14	IZAJE Y MONTAJE DE GABINETES DE POTENCIA	72
4.14.1	Elementos de EPP a usar	72
4.14.2	Personal involucrado en la tarea	72
4.14.3	Descripción de la tarea a realizar:	72
4.15	IZAJE Y MONTAJE DE MOTORES DE TRACCIÓN	73
4.15.1	Elementos de EPP a usar	73
4.15.2	Personal involucrado en la tarea	73
4.15.3	Descripción de la tarea a realizar:	74
4.16	CONEXIONES ELÉCTRICAS E HIDRÁULICAS	77
4.16.1	Motor de Tracción	77
4.16.2	Cabina	80
4.16.3	Gabinete Auxiliar	81
4.17	MONTAJE DE NEUMÁTICOS	82
4.17.1	Descripción de la tarea a realizar:	82
4.18	IZAJE Y MONTAJE DE TOLVA	86
4.18.1	Elementos de EPP a usar	86
4.18.2	Personal involucrado en la tarea	87
4.18.3	Descripción de la tarea a realizar:	87
CAPÍTULO V		
PROTOCOLO DE MONTAJE		
5.1	PROTOCOLO ELÉCTRICO	
5.2	PROTOCOLO HIDRÁULICO	97
5.3	PROTOCOLO DE ENGRASE	100
5.4	PROTOCOLO DE FLUSHING	102
5.4	PROTOCOLO DE ARRANQUE INICIAL DE MOTOR	106

5.5. PROTOCOLO DE ENCENDIDO INICIAL - MOTORES CUMMINS	106
CAPÍTULO VI	
ESTÁNDARES DE SEGURIDAD EN EL PROCESO DE ARMADO	
6.1. ESTÁNDARES DE SEGURIDAD	116
6.2. ELEMENTOS DE SEGURIDAD EPP (COVID).....	117
CONCLUSIONES	118
RECOMENDACIONES.....	119
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	120
ANEXOS	121
ANEXO I: PLANIFICACIÓN DEL ARMADO	121
ANEXO II: CARTA GANT DE PROCESO	123
ANEXO III: MATRIZ IPERC.....	130
ANEXO IV: TABLA DE TORQUEO	131
ANEXO V: PESO DE COMPONENTES.....	139
ANEXO VI: HERRAMIENTAS PARA ARMADO DE CAMIONES	141
ANEXO VII: PLANOS ELÉCTRICOS - HIDRÁULICO	147
Figura 1: Dimensiones laterales camión Komatsu 930E 4SE	4
Figura 2: Dimensiones frontales y posterior camión Komatsu 930E 4SE.....	4
Figura 3: Principales componentes del camión Komatsu 930E 4SE.....	7
Figura 4: Camión minero Komatsu 930E 4SE en proceso de carguío	8
Figura 5: Camión Komatsu 930E 4SE en proceso de Acarreo	9
Figura 6: Camión minero Komatsu 930E 4SE en proceso de descarga de material.....	10
Figura 7: Ubicación demográfica de minera Las Bambas.....	13
Figura 8: Escala de remuneraciones y ascensos personal técnico Komatsu	15
Figura 9: Diagrama de ishikawa - ¿por qué hay competencias no satisfactorias?	35
Figura 10: Disposición de los componentes previos al armado	39
Figura 11 Descarga de chasis sobre soportes	41
Figura 12: Instalación de alerones posición LH	43
Figura 13: Instalación de diagonales posición LH.....	45
Figura 14: Instalación de tanque de combustible (1400 galones)	48

Figura 15: Instalación de tanque hidráulico (250 galones)	50
Figura 16: Instalación de cilindro de levante posición LH	52
Figura 17: Instalación de suspensión frontal posición LH	55
Figura 18: Secuencia de torque de pernos de suspensión frontal	56
Figura 19: Secuencia de torque de suspensión frontal	57
Figura 20: Secuencia de torque + ángulo pernos de suspensión frontal.....	57
Figura 21: Secuencia de torque de pernos de suspensión frontal	58
Figura 22: Secuencia de torque de pernos de suspensión frontal	59
Figura 23: Descripción de componentes para instalación de suspensión posterior	62
Figura 24: Instalación de suspensión posterior	62
Figura 25: Instalación de bocamaza posición LH	65
Figura 26: Secuencia de torque de pernos de bocamaza.....	65
Figura 27: Instalación de plataforma superior.....	67
Figura 28: Instalación de banco de parrillas	68
Figura 29: Instalación de cabina del operador.....	71
Figura 30: Instalación de lánas en cabina del operador	71
Figura 31: Instalación de gabinete de potencia y control	73
Figura 32: Izaje de mando final	75
Figura 33: Secuencia de torque de pernos de mando final.....	76
Figura 34: Instalación de mando final.....	77
Figura 35: Instalación de líneas eléctricas en mando final.....	78
Figura 36: Instalación de líneas hidráulicas en mando final.....	79
Figura 37: Instalación de freno de parqueo en mando final	79
Figura 38: Instalación de líneas hidráulicas hacia cabina del operador	80
Figura 39: Ruteado eléctrico de gabinete de control.....	81
Figura 40: Gabinete de control ruteado	82
Figura 41: Instalación de neumáticos posición 3	83
Figura 42: Secuencia de torque de pernos de instalación neumático	83

Figura 43: Secuencia de torque de pernos de instalación de neumático	84
Figura 44: Secuencia de torque de instalación de neumáticos.....	85
Figura 45: Neumático instalado y torqueado.....	86
Figura 46: Izaje de tolva.....	91
Figura 47: Pre instalación de tolva en camión.....	91
Figura 48: Instalación de pin de tolva LH	92
Figura 49: Instalación de pin de tolva RH.....	92

Tabla 1	5
Tabla 2	5
Tabla 3	6
Tabla 4	6
Tabla 5	7
Tabla 6	32
Tabla 7	93
Tabla 8	97
Tabla 9	100
Tabla 10	102
Tabla 11	109

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, luego de un gran aumento de la minería en nuestro país, ha decaído durante los últimos 3 años, asimismo los conflictos internos del país han mermado en la adquisición de equipos de minería y esto repercute directamente en la economía de nuestro país ya que somos un país de abundante riqueza mineral. En gran parte del territorio peruano existen yacimientos mineros, así como nuevos proyectos que vienen generando nuevos puestos de trabajo para los profesionales, estos empleos requieren de personal con las competencias necesarias y adecuadas que implican desenvolverse en el mundo minero.

Una de éstas competencias es el ensamblaje de equipos mineros, específicamente será abocado al armado de camión eléctrico Komatsu, teniendo como principal característica el no contar con una transmisión mecánica así siendo no dependiente de diferencial, mandos finales y demás componentes que trabajan de la mano con una transmisión.

Como pilar de la flota Komatsu tenemos la tecnología que tienen éstos camiones, al trabajar con sistemas de potencia electrónicos han trascendido en la gran minería a nivel mundial al minimizar los costos por mantenimiento de partes móviles y mejorando la disponibilidad de un camión eléctrico frente a camiones mecánicos.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 CONCEPTOS DE ARMADO, MONTAJE Y EQUIPO DE ACARREO

1.1.1 Acarreo: (Linarez, 2011) Se denomina acarreo al traslado corto de material roto en la mina, es decir que este transporte tiene limitaciones, o tiene un determinado radio de acción, y estarán ubicados en los frentes de operación

1.1.2 Camión minero: (Hernandez, 2016) Máquinas diseñadas para el acarreo de material y su respectiva descarga, Posee una tolva cuya capacidad puede ser al ras o colmada. Hoy en día existen camiones mineros mecánicos y eléctricos

1.1.3 Competencias técnicas: (Carrasco, 2022) Las competencias técnicas, a las que también se les llama hard skills, por su acepción en inglés, son las esenciales para el trabajo específico en un área y que este trabajo sea ejecutado con eficacia. Dependiendo del grado de conocimiento que se solicite en el puesto el perfil profesional será más o menos técnico.

1.2 CLASIFICACION DE EQUIPOS DE ACARREO (Trava, 2018)

1.2.1 Por sistema de rodamiento:

- a) Transporte sobre orugas
- b) Transporte sobre neumáticos
- c) Transporte sobre rieles
- d) Transporte en faja, tubos, acuáticos y canastilla sobre cables

1.2.2 Por método de descarga:

- a) Con descarga por el fondo
- b) Con descarga trasera
- c) Con descarga lateral
- d) Con descarga frontal

1.2.3 Por tren de fuerza:

- a) Tren de fuerza eléctrico
- b) Tren de fuerza mecánico

1.2.4 Por su desplazamiento:

- a) De autopropulsión
- b) De remolque

1.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

1.3.1 Dimensiones de camión minero 930E 4SE.

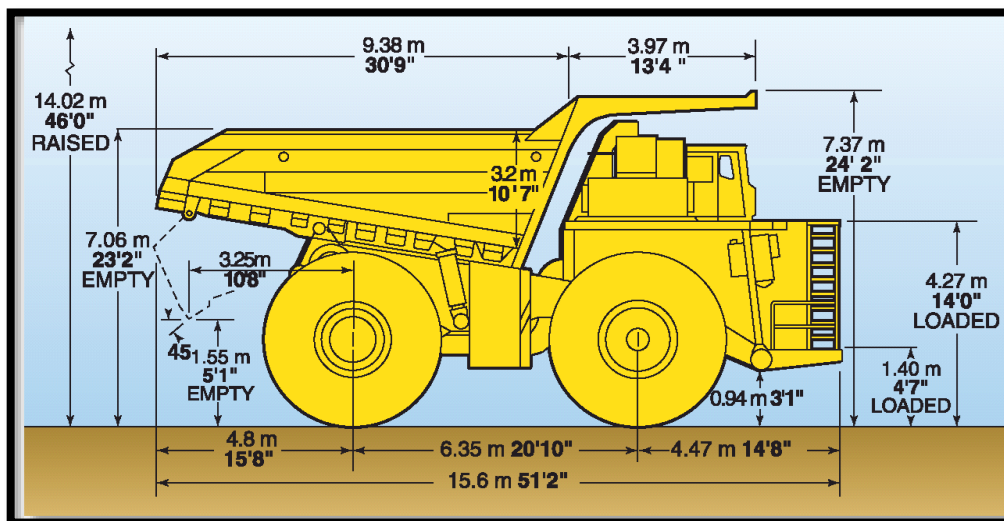


Figura 1: Dimensiones laterales camión Komatsu 930E 4SE.

Fuente: Shop Manual 930E-4SE (A31165&Up)

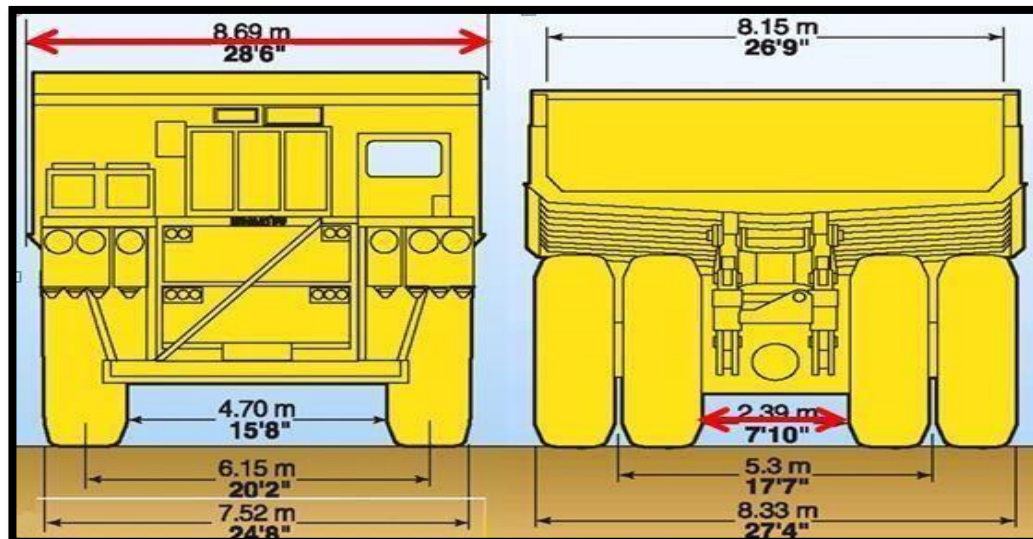



Figura 2: Dimensiones frontales y posterior camión Komatsu 930E 4SE.

Fuente: Shop Manual 930E 4SE (A31165&Up)

1.3.2 Especificaciones técnicas motor QSK 78.

Tabla 1

Especificaciones técnicas motor QSK78



MOTOR QSK 78	
Combustible	Diesel
Número de cilindros	18
Número de turbos	12
Aftercooler	6
Intercooler	2
Ciclo de operación	4 tiempos
Potencia al freno	3500 HP - 1900 RPM
Peso (húmedo)	10.100 Kg

Fuente: QuickServe Online

1.3.3 Especificaciones técnicas camión minero 930E 4.

Tabla 2

Especificaciones técnicas módulo de potencia camión Komatsu 930E

CAMIÓN MINERO 930E 4SE	 
Modelo de motor	QSK 78
Potencia en la volante	3500 HP - 1900 RPM
Alternador	GTA39
Motores de tracción	AC GDY106/40MPH
Relación de engranaje estándar	32.62:1
Neumático	53/80 R63

Fuente: Brouchure 930E-4SE

Tabla 3

Especificaciones técnicas sistema hidráulico camión Komats 930E 4SE

SISTEMA HIDRÁULICO	KOMATSU mitsui
Bomba de levante (2)	Ratio: 931 L/min (246 gpm) a 1900 RPM - 2500 psi
Bomba dirección y frenos	Ratio: 246 L/min (65gpm) a 1900 RPM - 2750 psi
Presión de alivio de levante	2500 psi
Presión de alivio dirección y frenos	4000 psi
Cilindros de levante	3 etapas
Filtros 2 Levante - 1 Dirección	35 psi saturación - 50 psi by pass

Fuente: Brouchure 930E-4SE

Tabla 4

Especificaciones técnica sistema de 24 voltios camión Komatsu 930E 4SE

SISTEMA ELÉCTRICO	KOMATSU mitsui
Baterías	4 Baterías 8D - 12 V
CCA	1450 CCA
Alternador	24 V - 250 Amp Output
Luces	24V
Arrancadores (2)	24V

Fuente: Brouchure 930E-4SE

Tabla 5

Especificaciones técnicas de capacidad de fluidos

CAPACIDAD DE FLUIDOS	KOMATSU mitsui
Motor diesel	75 galones - 15W40
Tanque de reserva	25 galones - 15W40
Combustible	1400 galones - Diesel
Sistema hidráulico	350 galones - 10W
Motores de tracción	25 galones - 680 Sintético Ohmala
Grasa	41 kg

Fuente: Brouchure 930E-4SE

1.3.4 Sistema de propulsión y retardo camión minero 930E 4SE.

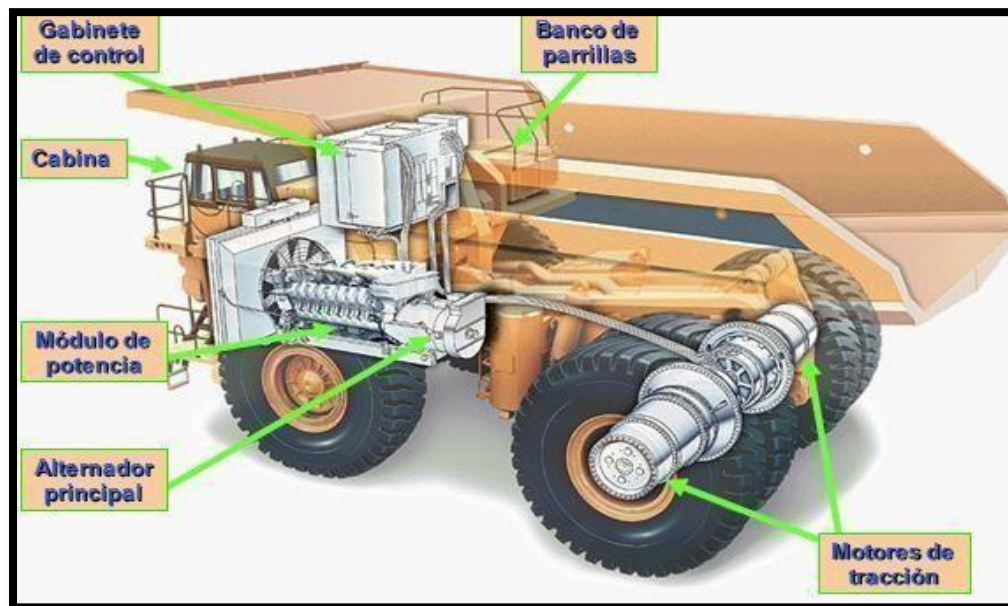


Figura 3: Principales componentes del camión Komatsu 930E 4SE

Fuente: Manual Operación y Mantenimiento 930E- 4SE

1.4. NORMAS DE ARMADO

Decreto Supremo N° 055-2010-EM, esta es la norma de seguridad y salud ocupacional que rige en el plan de armado.

1.5. APLICACIONES DE CAMIONES MINEROS

Entre las aplicaciones principales de los camiones mineros, se encuentran el carguío de material en fondo de mina, el cual es suministrado a través de las palas o cargadores frontales.



Figura 4: Camión minero Komatsu 930E 4SE en proceso de carguío
Fuente: Recolección Propia

Luego de haber sido cargado el camión (320 toneladas) el camión traslada dicho material hacia el punto donde se le indique, pudiendo ser botadero o chancadora.



Figura 5: Camión Komatsu 930E 4SE en proceso de Acarreo
Fuente: Recolección Propia

Una vez concluido el ciclo de acarreo, el camión minero se dispondrá a la descarga del material según sea solicitado en operaciones.



Figura 6: Camión minero Komatsu 930E 4SE en proceso de descarga de material.
Fuente: Recolección Propia

También aplica para el remolque de camiones varados en mina.

CAPÍTULO II

OBJETIVOS

2.1. OBJETIVOS GENERALES

El objetivo del informe, es poner a disposición las pautas básicas acorde a fábrica para las diferentes etapas del proceso del armado de camiones mineros, el cual estará para disponibilidad y uso de estudiantes, profesionales, trabajadores del sector minero, expertos en el área mecánica. En especial para aquellos colaboradores que se desarrollan en el rubro de maquinaria pesada.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desarrollar principios básicos de funcionamiento del camión minero.
- Verificar las correctas competencias técnicas de los colaboradores técnicos a fin de realizar un armado dentro de los estándares solicitados por el cliente.

- Cumplir con los plazos establecidos cumpliendo la carta GANTT.
- Realizar el armado cumpliendo las normas de seguridad y cumpliendo el ISO 9001.

CAPÍTULO III

COMPETENCIAS TÉCNICAS

3.1. UBICACIÓN Y POLÍTICA LABORAL DE MINERA

Las Bambas se ubica a más de 4.000 m.s.n.m., entre las provincias de Cotabambas y Grau, Región Apurímac.



Figura 7: Ubicación demográfica de minera Las Bambas

Fuente: Página web Minera Las Bambas

A solicitud del cliente se requiere que el 50% del personal para el armado de los camiones sea de zonas aledañas, éste requerimiento no es

abastecido por la falta de entidades especializadas en el desarrollo competencias técnicas necesarias para el armado.

3.2. DEFINICIÓN DE COMPETENCIAS TÉCNICAS

Las Competencias Técnicas son aquellas que están referidas a las habilidades específicas implicadas con el correcto desempeño de puestos de un área técnica o de una función específica y que describen, por lo general las habilidades de puesta en práctica de conocimientos técnicos y específicos muy ligados al éxito de la ejecución técnica del puesto. Su definición es, entonces, variable de acuerdo al segmento tecnológico de la organización.

3.3. POLÍTICA SALARIAL



% de Competencias Técnicas

Puesto	Años en la Cat.	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6
Técnico Sénior	2	0% - 15%	16% - 30%	31% - 45%	46% - 60%	61% - 74%	75% - 100%
Técnico de 1ra.	3	0% - 15%	16% - 30%	31% - 45%	46% - 60%	61% - 74%	
Técnico de 2da.	2	0% - 18%	19% - 37%	38% - 56%	57% - 74%		
Técnico de 3ra.	2	0% - 18%	19% - 37%	38% - 56%	57% - 74%		
Técnico de 4ta.	2	0% - 25%	26% - 50%	51% - 74%			

Figura 8: Escala de remuneraciones y ascensos personal técnico Komatsu

Fuente: Política salarial Komatsu

3.4. LISTADO DE COMPETENCIAS TÉCNICAS

PUESTO:	TÉCNICO 4	LÍNEA DE CARRERA:	MARC LAS BAMBAS
----------------	------------------	--------------------------	------------------------

A. RESPONSABILIDADES

1. Ayudar a obtener información técnica del manual de taller, operación y mantenimiento y partes.
2. Ayudar a obtener herramientas y manuales.
3. Limpiar correctamente el área y partes de componentes.
4. Remoción e instalación de partes externas simples de máquinas.
5. Conocer el uso e instalación de instrumentos de medición.
6. Redactar informes relacionados a los trabajos de la categoría.
7. Aplicar las reglas de seguridad correctamente.

B. COMPETENCIAS TÉCNICAS

SMNALB0401	Usar Arnese para trabajo en altura
SMNALB0403	Usar Etiquetas de Advertencia y Símbolos de seguridad
SMNALB0404	Seleccionar y cambiar de conectores (fittings)
SMNALB0405	Instalar mangueras, tuberías y conectores
SMNALB0408	Usar el pie de Rey
SMNALB0409	Lectura de plano Eléctrico básico
SMNALB0410	Inspeccionar fugas por mangueras, tuberías y conectores.

SMNALB0411	Lectura de planos hidráulicos básico
SMNALB0414	Métodos correctos de levantamiento y bloqueo de componentes, uso de cable de tolva
SMNALB0417	Usar reloj comparador
SMNALB0418	Usar y seleccionar elementos de izaje
SMNALB0419	Usar Bombas de Aceite (Manuales, Eléctricas, Neumáticas)
SMNALB0420	Verificar estado de herramientas
SMNALB0421	Usar termómetro infrarrojo
SMNALB0422	Usar micrómetro de exteriores
SMNALB0426	Seleccionar clases de pernos y reconocimiento con CSS
SMNALB0427	Seleccionar lubricantes en general
SMNALB0428	Cambiar filtro de aceite hidráulico en general
SMNALB0430	Realizar procedimiento completo de bloqueo de equipos
SMNALB0431	Evaluación y mantenimiento de sistema 24V (baterías, luces, alternador, arrancador)
SMNALB0432	Usar herramientas Manuales
SMNALB0433	Leer e interpretar indicador de restricción de filtro de aire

SMNALB0434	Realizar conexión / desconexión de baterías
SMNALB0437	Realizar Pre PM de equipos
SMNALB0438	Realizar uso de torquímetro
SMNALB0439	Realizar uso de manómetro de presión y adaptadores de conexión hidráulica
SMNALB0440	Realizar toma de muestras de aceite KOWA

PUESTO:	TÉCNICO 3	LÍNEA DE CARRERA:	MARC LAS BAMBAS
----------------	------------------	--------------------------	------------------------

A. RESPONSABILIDADES

1. Evalúa parámetros de equipos.
2. Aplica re-usabilidad de partes de componentes menores gastados.Desarma componentes externos.
3. Desarma repara y arma componentes menores simples.
4. Aplica el CSS y hace listado de partes para componentes menores simples.
5. Ayuda en diagnóstico de problemas (troubleshooting).

B. COMPETENCIAS TÉCNICAS

- | | |
|------------|--|
| SMNALB0302 | Realizar verificación e identificación de los controles de la cabina del operador 930E |
| SMNALB0303 | Realizar procedimiento de llenado del estanque de aceite de reserva (llenado remoto) |
| SMNALB0304 | Ejecutar tareas de mantenimiento preventivo |
| SMNALB0309 | Usar multiplicador de torque hidráulico neumático (Hitorc - Rad) |
| SMNALB0311 | Verificar presión de acumuladores y/o recargar |
| SMNALB0313 | Manejo de manual de servicio, operación y ensamble. |
| SMNALB0315 | Acceso y uso de sistema VHMS |
| SMNALB0317 | Realizar uso del sistema de Komatsu CSS para listado de repuestos. |

SMNALB0318	Realizar lectura de planos de corte
SMNALB0320	Realizar uso de panel DID 930
SMNALB0321	Realizar lectura e interpretación de planos eléctricos
SMNALB0322	Realizar lectura e interpretación de planos hidráulicos
SMNALB0323	Realizar instalación / remoción de un alternador arrancador 24V
SMNALB0324	Realizar verificación y/o recarga de gas de suspensión
SMNALB0325	Realizar uso de WPTU - descarga y verificación de data PSC - TCI
SMNALB0326	Realizar regulación de inyectores de grasa
SMNALB0328	Realizar configuración y uso de PLM III -IV descarga y verificación de data
SMNALB0329	Realizar evaluación de relays
SMNALB0330	Realizar inspección de grietas mediante liquido penetrante.

SMNALB0331	Evaluar y regular Sistema de Engrase
SMNALB0333	Encontrar información de diagnóstico a partir del código de falla
SMNALB0335	Realizar conexión/desconexión de cables de potencia (Alternador, MT, blower)
SMNALB0336	Probar fusibles de luces y alarmas de emergencia
SMNALB0337	Realizar regulación y/o templado de tren de rodamiento
SMNALB0338	Montaje/Desmontaje de cilindros hidráulicos 930E/HD 1500/D475A
SMNALB0339	Realizar calibración de pedales
SMNALB0340	Realizar evaluación de sistema de 24V
SMNALB0341	Elaborar informe de servicio
SMNALB0343	Realizar purgado de sistemas hidráulicos
SMNALB0345	Realizar descarga de IM
SMNALB0346	Realizar evaluación de switches y sensores
SMNALB0348	Realizar medición de carrilería KUC manual – KUC Sonic
SMNALB0349	Realizar dializado de fluidos en general

SMNALB0352	Realizar mantenimiento eléctrico de alternador principal/blower
SMNALB0353	Realizar mantenimiento de contactores, limpieza de tips.
SMNALB0354	Realizar descarga de condensadores
SMNALB0355	Realizar ajuste de convergencia de la dirección
SMNALB0356	Medición de desgaste de disco de freno de parqueo/servicio
SMNALB0358	Evaluación y/o cambio de rótulas de sistema dirección 930E
SMNALB0359	Cambio de rodillo superior/inferior de tractor 5
SMNALB0360	Medir RPM de ventilador D475

PUESTO:	TÉCNICO 2	LÍNEA DE CARRERA:	MARC LAS BAMBAS
----------------	------------------	--------------------------	------------------------

A. RESPONSABILIDADES

1. Desmontar y montar componentes mayores.
2. Diagnosticar problemas de los diferentes sistemas en las maquinas
3. Efectuar mantenimiento correctivo en sistemas de máquinas en taller y campo.
4. Usar software Komatsu para bajar información
5. Determinar condición de sistemas de maquina (uso de PM Clinic)
6. Instalar componentes en máquina y hacer pruebas de funcionamiento con el soporte del operador

B. COMPETENCIAS TÉCNICAS

SMNALB0201	Realizar evaluación y/o cambio de panel AFSE 930E
SMNALB0203	Realizar desmontaje del alternador de potencia 930E
SMNALB0204	Realizar montaje del alternador de potencia 930E
SMNALB0205	Evaluar y Cambiar los sellos tipo espejo de mandos finales de D475

SMNALB0206	Realizar cambio de bladder de acumulador dirección/frenos
SMNALB0209	Realizar evaluación de las Tarjetas de Relés, de diodos y disyuntores 930E
SMNALB0210	Realizar montaje/desmontaje de suspensione
SMNALB0212	Realizar evaluación y cambio de sensor de PLM 930E
SMNALB0213	Realizar evaluación y cambio de resistencias de retardo
SMNALB0214	Realizar armado/desarmado de Freno de parqueo 930E
SMNALB0215	Realizar montaje/desmontaje del Freno de parqueo 930E
SMNALB0218	Realizar evaluación de blower
SMNALB0219	Realizar evaluación de switch de presión de axle box / blower
SMNALB0223	Realizar evaluación y/o cambio de bomba de dirección 930E/HD 1500
SMNALB0226	Realizar evaluación y/o cambio de bomba de levante 930E/HD1500
SMNALB0227	Realizar revisión y ajuste de presión del circuito de dirección 930E

SMNALB0228	Realizar ajuste de la carrera de la bomba de dirección/frenos PM Clinic 930E
SMNALB0229	Prueba del circuito de enfriado de frenos
SMNALB0230	Realizar prueba de presión de alivio de
SMNALB0232	Usar de megómetro - medir aislamiento de alternador/blower/MT
SMNALB0235	Realizar evaluación y calibración de sensor de switch de límite de tolva 930E
SMNALB0236	Realizar desmontaje / montaje de IGBTs
SMNALB0238	Realizar desmontaje / montaje de RP1-RP2
SMNALB0243	Realizar evaluación y diagnóstico de sistema de levanta vidrios / luces
SMNALB0244	Realizar evaluación de sistema de arranque
SMNALB0246	Realizar evaluación y diagnóstico de sistema de tanque de reserva
SMNALB0247	Realizar evaluación de Scoreboard y pantalla de PLM
SMNALB0248	Realizar carga, llenado de aceite y nitrógeno de la suspensión 930E
SMNALB0249	Realizar correcto procedimiento de arranque de camión y pruebas 930E

SMNALB0250	Realizar evaluación del indicador de nivel de combustible.
SMNALB0251	Realizar uso de panel de tractor D475
SMNALB0252	Evaluar sensor de RPM de alternador principal/MT/rueda principal
SMNALB0253	Realizar PM Quick (HD 1500/D475)
SMNALB0254	Realizar prueba de frenos (servicio, parqueo, retardo)
SMNALB0255	Realizar el uso de herramienta de ultrasonido KUCSONIC
SMNALB0256	Realizar prueba de carga e interpretar resultados
SMNALB0258	Realizar PM Clinic transmisión HD1500/D475

PUESTO:	TÉCNICO 1	LÍNEA DE CARRERA:	MARC LAS BAMBAS
----------------	------------------	--------------------------	------------------------

A. RESPONSABILIDADES

1. Remover, evaluar y armar sistemas de máquinas de todo rango.
2. Usa el software Komatsu como herramienta de diagnóstico en máquinas.
3. Hacer diagnostico (troubleshooting) y corrige problemas en máquinas usando los procedimientos del fabricante correctamente.
4. Determinar condición de máquinas de todo rango realizando pruebas para monitoreo de condiciones y analizando información.
5. Aplicar Re-usabilidad de partes para reconstrucción de componentes mayores.

B. COMPETENCIAS TÉCNICAS

- | | |
|------------|--|
| SMNALB0101 | Realizar inspección y evaluación de rueda motorizada de 930E |
| SMNALB0103 | Realizar evaluación de MT por corte de inversores 930E |
| SMNALB0104 | Realizar configuración y calibración de PLM 930E |
| SMNALB0105 | Realizar evaluación del juego axial y radial en los MT 930E |

SMNALB0107	Realizar troubleshooting (mec-hid) y análisis de fallas por código de fallas.
SMNALB0109	Realizar desmontaje / montaje del conjunto de la válvula de freno hidráulica 930E
SMNALB0111	Remover e instalar el tren de rodamiento de un D475
SMNALB0113	Realizar diagnóstico de Fallas de Transmisiones de D475
SMNALB0115	Efectuar el procedimiento de revisión del circuito de frenos 930E
SMNALB0116	Realizar desmontaje de motor de tracción 930E
SMNALB0117	Realizar montaje de motor de tracción 930E
SMNALB0122	Realizar evaluación de Indicadores de estado/advertencia del panel superior 930E
SMNALB0123	Realizar uso de VHMS para el diagnóstico de condición del Camión 930E
SMNALB0124	Interpretar reporte de análisis de aceite del sistema hidráulico
SMNALB0125	Realizar montaje del módulo de potencia 930E
SMNALB0126	Realizar desmontaje del módulo de potencia 930E

SMNALB0127	Realizar alineamiento del generador de potencia 930E
SMNALB0128	Realizar diagnóstico de fallas hidráulicas de la maquinaria en general en plano hidráulico.
SMNALB0130	Realizar diagnóstico de Falla de LEM / VAM
SMNALB0131	Localizar y solucionar fallas sin códigos de diagnóstico 930E
SMNALB0132	Diagnosticar fallas de sistema de potencia INVERTEX
SMNALB0134	Diagnosticar IGBTs
SMNALB0135	Realizar Instalación y regulación de tolva
SMNALB0137	Elaborar informe técnico de servicio por falla.
SMNALB0138	Elaborar Informe técnico de diagnóstico de maquinaria en general.
SMNALB0139	Remover e instalar templador de tren de rodamiento de un D475
SMNALB0140	Realizar uso e interpretar códigos de IM
SMNALB0141	Realizar interpretación de parámetros de sistema INVERTEX (propulsión y retardo)
SMNALB0142	Realizar uso de FLASHBURN
SMNALB0144	Dirigir e interpretar valores de PM Clinic general D475

SMNALB0145	Realizar evaluación completa de sistema de retardo
SMNALB0146	Realizar TS eléctrico sin código de falla (falla a tierra)
SMNALB0151	Realizar prueba de las válvulas de impacto y succión 930E
SMNALB0152	Realizar uso de software TeraTerm
SMNALB0153	Realizar informe de AFA de componentes en general
SMNALB0154	Realizar PM Clinic general de HD1500
SMNALB0155	Realizar diagnóstico de falla en transmisión HD1500

3.5. DEMOSTRACIÓN DE COMPETENCIAS TÉCNICAS

La demostración de competencias técnicas es una actividad programada de acuerdo al plan de mantenimiento, se realiza previa coordinación entre el inspector técnico y el colaborador.

La demostración de competencias técnicas significa realizar insitu la demostración de una habilidad adquirida por el personal técnico frente al inspector técnico.

El sistema de evaluación se resume en 5 pilares:


- a) Limpieza
- b) Orden
- c) Seguridad
- d) Literatura (Uso de manual y tópicos)
- e) Herramientas e instrumento

Y como punto final Técnica, luego de ello se indica si el técnico demostró la competencia técnica de manera **SATISFACTORIA** o **NO SATISFACTORIA**.

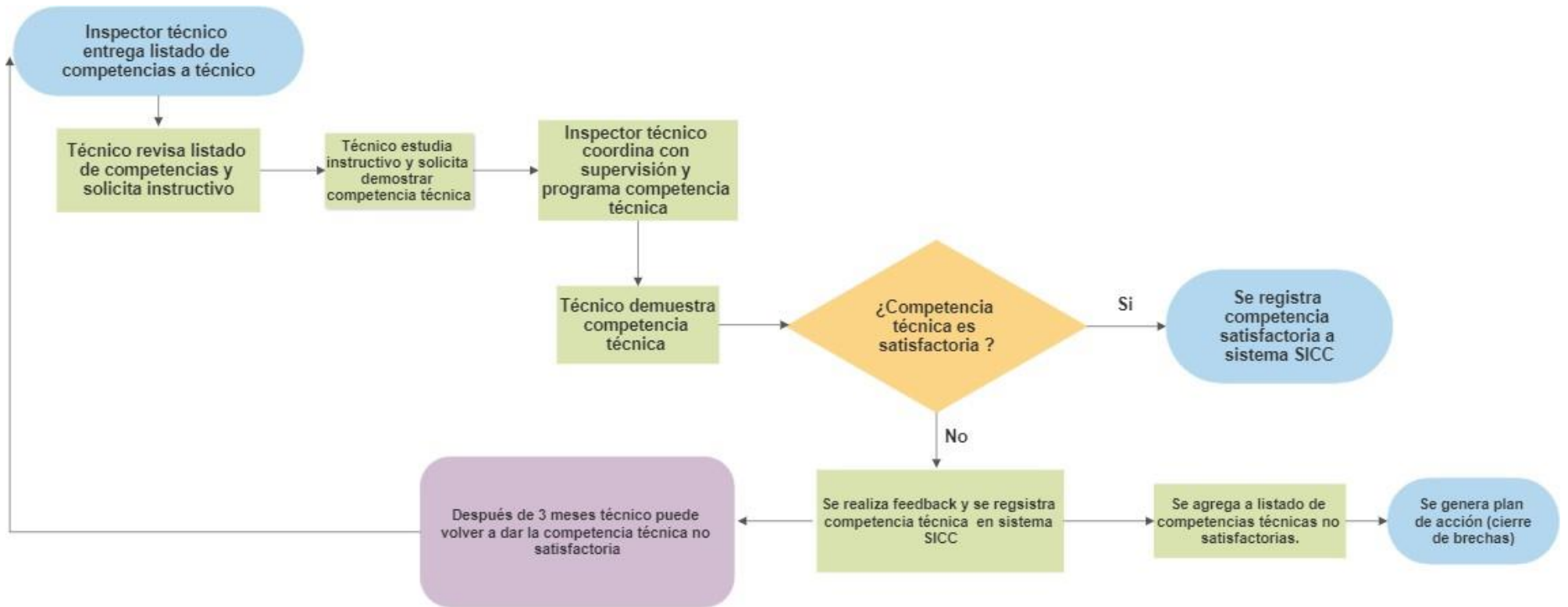
1. LIMPIEZA	No más de 2 faltas
2. ORDEN	No más de 3 faltas
3. SEGURIDAD	Cero "0" faltas
4. LITERATURA	No más de 1 faltas
5. HERRAMIENTAS	No más de 2 faltas
6. TÉCNICA	100%

Tabla 6

Verificación de competencias técnicas

		VERIFICACION DE COMPETENCIAS TÉCNICAS				Código: OCCD_FR_020		
						Versión: 00		
						Página: 1 de 1		
DIVISION/B.U.:		AREA						
PUESTO/CATEGORIA:		FECHA:		HORA INIC.		HORA FIN		
NOMBRE DEL TECNICO:				MODALIDAD	Visual		Informe	Curso
DESCRIPCION DE COMPETENCIA :				CÓDIGO :				
DENOMINACION DE INFORME O CURSO :				% NOTA PRÁCTICA		%4F		
ACTIVIDADES:	RESULTADO			SI	NO			
1. LIMPIEZA								
Personal: Overol, botas, casco y lentes de seguridad.					√			
Componentes y/o partes de trabajo.					√			
Herramientas e Instrumentos.					√			
Área de Trabajo: mesa y piso.					√			
Residuos Sólidos y líquidos: Eliminación, Manipulación,					√			
2. ORDEN								
Personal, mesas, espacios y elementos externos.					√			
Piezas y/o Componentes desmontadas o a ensamblar.					√			
Herramientas e instrumentos.					√			
Literatura: Manuales, instructivos, boletines, etc					√			
3. SEGURIDAD								
Personal y terceras personas: Uso Epps básicos, uso de					√			
Maquina, componente y/o Partes.					√			
Herramientas e Instrumentos.					√			
Area de Trabajo								
4. LITERATURA (Uso Manual y Tópicos)								
Identificación de sección a usar(relación con labor) del					√			
Levantamiento de Información					√			
Comprensión de la información del manual y/o Instructivo.					√			
5. HERRAMIENTAS E INSTRUMENTOS								
Herramientas necesarias y adecuadas para la tarea.					√			
Uso de herramientas en buen estado.					√			
Calibración del Instrumento.					√			
6. TÉCNICA								
Procedimiento: Según Manual de servicio y/o Instructivo					√			
RESULTADO FINAL	SATISFACTORIO			SI				

3.6 DIAGRAMA DE FLUJO DE DEMOSTRACIÓN DE COMPETENCIAS TÉCNICAS



3.7 CUADRO DE NO DEMOSTRACIÓN DE COMPETENCIAS TÉCNICAS/PLAN DE ACCIÓN

El reporte de competencias de Enero a Diciembre 2015 en el proyecto Las Bambas.

TOTAL DE COMPETENCIAS	738	
COMPETENCIAS SATISFACTORIAS	589	79.81%
COMPETENCIAS NO SATISFACTORIAS	149	20.19%

Con ello podemos tomar planes de acción como:

- Identificación de personal técnico con menor demostración competencias
- Elaboración de cursos de capacitación acorde a mayor índice de competencias no satisfactorias.
- Reevaluación personal técnico en competencia no satisfactoria.
- Seguimiento de competencias técnicas no satisfactorias

3.8

DIAGRAMA DE ISHIKAWA - ¿POR QUÉ HAY COMPETENCIAS NO SATISFATORIAS?

SERVICIO MINERÍA LAS BAMBAS

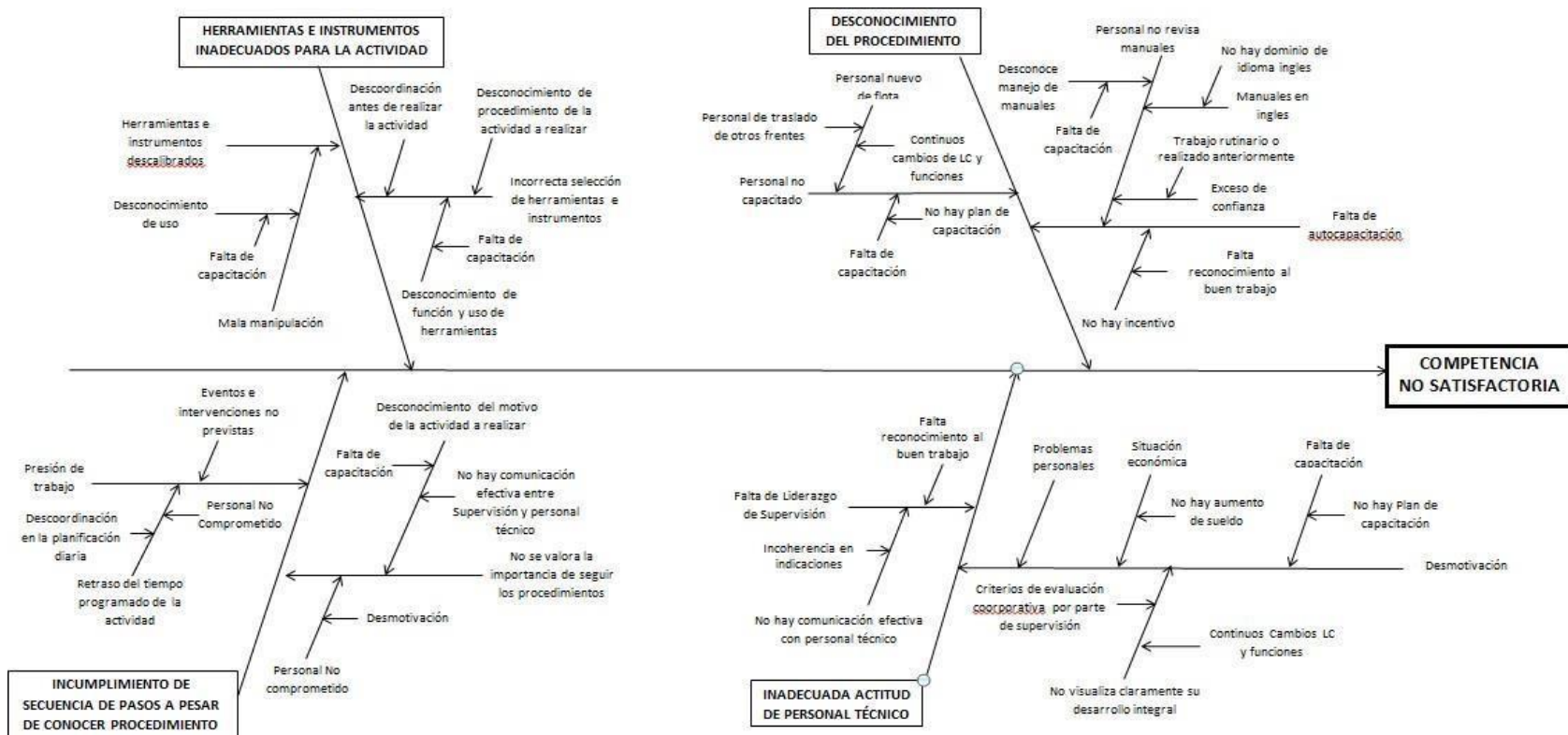


Figura 9: Diagrama de ishikawa - ¿por qué hay competencias no satisfactorias?

Fuente: Elaboracion Propia

CAPÍTULO IV

ARMADO DE CAMIÓN ELÉCTRICO

4.1. PROCESO DE MONTAJE

El chasis de los camiones mineros los cuales llegan a través de vía marítima hasta el puerto de Matarani y es desde ahí que son trasladados vía terrestre hacia el proyecto minero destinado.

El chasis contiene el tren de potencia (radiador, motor diesel, alternador principal) mangueras hidráulicas.

Los componentes adicionales del camión (cabina, cilindros de levante, cilindro de dirección, suspensiones, gabinetes, tanque hidráulico, tanque de combustible, motores de tracción, frenos de parqueo, bocamaza, etc) de igual forma llegan a través de vía marítima a Matarani y luego vía terrestre hacia el proyecto minero destinado, es ahí donde se descarga en la posición que indica el layout para así facilitar el proceso del montaje de los mismos.

Las tolvas llegan seccionadas hasta el proyecto una vez en el proyecto las tolvas son soldadas por una empresa contratista, existe la necesidad de contar con 2 grúas para el montaje de la tolva (120 toneladas).

4.2. PREPARACIÓN DE PATIO DE ARMADO Y UBICACIÓN DE COMPONENTES

4.2.1 Propósito y aplicación

Establecer las diferentes etapas de trabajo para preparación de patio de armado e ubicación de componentes.

4.2.2 Alcance

Todas las áreas operativas de Komatsu Mitsui Maquinarias Perú S.A.

4.2.3 Responsabilidades

- a) **Gerente de proyecto:** Aprobar los procedimientos de trabajo, ser parte del comité de seguridad e impulsar la seguridad como pilar principal del armado, siendo el nexo entre la empresa Komatsu Mitsui Maquinarias Perú S.A. y el cliente MMG Las Bambas.
- b) **Supervisión:** Implementar y hacer cumplir el procedimiento, gestionar que los trabajadores sean instruidos respecto al procedimiento. Es el responsable de la coordinación, dirección del trabajo, cumplir, hacer cumplir las normas de seguridad y el procedimiento respectivo.

- c) **Supervisor SSOMA:** Es el responsable de proveer personal, equipos, herramientas, Equipo de protección personal, material, coordinar la inspección de equipos y herramientas. Verificar el correcto llenado del ATS así como autorizar trabajos con riesgo crítico. Capacitar en temas de seguridad al personal técnico.
- d) **Técnicos:** Es responsable por su propia seguridad y la de sus compañeros, cumpliendo con todas normas, reglas, políticas y procedimientos establecidos por Komatsu Mitsui Maquinarias Perú S.A. garantizando un correcto armado de los camiones.
- e) **Inspector técnico:** Es el responsable de verificar las competencias técnicas de los trabajadores influenciando en el correcto desempeño de los mismos. Suministrar información relacionada al armado de los camiones, velar por la entrega final de los equipos cumpliendo con los protocolos establecidos por fábrica.

4.2.4 Inspección de componentes descargados

- Inspeccionar los componentes por posibles daños de embarque. Cualquier daño encontrado debe ser reportado.
- Distribuir todos los componentes y verifique los correctos números de parte, verificar si hay componentes faltantes.

- Verificar los controles eléctricos, verificar no haya restos de pintura ni corrosión, realizar la limpieza de los mismos por falta de continuidad.
- Verificar torques de los componentes descargados.
- Organizar el patio de trabajo como se muestra en la imagen:

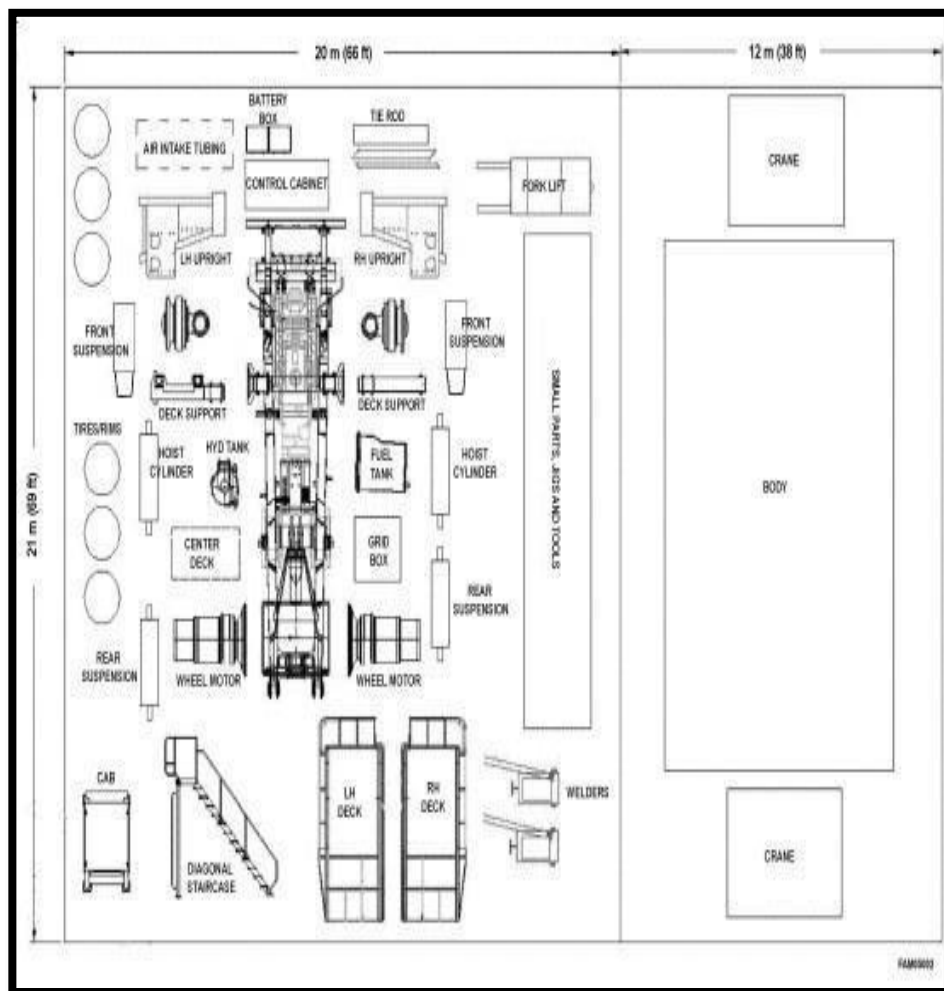


Figura 10: Disposición de los componentes previos al armado
Fuente: Manual Field Assembly 930E-4SE

4.3. DESCARGA DE CHASIS A SOPORTES

4.3.1 Equipo y materiales a usar:

- 2 grúas (120 toneladas).
- 1 montacarga (10 toneladas).
- 2 grilletes de 2 pulgadas de diámetro.
- 2 eslingas de 40 toneladas.
- 4 sogas de 0.1 m de diámetro.
- 2 Soportes.

4.3.2 Elementos de EPP a usar:

- Casco
- Lentes claros y oscuros.
- Guantes kevlar.
- Overol de trabajo
- chaleco reflectivo.
- Botas de seguridad.

4.3.3 Personal involucrado en la tarea:

- 1 supervisor.
- 2 operadores de grúa.
- 1 operador de montacarga.
- 2 rigger.

- 1 señalero (montacarga).
- 2 técnicos.
- 4 vientos.

4.3.4 Descripción del trabajo a realizar

- Reunión previa para difusión de PETS.
- Elaboración de ATS y firmas correspondientes.
- Con la ayuda del montacarga, posicionar los soportes para el chasis, deben de tener una altura aproximada de 158cm (62pulg) en la parte delantera y en la parte posterior (axle box) un aproximado de 121cm (48pulg) para facilitar la instalación de los componentes del camión.
- Colocar el chasis sobre soportes adecuados y a nivel. El peso del chasis, como es embarcado, es de 60382kg (133000lbs).



Figura 11 Descarga de chasis sobre soportes

Fuente: Recolección Propia

4.4. IZAJE Y MONTAJE DE SOPORTES DE FILTROS DE AIRE

4.4.1 Equipo y materiales a usar:

- 1 grúas (120 toneladas).
- 2 grilletes de 1 pulgadas de diámetro.
- 2 eslingas de 3 toneladas.
- 2 sogas de 0.1 m de diámetro.

4.4.2 Elementos de EPP a usar:

- Casco.
- Lentes claros y oscuros.
- Guantes kevlar.
- Overol de trabajo.
- chaleco reflectivo.
- Botas de seguridad.
- Arnés de cuerpo entero.
- Línea de vida doble con shock absorber (absorbedor de impacto).

4.4.3 Personal involucrado en la tarea:

- 1 supervisor.
- 1 operador de grúa.
- 1 rigger.

- 2 técnicos.
- 2 vientos.

Descripción del trabajo a realizar

- Elaboración de ATS y firmas correspondientes,
- Realizar la limpieza de superficie de contacto,
- Izar el soporte lateral de filtros de aire izquierdo a su posición e instalar 4 pernos.
- Ajustarlos aplicando un torque de 465 ± 47 N·m (343 ± 34 ft lb).
El peso de este soporte con los filtros de aire es aproximadamente de 1020kg (2250lb).
- No soldar el tubo de torque de los soportes laterales de los filtros de aire.



Figura 12: Instalación de alerones posición LH

Fuente: Recolección Propia

4.5. IZAJE Y MONTAJE DE DIAGONALES

4.5.1 Equipo y materiales a usar:

- 1 grúas (120 toneladas).
- 2 eslingas de 3 toneladas.
- 2 sogas de 0.1 m de diámetro.

4.5.2 Elementos de EPP a usar:

- Casco.
- Lentes claros y oscuros.
- Guantes kevlar.
- Overol de trabajo.
- chaleco reflectivo.
- Botas de seguridad
- Arnés de cuerpo entero.
- Línea de vida doble con shock absorber (absorvedor de impacto).

4.5.3 Personal involucrado en la tarea:

- 1 supervisor.
- 1 operador de grúa.
- 1 rigger.
- 2 técnicos.

- 2 vientos.

4.5.4 Descripción del trabajo a realizar

- Elaboración de ATS y firmas correspondientes.
- Realizar limpieza de las superficies antes del montaje.
- Izar la diagonal izquierda, colocarla en posición y poner sus pernos de manera suelta.
- El peso de la diagonal izquierda es aproximadamente 135kg (298lb).
- No ajustar los pernos hasta que la plataforma izquierda y la cabina estén en su lugar.



Figura 13: Instalación de diagonales posición LH

Fuente: Recolección Propia

4.6 IZAJE Y MONTAJE DE TANQUE DE COMBUSTIBLE

4.6.1 Equipo y materiales a usar:

- 1 grúas (120 toneladas).
- 2 cáncamos de 1" ½.
- 2 eslingas de 5 toneladas.
- 2 sogas de 0.1 m de diámetro.

4.6.2 Elementos de EPP a usar:

- Casco.
- Lentes claros y oscuros.
- Guantes kevlar.
- Overol de trabajo.
- chaleco reflectivo.
- Botas de seguridad.
- Arnés de cuerpo entero.
- Línea de vida doble con shock absorber (absorbedor de impacto).

4.6.3 Personal involucrado en la tarea:

- 1 supervisor.
- 1 operador de grúa.
- 1 rigger.

- 2 técnicos.
- 2 vientos.

4.6.4 Descripción del trabajo a realizar:

- Elaboración de AST y firmas correspondientes.
- Limpiar los soportes para el montaje del tanque de combustible.
- Elevar el tanque a la posición correcta como se muestra en la figura.
- El peso del tanque es aproximadamente 2056kg (4533lb).
- Instalar las tapas de montaje, arandelas y pernos en la parte superior del tanque de combustible. NO AJUSTAR LOSPERNOS TODAVÍA.
- Instalar los amortiguadores de goma, arandelas planas y pernos en la parte inferior de la parte de atrás del tanque de combustible.
- Ajustar los pernos a 800 ± 80 Nm (590 ± 59 ft lb).
Ajustar los pernos superiores a 712 ± 72 Nm (525 ± 53 ft lb).



Figura 14: Instalación de tanque de combustible (1400 galones)
Fuente: Recolección Propia

4.7 IZAJE Y MONTAJE DE TANQUE HIDRÁULICO

4.7.1 Equipo y materiales a usar:

- 1 grúa (120 toneladas).
- 2 cáncamos de 1" ½.
- 2 eslingas de 3 toneladas.
- 2 sogas de 0.1 m de diámetro.

4.7.2 Elementos de EPP a usar:

- Casco.
- Lentes claros y oscuros.

- Guantes kevlar.
- Overol de trabajo.
- chaleco reflectivo.
- Botas de seguridad.
- Arnés de cuerpo entero.
- Línea de vida doble con shock absorber (absorbedor de impacto).

4.7.3 Personal involucrado en la tarea:

- 1 supervisor.
- 1 operador de grúa.
- 1 rigger.
- 2 técnicos.
- 2 vientos.

4.7.4 Descripción del trabajo a realizar:

- Limpiar los soportes para el montaje del tanque hidráulico.
- Elevar el tanque hidráulico como se muestra en la figura. El peso del tanque es aproximadamente 590kg (1300lb).
- Instalar los 4 pernos de montaje cerca a la parte superior tanque.
- Ajustarlos con un torque de 622 ± 62 Nm (459 ± 46 ft lb).



Figura 15: Instalación de tanque hidráulico (250 galones)

Fuente: Recolección Propia

4.8 IZAJE Y MONTAJE DE CILINDROS DE LEVANTE

4.8.1 Equipo y materiales a usar:

- 1 grúa (120 toneladas).
- 2 cáncamos de 1" ½.
- 2 eslingas de 3 toneladas.
- 2 sogas de 0.1 m de diámetro.

4.8.2 Elementos de EPP a usar:

- Casco.
- Lentes claros y oscuros.

- Guantes kevlar.
- Overol de trabajo.
- chaleco reflectivo.
- Botas de seguridad.

4.8.3 Personal involucrado en la tarea:

- 1 supervisor.
- 1 operador de grúa.
- 1 rigger.
- 2 técnicos.
- 2 vientos.

4.8.4 Descripción de la tarea a realizar:

- Elaboración de ATS y firmas correspondientes.
- Colocar el cilindro de levante a su posición sobre el punto de pivote en el chasis.
- El peso de cada cilindro de levante es de aproximadamente 969kg (2137lb).
- Posicionar el cilindro con la válvula de venteo para purga de aire en la parte superior y mirando hacia la parte delantera del camión.

- Alinear el agujero del rodaje con el punto de pivote y posicionar el cilindro en su lugar.
- Instalar las tapas de retención, de bloqueo y los pernos.
- Ajustar los pernos con un torque de 465 ± 47 N·m (343 ± 34 ft lb).
- Doblar las pestañas de la tapa de bloqueo encima de los pernos.



Figura 16: Instalación de cilindro de levante posición LH

Fuente: Recolección Propia

4.9 IZAJE Y MONTAJE DE SUSPENSIONES FRONTALES

4.9.1 Equipo y materiales a usar:

- 1 grúas (120 toneladas).

- 2 cáncamos de 1" ½.
- 2 eslingas de 3 toneladas.
- 2 sogas de 0.1 m de diámetro.

4.9.2 Elementos de EPP a usar:

- Casco.
- Lentes claros y oscuros.
- Guantes kevlar.
- Overol de trabajo.
- chaleco reflectivo.
- Botas de seguridad.
- Arnés de cuerpo entero.
- Línea de vida doble con shock absorber (absorbedor de impacto).

4.9.3 Personal involucrado en la tarea:

- 1 supervisor.
- 1 operador de grúa.
- 1 rigger.
- 4 técnicos.
- 2 vientos.

4.9.4 Descripción del trabajo a realizar:

- Elaboración de ATS y firmas correspondientes.
- Remover pintura, suciedad, corrosión, de las superficies de montaje de la suspensión.
- Limpiar y secar las superficies de montaje tanto en la suspensión y el chasis. Use un agente de limpieza que no deja una película después de la evaporación, tal como alcohol isopropílico, acetona o diluyente de laca.
- Inspeccionar la suspensión y el marco de las superficies de montaje por daños o desgaste.
- Compruebe según los siguientes criterios:
 - La planitud de cada área debe estar dentro de 0,25 mm (0,010 pulg.).
 - El acabado de la superficie no debe exceder de 0,635 micras (250 mu pulg).
- Realizar la limpieza de todos los componentes y secado de los mismos, usar el mismo agente de limpieza que para las superficies de la suspensión.



Figura 17: Instalación de suspensión frontal posición LH

Fuente: Recolección Propia

- Con la ayuda de la grúa izar la suspensión, el peso de la suspensión delantera 2.790 kg (6.150 libras).
- Lubricar todas las roscas, tanto del agujero del alojamiento de los pernos, como las roscas de los pernos, además lubricar arandelas y superficies de contacto entre perno y arandela y arandela y base de la suspensión, emplee grasa de 5% de molibdeno disulfuro.
- Instalar una arandela para cada perno y una arandela para cada tuerca.

- Ajustar los pernos a $1356 \pm 136 \text{ N} \cdot \text{m}$ ($1000 \pm 100 \text{ lb-pie}$) en la secuencia mostrada en la Figura. Use una llave de torsión debidamente calibrada para garantizar la exactitud del apriete.

NOTA: No exceda de 4 rpm de velocidad en el ajuste. No emplee martillos ni tirantes para el apriete.

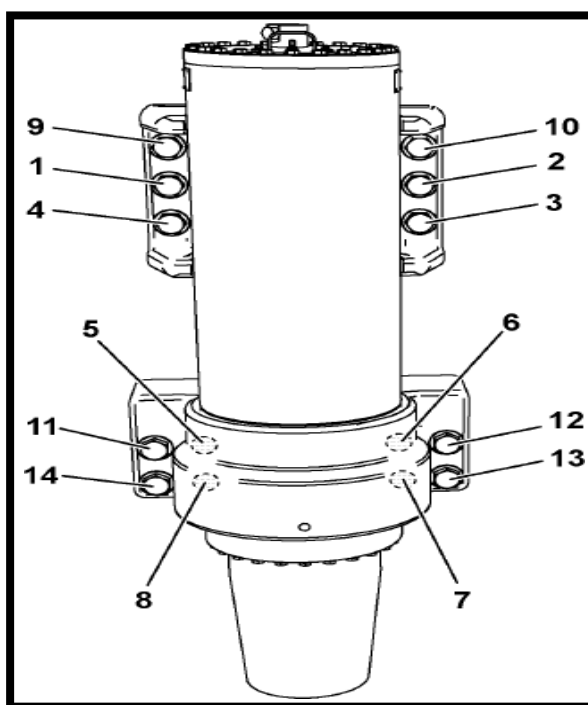


Figura 18: Secuencia de torque de pernos de suspensión frontal

Fuente: Field Assembly 930E-4SE

- La secuencia correcta para el conjunto superior será: 1-2-3-4-9-10, Revise la figura.
- Aflojar el primer perno. Todos los demás pernos se deberán mantener en $1356 \pm 136 \text{ Nm}$ ($1000 \pm 100 \text{ libras pies}$).

- Ajustar el perno a 95 Nm (70 lb-pie).
- No exceda de 4 rpm de velocidad en el ajuste. No emplee martillos ni tirantes para el apriete.

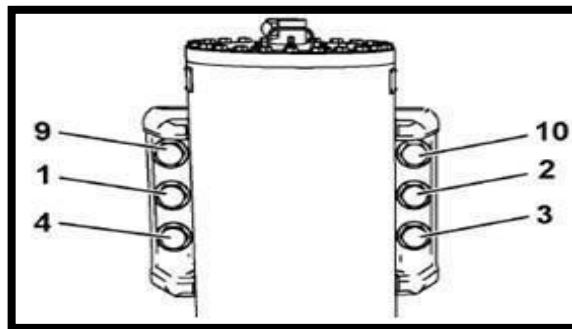


Figura 19: Secuencia de torque de suspensión frontal
Fuente: Field Assembly 930E-4SE

- Ajustar perno hasta que la marca en la cabeza del perno llegue a la marca que se encuentra a 60°.
- Sujetar la tuerca en la parte posterior de la suspensión para que se mantenga inmóvil durante el apriete.

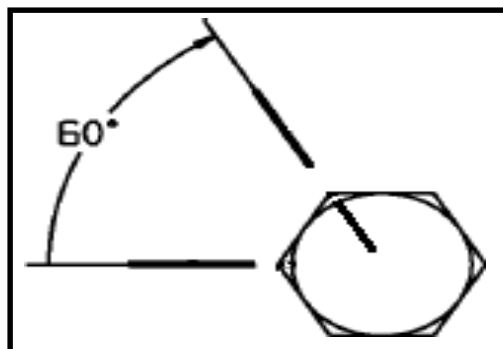


Figura 20: Secuencia de torque + ángulo pernos de suspensión frontal
Fuente: Field Assembly 930E-4SE

- La secuencia adecuada para el conjunto inferior es: 5-6-7-8-11-12-13-14.
- Aflojar el primer perno. Todos los demás pernos se deberán mantener en 1356 ± 136 Nm (1000 ± 100 libras pies).
- Ajustar los pernos según la siguiente indicación:
 - o Tornillos 5-6-7-8..... 136 Nm (100 lbs)
 - o Tornillos 11-12-13-14 271 Nm (200 lbs)

NOTA: No exceda de 4 rpm de velocidad en el ajuste. No emplee martillos ni tirantes para el apriete.

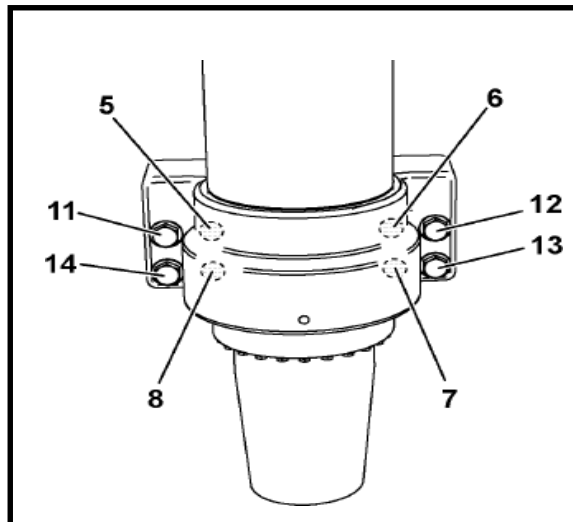


Figura 21: Secuencia de torque de pernos de suspensión frontal
Fuente: Field Assembly 930E-4SE

- Marcar una esquina de la cabeza del perno con un marcador indeleble como se muestra en la Figura.
- Dibujar una línea de referencia sobre la superficie de la suspensión al lado de la esquina en que se marcó la cabeza del perno.
- Dibujar una línea de referencia sobre la suspensión a 120° de la esquina que fue marcada en la cabeza del perno.

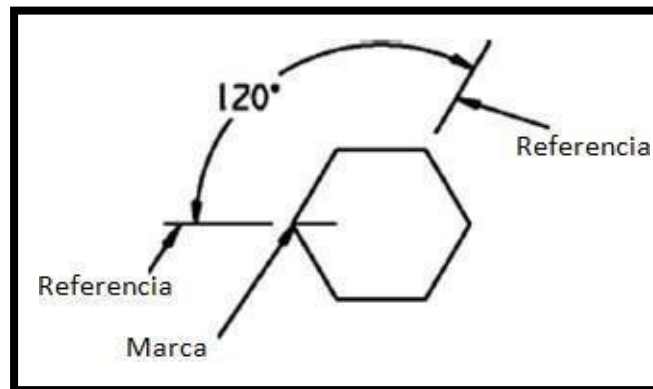


Figura 22: Secuencia de torque de pernos de suspensión frontal
Fuente: Field Assembly 930E-4SE

4.10 IZAJE Y MONTAJE DE SUSPENSIONES POSTERIORES

4.10.1 Equipo y materiales a usar:

- 1 grúas (120 toneladas).
- 1 eslingas de 5 toneladas.
- 1 sogas de 0.1 m de diámetro.

4.10.2 Elementos de EPP a usar:

- Casco.
- Lentes claros y oscuros.
- Guantes kevlar.
- Overol de trabajo.
- chaleco reflectivo.
- Botas de seguridad.
- Escalera de 12 peldaños.
- Arnés de cuerpo entero.
- Línea de vida doble con shock absorber (absorbedor de impacto).

4.10.3 Personal involucrado en la tarea:

- 1 supervisor.
- 1 operador de grúa.
- 1 rigger.
- 2 técnicos.
- 1 viento.

4.10.4 Descripción de trabajos a realizar:

- Elaboración de ATS y firmas correspondientes.

- Izar la suspensión trasera, su peso es de 2242 kg. (4843 libras), de manera segura, y levantarla hasta la posición correcta. El vástago debe estar retraído lo máximo posible antes de instalarlo.
- Alinear el agujero superior de la suspensión para que ingrese entre las orejas que se encuentran en el chasis.
- La posición correcta de esta será determinada por la válvula de carga que tiene que estar mirando hacia el otro cilindro.
- Lubricar las superficies de contacto entre el pin, rodajes y camisa de anclaje. La lubricación ayuda en la instalación y remoción del pin, de igual modo previene la oxidación y corrosión.
- Alinear el agujero del pin (5) con el agujero en el agujero de montaje. Introducir el pin lo suficiente para que no se caiga.
- Insertar los espaciadores del rodaje (7) encima del pin, continuar introduciendo el pin a través del rodamiento esférico (9).
- Cuando el pin sobresalga, colocar el resto de los espaciadores sobre el pin en el lado opuesto y seguir introduciendo el pin hasta alinear los agujeros del seguro en el pin con el del chasis.
- Instalar el perno seguro (2), luego la arandela (3) y la tuerca (4).
Si se requiere hacer un mejor alineamiento de los agujeros del perno, colocar la herramienta para extracción de pines y en

conjunto de una llave francesa o alguna herramienta que permita el trabajo alinear los agujeros.

- El torque de ajuste de la tuerca es 68N·m (50ft lb).
- Para colocar el pin inferior, alinear los agujeros y repetir el procedimiento de colocación del pin superior.

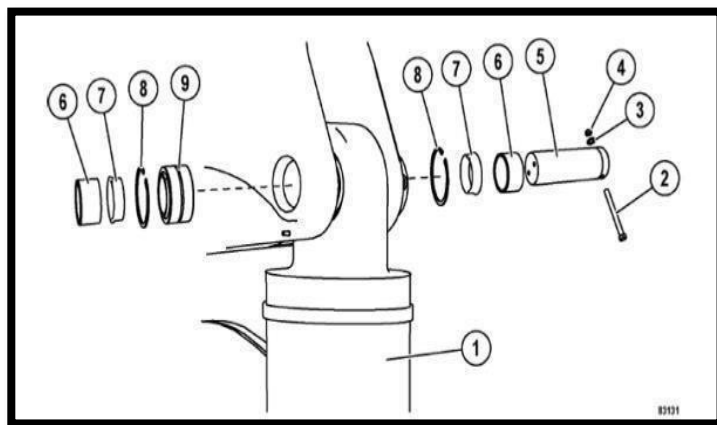


Figura 23: Descripción de componentes para instalación de suspensión posterior.

Fuente: Field Assembly 930E-4SE



Figura 24: Instalación de suspensión posterior.

Fuente: Recolección Propia

4.11 IZAJE Y MONTAJE DE BOCAMAZA

4.11.1 Equipo y materiales a usar:

- 1 grúas (120 toneladas).
- 2 eslingas de 10 toneladas.
- 1 sogas de 0.1 m de diámetro.
- Herramienta de poder RAD 1 ½ “.
- Compresora de aire.

4.11.2 Elementos de EPP a usar:

- Casco.
- Lentes claro y oscuros.
- Guantes kevlar.
- Overol de trabajo.
- chaleco reflectivo.
- Botas de seguridad.

4.11.3 Personal involucrado en la tarea:

- 1 supervisor.
- 1 operador de grúa.
- 1 rigger.
- 3 técnicos.
- 1 viento.

4.11.4 Descripción de la tarea a realizar:

- Elaboración de ATS y firmas correspondientes.
- Limpiar la parte cónica de la barra de suspensión y el taladro del husillo.
- Lubricar las dos superficies con múltiples números de grasa de uso 2 (5% disulfuro de molibdeno).
- Levante el conjunto del eje / freno en su posición. El peso de cada conjunto es aproximadamente 4803 kg (10.589 lb).
- Instalar los 14 pernos. Apriete uniformemente los pernos a 678 Nm (500 lb-pie).
- Continúe apretando los pernos en incrementos de 330 Nm (250 lb-pie) hasta 2705 ± 270 Nm (1.995 ± 200 ft lb).
- Después de culminar la instalación, conectar las tuberías para los frenos de servicio de cada rueda.



Figura 25: Instalación de bocamaza posición LH

Fuente: Recolección Propia



Figura 26: Secuencia de torque de pernos de bocamaza.

Fuente: Recolección Propia

4.12 IZAJE Y MONTAJE DE PLATAFORMAS

4.12.1 Equipo y materiales a usar:

- 1 grúas (140 toneladas).
- 1 eslinga de 5 toneladas.
- 2 sogas de 0.1 m de diámetro.

4.12.2 Elementos de EPP a usar:

- Casco.
- Lentes claros y oscuros.
- Guantes kevlar.
- Overol de trabajo.
- chaleco reflectivo.
- Botas de seguridad.

4.12.3 Personal involucrado en la tarea:

- 1 supervisor.
- 1 operador de grúa.
- 1 rigger.
- 2 técnicos.
- 1 viento.

4.12.4 Descripción de la tarea a realizar:

- Elaboración de AST y firmas correspondientes.
- Instalar los pasamanos e izar la plataforma LH. El peso de la plataforma LH con pasamanos es de aproximadamente 720 kg (1.587 libras). Instale sin apretar los ocho tornillos.



Figura 27: Instalación de plataforma superior

Fuente: Recolección Propia

- Después que todas las cubiertas estén en su posición, apriete los pernos a cubierta a $465 \pm 47 \text{ N} \cdot \text{m}$ ($343 \pm 34 \text{ ft lb}$).
- Izar la caja de parrillas sobre la plataforma RH.
- El peso de la caja de las parrillas es de aproximadamente 2742 kg (6.045 libras).
- Apretar los 8 pernos a un torque estándar.
- Instalar los pasamanos en la plataforma RH.

- Levante la plataforma RH en su posición y sin apretar instale los 6 pernos.
- El peso caja de parrillas/ plataforma de retardo es de aproximadamente 3830 kg (8.444 libras).



Figura 28: Instalación de banco de parrillas
Fuente: Recolección Propia

4.13 IZAJE DE MONTAJE DE CABINA

4.13.1 Equipo y materiales a usar:

- 1 grúas (140 toneladas).
- 2 eslingas de 10 toneladas.
- 1 sogas de 0.1 m de diámetro.
- Herramienta de poder RAD 1 ½ ''.
- Compresora de aire.

4.13.2 Elementos de EPP a usar:

- Casco.
- Lentes claro y oscuros.
- Guantes kevlar.
- Overol de trabajo.
- chaleco reflectivo.
- Botas de seguridad.

4.13.3 Personal involucrado en la tarea:

- 1 supervisor.
- 1 operador de grúa.
- 1 rigger.
- 3 técnicos.
- 1 viento.

4.13.4 Descripción de la tarea a realizar:

- Elaboración de AST y firmas correspondientes.
- Usar el removedor con el solvente.
- Retirar toda la pintura, oxido, suciedad y residuos en la superficie donde irá montada la cabina, porta filtros y alerón izquierdo.
- Lubricar los hilos y asentamiento de la cabeza de los pernos.
- Repasar los hilos con macho antes de estrobar.

- Lubricar los hilos y asentamiento de la cabeza de los pernos.
- Repasar los hilos con macho antes de estrobar.
- Instalar los elementos de izaje para cabina que tiene un peso de 2725 kg (6008 lb).
- En los puntos de izaje de la cabina, los elementos de izaje deben tener una capacidad superior al peso del componente.
- Instalar 2 vientos para evitar balanceo de carga suspendida.
- Montar los 32 pernos de sujeción manualmente, procurar se encuentren correctamente alineados, por lo que primero se acercan con una palanca ratchet $\frac{3}{4}$ " y un dado 36 [mm] encastre $\frac{3}{4}$ ".
- Una vez acercados todos los pernos, aplicar torque de 800 ± 80 Nm (590 ± 59 ft lb). con llave de torque manual $\frac{3}{4}$ " con dado de 36 [mm] encastre $\frac{3}{4}$ ".

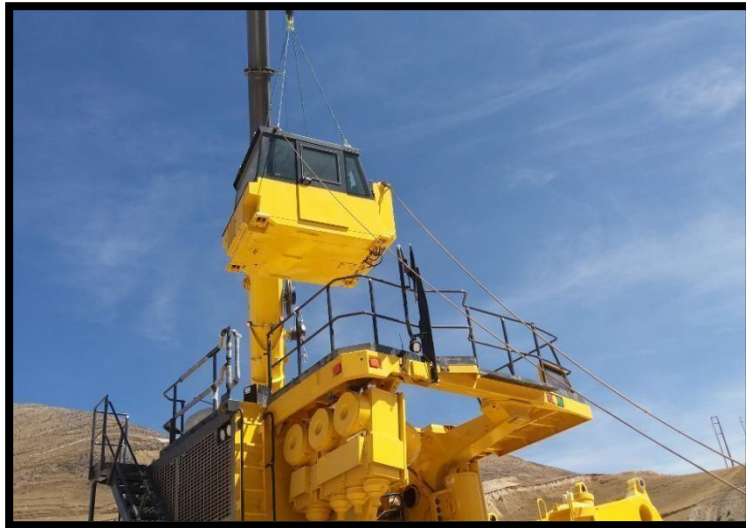


Figura 29: Instalación de cabina del operador

Fuente: Recolección Propia

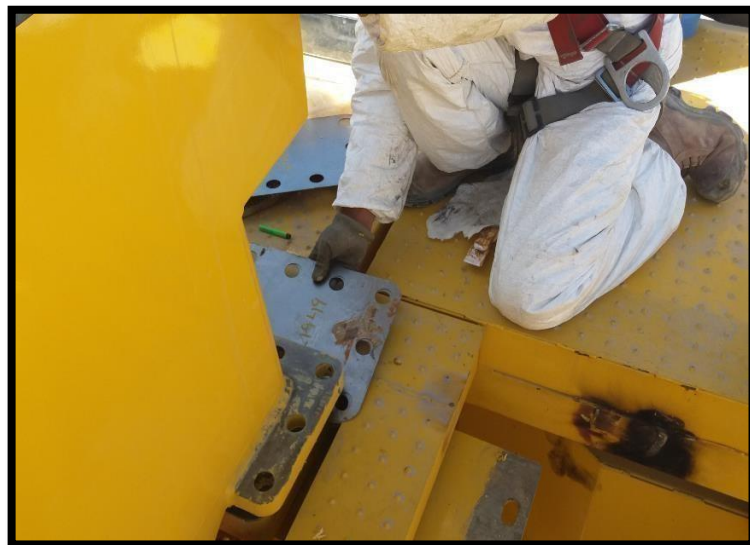


Figura 30: Instalación de lanas en cabina del operador

Fuente: Recolección Propia

4.14 IZAJE Y MONTAJE DE GABINETES DE POTENCIA

4.14.1 Elementos de EPP a usar:

- Casco.
- Lentes claro y oscuros.
- Guantes kevlar.
- Overol de trabajo.
- chaleco reflectivo.
- Botas de seguridad.

4.14.2 Personal involucrado en la tarea:

- 1 supervisor.
- 1 operador de grúa.
- 1 rigger.
- 3 técnicos.
- 1 viento.

4.14.3 Descripción de la tarea a realizar:

- Elaboración de AST y firmas correspondientes.
- Izar los gabinetes de potencia, contactores, auxiliar y control. El peso total es de aproximadamente 3175 kg (7.000 libras).
- Instalar los gabinetes y las lánas de los gabinetes. Apriete los 10 pernos a $1600 \pm 160 \text{ N} \cdot \text{m}$ ($1.180 \pm 118 \text{ ft lb}$).



Figura 31: Instalación de gabinete de potencia y control

Fuente: Recolección Propia

4.15 IZAJE Y MONTAJE DE MOTORES DE TRACCIÓN

4.15.1 Elementos de EPP a usar:

- Casco.
- Lentes claros y oscuros.
- Guantes kevlar.
- Overol de trabajo.
- chaleco reflectivo.
- Botas de seguridad.

4.15.2 Personal involucrado en la tarea:

- 1 supervisor.
- 1 operador de grúa.

- 1 rigger.
- 2 eslingas de 16 toneladas.
- 4 técnicos.
- 2 viento.

4.15.3 Descripción de la tarea a realizar:

- Elaboración de AST y firmas correspondientes.
- Retire todos los restos de antiseize, grasa, tierra, o cualquier otro resto que interfiera en la correcta colocación y ajuste de los penos.
- Limpie los agujeros de los pernos tanto en el motor de tracción como en el axle box, emplee solvente y una escobilla metálica para realizar dicha limpieza.
- Limpie la superficie de montaje del motor de tracción
- Limpie la superficie de montaje del Axle Box.
- Levante el motor de tracción, el peso del motor de tracción es de 18 132 kg (39975 lb), hasta su posición en el Axle Box. Aproxime el motor de tracción lo más posible al Axle Box.

PRECAUCIÓN: Coloque el motor de tracción, libre de toda línea hidráulica, o cable de energía, ya que estos se podrían dañar en el montaje.

- Una vez que el motor de tracción, se encuentra cerca de su posición final proceda a colocar los pernos de montaje.



Figura 32: Izaje de mando final

Fuente: Recolección Propia

- Seleccione los pernos por grupos, referirse a imagen.
- Inspeccione los pernos en busca de corrosión, oxido, o algún defecto, no utilice los pernos si estos presentan algún defecto.
- Aplique a los pernos grasa con 5% de disulfuro de molibdeno.
- Aplique la grasa a los hilos del perno, al asiento de la cabeza de perno y a las arandelas de montaje.
- Instale los pernos lubricados para el grupo N°1.
- Proceda a ajustar a todos los pernos por igual a un valor de torque de 400 lb.pie (542 N.m).

- Repita los pasos antes mencionados para los demás grupos de pernos de montaje.

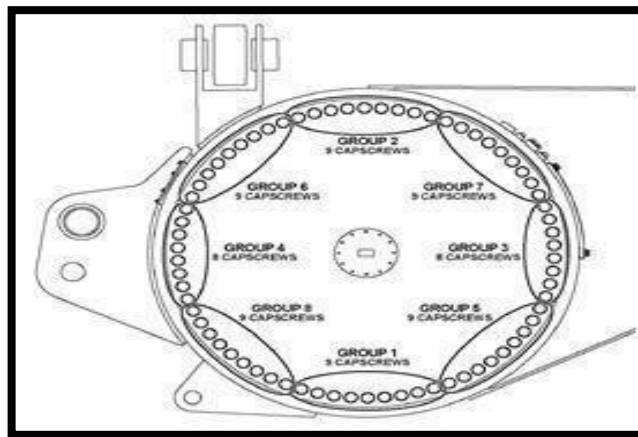


Figura 33: Secuencia de torque de pernos de mando final

Fuente: Manual Field Assembly 930E 4SE

- Completado el ajuste de todos los grupos como se indica en el paso anterior, proceda a dar el ajuste final.
- Ajuste todos los pernos del grupo N°1 a 1480 lb.pie (2007 Nm).
- Terminado el ajuste de todos los pernos que conforman el grupo N°1, continúe con los pernos del grupo N°2 y así sucesivamente hasta terminar con todos los grupos de pernos.



Figura 34: Instalación de mando final
Fuente: Recolección Propia

4.16 CONEXIONES ELÉCTRICAS E HIDRÁULICAS

4.16.1 Motor de Tracción:

4.16.1.1 Descripción de la tarea a realizar:

- Conecte las líneas de fuerza (03 Líneas).
- Conecte el sensor de velocidad del motor de tracción.

NOTA: Para realizar la desconexión de líneas eléctricas, ingrese al interior del axle box, mantenga la escotilla abierta para que exista una ventilación adecuada.

- Conecte las mangueras de aplicación de freno y de refrigeración de frenos en sus respectivos puertos de montaje.



Figura 35: Instalación de líneas eléctricas en mando final

Fuente: Recolección Propia

- Emplee juntas tóricas (O'ring) nuevas al instalar las líneas de freno.
- Para evitar la pérdida de aire de refrigeración, sellar el espacio alrededor de las mangueras de refrigeración de los frenos (véase las especificaciones del sellador Uniseal 310S).



Figura 36: Instalación de líneas hidráulicas en mando final

Fuente: Recolección Propia

- Conecte las líneas del freno de parqueo.
- Vuelva a colocar todas las abrazaderas de las mangueras que fueron retiradas en el desmontaje del Motor de tracción



Figura 37: Instalación de freno de parqueo en mando final

Fuente: Recolección Propia

4.16.2 Cabina

4.16.2.1 Descripción de la tarea a realizar:

- Instalar los tapabarros tanto del lado derecho como del izquierdo debajo de las plataformas. (Es conveniente colocar tapabarros que protejan las conexiones eléctricas que queden descubiertas en la parte posterior de la cabina.
- Realizar las conexiones hidráulicas ajustar según torque estándar.



Figura 38: Instalación de líneas hidráulicas hacia cabina del operador

Fuente: Recolección Propia

4.16.3 Gabinete Auxiliar

4.16.3.1 Descripción de la tarea a realizar:

- Se realiza el procedimiento de conexiones eléctricas del gabinete auxiliar de acuerdo boletín técnico de Product Support Group.



Figura 39: Ruteado eléctrico de gabinete de control

Fuente: Recolección Propia



Figura 40: Gabinete de control ruteado

Fuente: Recolección Propia

4.17 MONTAJE DE NEUMÁTICOS

4.17.1 Descripción de la tarea a realizar:

- Con la ayuda de un manipulador de neumáticos posicionar los neumáticos de acorde a la secuencia de neumáticos.
- Parte frontal: Neumático 1 - 2.
- Parte posterior: Neumático 5 - 6 - 4 - 3.



Figura 41: Instalación de neumáticos posición 3

Fuente: Manual Field Assembly 930E 4SE

- Instalar 4 tuercas directamente al costado contiguo de la posición de las 12 y 4 tuercas justo contiguo a la posición de las 6. Ajustar cada tuerca a $2\,326 \pm 136$ N·m ($1,715 \pm 100$ ft lb).

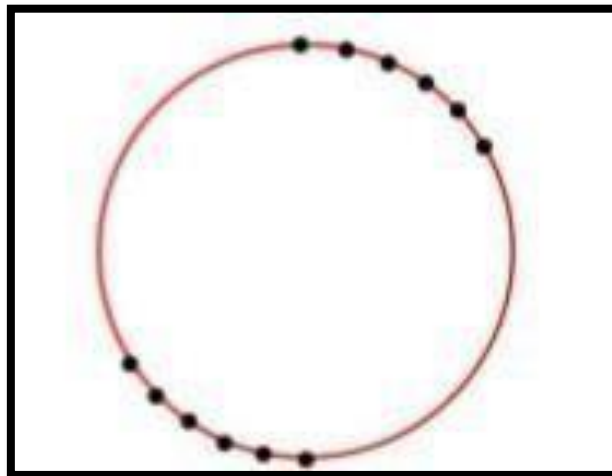


Figura 42: Secuencia de torque de pernos de instalación neumático

Fuente: Manual Field Assembly 930E 4SE

- Instalar tres tuercas directamente debajo de la posición de las 3 y las tres tuercas justo encima de la posición de las 9.
- Ajustar cada tuerca a $2\,326 \pm 136$ N·m ($1,715 \pm 100$ ft lb).

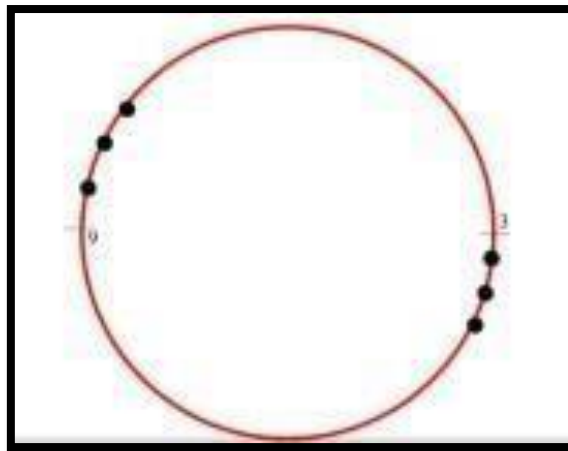


Figura 43: Secuencia de torque de pernos de instalación de neumático
Fuente: Manual Field Assembly 930E 4SE

- Instalar tres tuercas justo encima de la posición de las 3 y las tres tuercas directamente debajo de la posición de las 9.
- Ajustar cada tuerca a $2\,326 \pm 136$ N·m ($1,715 \pm 100$ ft lb).

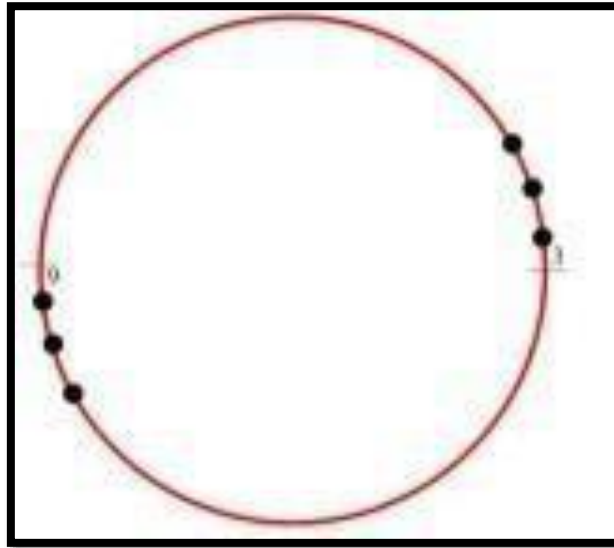


Figura 44: Secuencia de torque de instalación de neumáticos

Fuente: Manual Field Assembly 930E 4SE

- Instalar el resto de las tuercas y para la secuencia de ajuste seguir el sentido de las agujas del reloj. Ajustar cada tuerca a $2\ 326 \pm 136$ Nm ($1,715 \pm 100$ ft lb).
- Reajustar todas las tuercas siguiendo el sentido de las agujas del reloj a $2\ 326 \pm 136$ N·m ($1,715 \pm 100$ ft lb).



Figura 45: Neumático instalado y torqueado

Fuente: Recolección Propia

- Rellenar los neumáticos con nitrógeno a una presión de 105 psi.

4.18 IZAJE Y MONTAJE DE TOLVA

4.18.1 Elementos de EPP a usar:

- Casco.
- Lentes claros y oscuros.
- Guantes kevlar.
- Overol de trabajo.
- chaleco reflectivo.
- Botas de seguridad.

4.18.2 Personal involucrado en la tarea:

- 1 supervisor.
- 2 operador de grúa.
- 1 rigger.
- 4 eslingas de 45 toneladas.
- 6 técnicos.
- 4 cáncamos de 3 pulgadas.

4.18.3 Descripción de la tarea a realizar:

- Elaboración de AST y firmas correspondientes.
- Limpieza de alojamiento de pines de tolva y cilindros de levante de tolva para el montaje. Colocar los pines previo al izaje. Instalación de pin de tolva en alojamiento.
- Coordinación con los riggers y operadores de grúas para el descenso del gancho, para instalación de estrobos en gancho de la grúa.
- Colocar pines, grilletes, estrobos en tolva y tensar levemente, previamente inspeccionados.
- Colocar las sogas (vientos) en los 4 lados de la tolva. Colocar tacos de madera en el chasis antes de realizar la maniobra.

- Plan de izaje para hacer maniobras con 2 grúas de 160 TN y 80 TN.
- Despejar y ordenar el área de trabajo para facilitar la ejecución de la tarea.
- Coordinar con los operadores de grúas, el lugar y la posición de cómo deberán de estacionar sus equipos según plan izaje.
- Estabilizar la carga con los 4 vientos por precaución. Coordinación con el operador del camión para el posicionamiento del equipo.
- Las grúas deben levantar la carga hasta una altura aproximada de 8 m. para que el Camión se posicione debajo de la tolva.
- El operador del camión debe ubicarse en retroceso lentamente según las indicaciones del vigía. Centrar los alojamientos de pines pivot de chasis y tolva.
- Colocar pin postizo entre alojamientos de tolva y pivot de chasis.
- Se usara escalera plataforma o Telehandler para que personal técnico de KMMP suba al eje pivot de la tolva y coloque el pin postizo.
- Se colocara el pin postizo de seguridad (peso 15 Kg.) coordinando entre el técnico y el rigger con movimientos lentos

de la grúas hasta que encaje las orejas del chasis y tolva para colocar el pin de seguridad.

- Cuando ya esté colocado el pin de seguridad se instalará el pin original de lado opuesto.
- Personal de KMMP subirá a colocar el pin por medio de la escalera plataforma, dos técnicos sobre la escalera y dos sobre el neumático trasero del camión.
- Centrar y alinear los alojamientos con la grúa.
- Uso de comba para introducir el pin. Colocar laines anti desgaste entre caras internas de alojamiento de tolva y pivot.
- Instalar el pin de sujeción de tolva y chasis hasta las $\frac{3}{4}$ " partes para facilitar la instalación del segundo pin.
- Retirar pin postizo con ayuda del personal técnico.
- El personal retirara el pin postizo y colocaran el pin original en su alojamiento.
- El pin pivot será elevado a la posición con la ayuda del telehandler o izada por medio de tecles.
- Verificar y lubricar el alojamiento y el pin.
- Centrar y alinear alojamientos.

- Colocar laines calibradoras - antidesgaste en las caras internas de la tolva (se tiene que colocar la misma cantidad de laines en los dos lados).
- Instalación de ambos pines en su totalidad, usar la comba si es necesario.
- Colocar pasadores de los pines y asegurar.
- Colocar 2 tacos de madera (grandes) entre chasis y tolva.
- Bajar la grúa lentamente y asentar sobre los tacos en su totalidad.
- Desmontar aparejos de izaje.
- Uso del Telehandler para liberar los aparejos de izaje. con 2 técnicos proceder con el desenganche y liberar los ganchos de las grúas por dentro de la tolva.
- Retirar las grúas del área.
- Proceder con el Telehandler para el destrobado por la parte de afuera de la tolva.
- Desmontar aparejos de izaje.



Figura 46: Izaje de tolva
Fuente: Recolección Propia

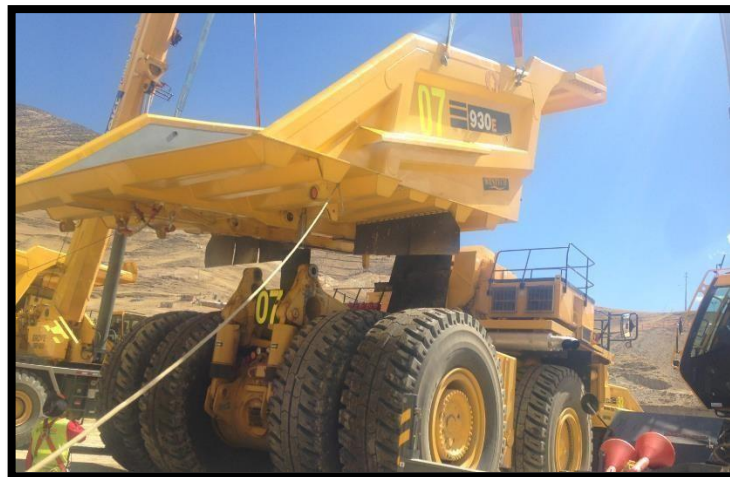


Figura 47: Pre instalación de tolva en camión
Fuente: Recolección Propia



Figura 48: Instalación de pin de tolva LH
Fuente: Recolección Propia

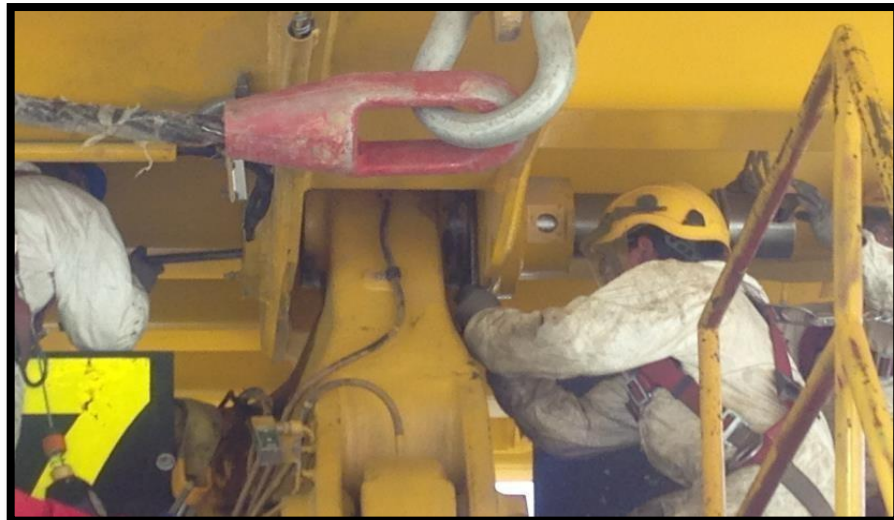


Figura 49: Instalación de pin de tolva RH
Fuente: Recolección Propia

CAPÍTULO V

PROTOCOLO DE MONTAJES

5.1. PROTOCOLO ELÉCTRICO

Tabla 7

Documento de protocolo eléctrico

PERSONAL		FORMATO CHEQUEO SISTEMA ELÉCTRICO 930E-4SE		Versión: 00 Código: UPSK-FR-004 Página: 1 de 1
NUMERO DE SERIE DE LA MAQUINA				
IDENTIFICACIÓN DEL CAMIÓN EN MINA				

PRUEBA DE MEGGER A:	CONDICIÓN	VALOR NIMINAL	VALOR MEDIO
MOTOR DE TRACCÓN IZQUIERDO	Escala de 500 Voltios	Infinito Fase "A" Infinito Fase "B" Infinito Fase "C"	
MOTOR DE TRACCÓN DERECHO	Escala de 500 Voltios	Infinito Fase "A" Infinito Fase "B" Infinito Fase "C"	
BLOWER PARRILLAS IZQUIERDO	Escala de 500 Voltios	Infinito	
BLOWER PARRILLAS DERECHO	Escala de 500 Voltios	Infinito	
ARMADURA DEL ALTERNADOR PRINCIPAL	Escala de 500 Voltios	Infinito	
TERCEROS AFSE	Escala de 500 Voltios	Infinito	
SALIDA TRIFÁSICA DE POTENCIA DEL ALTERNADOR PRINCIPAL	Escala de 500 Voltios	Infinito Fase "A" Infinito Fase "B" Infinito Fase "C"	

SENSOR DE VELOCIDAD MT1 (MEDIDA ENTRE PINES)

	A	B	C	D	E	F	G
A							
B							
C							
D							
E							
F							
G							
TIERRA							

SENSOR DE VELOCIDAD MT2 (MEDIDA ENTRE PINES)

	A	B	C	D	E	F	G
B							
C							
D							
E							
F							
G							
TIERRA							

Medición de voltajes:
Condiciones:
 Tener baterías desconectadas (cuchillas en OFF).
 Desconectar el cable 21B del néo de arranque ubicado en la caja ecuadoradora.
 Desconectar el BATT.F.U (fusible de control de 50 amperios) ubicado en el gabinete derecho del panel P3C.
 Desconectar el conector CN1 de la fuente power supply ubicado en el gabinete derecho de panel P3C.
 Sacar todas las tarjetas de control y tarjetas sobrantes en el panel ICP.
 Poner todas las circuitos protectores (Breakers) del TCI en la posición OFF.
 Poner la carga en OFF.
 Poner el botón de tiempo de 5 minutos en OFF.
 Poner el botón REST en la posición ON.
 Poner todas las luces del equipo en la posición OFF: la luz de escalera debe estar en OFF en la cabina y CN a nivel de piso).

PRUEBA DE MEGGER A:	CONDICIÓN	VALOR NIMINAL	VALOR MEDIO
11 respecto a tierra	Panel TCI en la regleta TB34 o 24 VDC aislado	0 Volt	
11B1 respecto a tierra	Panel TCI (12VDC aislado)	0 Volt	
712 respecto a tierra	Panel TCI en regleta TB34	0 Volt	
11S1 respecto a tierra	Panel TCI en regleta TB34	0 Volt	

Medición de resistencias respecto a tierra:

PUNTO DE MEDICIÓN	REFERENCIA DE UBICACIÓN	VALOR NIMINAL	VALOR MEDIO
11B1	Panel TCI (12VDC aislado)	∞	
11	Panel TCI en la regleta TB34 o 24 VDC aislado	∞	
15V	Regleta TB21	∞	
71GE	Regleta TB33	120Ω	
439	Regleta TB25	∞	
10V	Regleta TB29	∞	
11SL (luces de servicio de motor deben estar en off)	Regleta TB28	∞	
11ST	Regleta TB34	∞	
15PV	Regleta TB29	∞	
11S	Regleta TB30	∞	
11A Se debe cumplir lo sigte: Luz de servicio en el gabinete de freno, luz de salón en la cabina del operador, Luces de emergencia, luz alta switch de corte de motor a nivel del piso, luces de servicio de motor a diesel izquierdo y derecho	Regleta TB37	∞	
712 (luces de servicio de gabinete de control auxiliar deben estar en off)	Regleta TB34	∞	
71	Regleta TB34	∞	
11KS	Regleta TB37	∞	
12M	Regleta TB35	10Ω<	
12F	En la cabecera P362 pines 3 Regleta TB35 / Medir en el módulo AID terminal B-12	200Ω<	

Chequeos de resistencias en la barra Link

Condiciones:

Asegurarse que todos los circuitos estén restaurados

Asegurarse que el key switch esté en OFF

Poner el interruptor GF ubicado en la parte derecha del panel PSC hacia abajo (CUT OUT)

Quitar los conectores CCLR1 y CCLR2 ubicados en la parte central superior del panel PSC

Quitar los conectores circulares de los VAM 1, 2, 3 y 4 (VAM 1 y 2 en lado izquierdo panel PSC, VAM 3 y 4 gabinete de

Quitar los cables GNDB (tierra) ubicados en el gabinete derecho del panel PSC y que no rocen con nada

Quitar los conectores circulares del GDPC1 y GDPC2

Quitar el cable FAULDP02 ubicado en la resistencia GRR9 ubicado en la parte derecha inferior panel PSC

PUNTO DE MEDICIÓN	REFERENCIA DE UBICACIÓN	VALOR NIMINAL	VALOR MEDIO
Barra DC Link + respecto a tierra con terminal positivo del tester en DC link +	Panel PSC	2MΩ o más	
Barra DC Link - respecto a tierra con terminal positivo del tester en DC link -	Panel PSC	2MΩ o más	
Entre barra Link positiva(terminal+) y negativa(terminal-)	Panel PSC	1500Ω	
Entre barra Link positiva(terminal-) y negativa(terminal+)	Panel PSC	6Ω	

Medición del P1 en el AFSE

PUNTO DE MEDICIÓN	REFERENCIA DE UBICACIÓN	VALOR NIMINAL	VALOR MEDIO
Entre el cátodo de diodo zener 1 al terminal E (GND) del battery boost	Battery Boost del AFSE	6000Ω	

Medición de resistencias en cableado GRR

Condiciones:

Conectar nuevamente los cables GNDB a tierra

Conectar nuevamente los conectores de los cuatro VAM

Conectar nuevamente los GDPC1 y GDPC2

Conectar nuevamente los conectores CCLR1 y CCLR2

Conectar nuevamente el cable FAULDP02 a la resistencia GRR9

PUNTO DE MEDICIÓN	REFERENCIA DE UBICACIÓN	VALOR NIMINAL	VALOR MEDIO
FAULTP02 del GRR9 respecto a tierra	Parte derecha inferior del panel PSC	60Ω	
FAULTP02 del GRR9 respecto a barra Link negativa	Parte derecha inferior del panel PSC	1100Ω	
FAULTP02 del GRR9 respecto a barra Link positiva	Parte derecha inferior del panel PSC	1500Ω	

CHEQUEOS CON LA CHAPA EN 'OFF' Y BATERÍAS CONECTADAS

Condiciones:

Desconectar el BATFU (fusible de control de 50 amperios) ubicado en el gabinete derecho del panel PSC

Desconectar el cable 21B del relé de arranque ubicado en la caja ecualizadora

Asegurarse de que todas las tarjetas estén colocadas en el panel ICP

Asegurarse de que todos los conectores CN estén conectados y el control power switch esté en OFF

Asegurarse de que los switch de desconexión de baterías estén cerrados es decir en ON

Asegurarse de que el key switch esté en OFF

Asegurarse de que el botón de apagado de 5 minutos esté en OFF (NO TIENE)

Retirar el conector CN1 del power supply

PUNTO DE MEDICIÓN	REFERENCIA DE UBICACIÓN	VALOR NIMINAL	VALOR MEDIO
Resistencia entre los cables TB3K y TB3L	Gabinete derecho del panel PSC	1.4KΩ	
LEM +24 voltios a -24 voltios			

Chequeo de la fuente PS:

PUNTO DE MEDICIÓN	REFERENCIA DE UBICACIÓN	VALOR NIMINAL	VALOR MEDIO
Pin N° 1	Circuito 5 +	27Ω	
Pin N° 2	Circuito 5 +	27Ω	
Pin N° 3	Circuito 5 +	27Ω	
Pin N° 4	Circuito 5 +	27Ω	
Pin N° 5	Circuito 5 +	27Ω	
Pin N° 6	Circuito 5 +	27Ω	
Pin N° 7	-	-	
Pin N° 8	Circuito 5 +	12KΩ	
Pin N° 9	Circuito 5 +	12KΩ	
Pin N° 10	Circuito 5 +	12KΩ	
Pin N° 11	Circuito 5 +	27Ω	
Pin N° 12	Retorno	0Ω	
Pin N° 13	Retorno	0Ω	
Pin N° 14	Retorno	0Ω	
Pin N° 15	Retorno	0Ω	
Pin N° 16	Retorno	0Ω	
Pin N° 17	Retorno	0Ω	
Pin N° 18	-	-	
Pin N° 19	Retorno	0Ω	
Pin N° 20	Retorno	0Ω	
Pin N° 21	Retorno	0Ω	
Pin N° 22	-	-	
Pin N° 23	Circuito 15 +	770Ω	
Pin N° 24	Circuito 15 +	770Ω	
Pin N° 25	Circuito 15 +	770Ω	
Pin N° 26	Circuito 15 +	770Ω	
Pin N° 27	-	-	
Pin N° 28	Circuito 15 +	210Ω	
Pin N° 29	Circuito 15 +	210Ω	
Pin N° 30	Retorno	0Ω	
Pin N° 31	Retorno	0Ω	
Pin N° 32	Retorno	0Ω	
Pin N° 33	Retorno	0Ω	
Pin N° 34	Retorno	0Ω	
Pin N° 35	Retorno	0Ω	
Pin N° 36	Retorno	0Ω	
Pin N° 37	Retorno	0Ω	
Pin N° 38	Circuito 15 -	1KΩ	
Pin N° 39	Circuito 15 -	1KΩ	
Pin N° 40	Circuito 15 -	1KΩ	
Pin N° 41	Circuito 15 -	1KΩ	
Pin N° 42	Retorno	0Ω	
Pin N° 43	-	-	
Pin N° 44	Retorno	0Ω	
Pin N° 45	Retorno	0Ω	
Pin N° 46	Circuito 24 +	860 Ω	
Pin N° 47	BP24	50 Ω	
Pin N° 48	Circuito 24 +	860 Ω	
Pin N° 49	-	-	
Pin N° 50	-	-	
Pin N° 51	-	-	
Pin N° 52	-	-	
Pin N° 53	-	-	
Pin N° 54	Retorno	0Ω	
Pin N° 55	Retorno	0Ω	
Pin N° 56	Circuito 24 -	1.4KΩ	
Pin N° 57	PSSTAT	8K Ω	
Pin N° 58	Circuito 24 -	1.4KΩ	
Pin N° 59	-	-	
Pin N° 60	-	-	
Pin N° 61	-	-	
Pin N° 62	-	-	

Chequeros de abastecimiento de voltajes respecto a tierra con la chapa en off y cuchillas de baterías en ON

Para 11S (poner en OFF el switch de corte de motor a nivel de piso) es decir sin Lock out

PUNTO DE MEDICIÓN	REFERENCIA DE UBICACIÓN	VALOR NIMINAL	VALOR MEDIO
11 respecto a tierra	Pared izquierda del panel TCI	25VDC	
11S respecto a tierra	Regleta TB30	25VDC	
11L respecto a tierra	Regleta TB31	25VDC	
11A respecto a tierra	Regleta TB37	25VDC	
11SL respecto a tierra	Regleta TB28	25VDC	
Condiciones: 11B1 respecto a tierra	Pared izquierda del panel TCI (12 VDC aislador)	12VDC	

Instalar nuevamente el conector CN1 de la fuente Power Supply

Conectar nuevamente el BATFU

Asegurarse que todos los breakers estén cerrados

Poner en OFF el switch de corte de motor a nivel del piso, es decir sin el lock out

Conectar el cable positivo al B ATP y el cable negativo a RTN

PUNTO DE MEDICIÓN	REFERENCIA DE UBICACIÓN	VALOR NIMINAL	VALOR MEDIO
Polaridad de las baterías en el BATFU	Gabinete derecho del panel PSC	24VDC positivo	

CHEQUEOS CON LA CHAPA EN 'ON' Y BATERIAS CONECTADAS

712 respecto a tierra	Regleta TB34	25VDC	
71CK respecto a tierra	Regleta TB36	25VDC	

CHEQUEOS CON LA CHAPA EN 'ON', CPS EN 'ON' Y BATERIAS CONECTADAS

Verificar que las cinco luces de la fuente PS esten prendidas y que el panel DID este energizado

Verificar que el panel DID este encendido

PUNTO DE MEDICIÓN	REFERENCIA DE UBICACIÓN	VALOR NIMINAL	VALOR MEDIO
71 respecto a tierra	TCRegleta TB34	25VDC	
71GE respecto a tierra	TCRegleta TB33	25VDC	
15PV respecto a tierra	TCRegleta TB29	15VDC positivo	
15V respecto a tierra	TCRegleta TB21	15VDC positivo	
15SPD, 15RWS, 15LWS respecto a tierra	TCRegleta TB21	15VDC positivo	
10V respecto a tierra	TCRegleta TB29	11VDC	
15VL respecto a tierra	TCRegleta TB34	15VDC	
15S1M respecto a tierra	TCRegleta TB34	14.8VDC	
Entre 72E respecto a cero (0)	TCRegleta TB28	5VDC	
regleta TB34 a tierra	TCRegleta TB28	7VDC	
65 respecto a tierra	TCRegleta TB35	12VDC	
67C respecto a tierra	TCRegleta TB35	12VDC	
67R respecto a tierra	TCRegleta TB35	24VDC	
67P respecto a tierra	TCRegleta TB35	24VDC	

Chequeo de la batería de las CPU:

Girar el switch del control power a OFF

PUNTO DE MEDICIÓN	REFERENCIA DE UBICACIÓN	VALOR NIMINAL	VALOR MEDIO
Entre el perno superior e inferior de la batería de la tarjeta CPU del Panel TCI	Panel PSC	3.5 VDC positivo	
Entre el perno superior e inferior de la batería de la tarjeta CPU del Panel PSC	Panel PSC	3.5 VDC positivo	

Reponer todos los circuitos a sus posición normal

Funcionamiento de dispositivos de cabina

PUNTO DE MEDICION	REFERENCIA DE UBICACION	VALOR NIMINAL	VALOR MEDIO
Encendido de luces indicadoras	Cabina del operador	Bueno / malo	
Sonido de la alarma de retroceso	Cabina del operador	Bueno / malo	
Encendido de luz de retroceso	Cabina del operador (4 luces blancas)	Bueno / malo	
Luces de retardo en axle box	Parte trasera del axle box (motor encendido)	Bueno / malo	
Luces de retardo en panel indicador	encendido)	Bueno / malo	
Luz de retardo en el techo de la cabina	techo de la cabina (motor encendido)	Bueno / malo	
Funcionamiento del limpia parabrizas y motor de agua	Cabina del operador	Bueno / malo	
Funcionamiento del claxon	Volante de la dirección	Bueno / malo	
Funcionamiento de las luces direccionales LH y RH	Fuera del camión	Bueno / malo	
Funcionamiento de las luces direccionales LH y RH	En cabina del operador	Bueno / malo	
Funcionamiento luces de emergencia	Fuera y dentro del camión	Bueno / malo	
Funcionamiento del reloj indicador de combustible	En consola de cabina del operador	Bueno / malo	
Funcionamiento del sistema de aire acondicionado	Cabina del operador	Bueno / malo	
Funcionamiento del sistema de calefacción	Cabina del operador	Bueno / malo	
Funcionamiento de Switch manual de luces de retroceso	Cabina del operador (4 luces blancas)	Bueno / malo	
Funcionamiento de apagado de 5 minutos del motor (baja intensidad)	Cabina del operador (motor encendido)	Bueno / malo	
Funcionamiento de luces altas	Consola de cabina del operador	Bueno / Malo	
Funcionamiento de luces de neblina	Consola de cabina del operador	Bueno / Malo	
Funcionamiento de luz de cabina y de salón	Consola de cabina del operador	Bueno / Malo	
Funcionamiento de luces de escalera	En escalera y consola del operador	Bueno / Malo	
Funcionamiento de lunas eléctricas	Cabina del operador	Bueno / Malo	
Funcionamiento del encendedor de cigarrillo	Consola de cabina del operador	Bueno / Malo	

Fuente: Producto Support Group

5.2. PROTOCOLO HIDRÁULICO

Tabla 8

Documento protocolo hidráulico

KOMATSU MITSUI		FORMATO DE CHECKOUT SISTEMA HIDRAULICO 930E - 4SE			Versión: 00 Código: OPSK_FR_006 Página: 1 de 1
<p>ID CAMIÓN: Nombre de personal técnico o inspectores:</p> <p>Nota: Durante el presente protocolo, la temperatura del aceite hidráulico debe estar en 21° C (70°F)</p> <p>Antes de intervenir en el sistema hidráulico, apagar el motor, esperar 2 min. para el purgado del sistema de dirección. Aperturar las válvulas de purga de acumuladores de frenos. Por seguridad, girar la volante de dirección hasta que no se registre movimiento alguno.</p>					
ITEM	SISTEMA LEVANTE	CONDICIONES	VALOR REQUERIDO (PSI)	VALOR OBTENIDO	OBSERVACIÓN
1	Puerto en ambos filtros de levante	Float	80		Presión en los filtros de levante con la tolva en posición flotación, tolva recostada en chasis. Motor en bajas rpm
2	Puerto en bloque delante de la válvula de levante	Float	<= 25		Presión en el circuito de enfriamiento de los frenos delanteros, tolva recostada en chasis. Motor en bajas rpm
3	Puerto en múltiple de aceite de frenos y elevación	Float	<= 25		Presión en el circuito de enfriamiento de los frenos posteriores, tolva recostada en chasis. Motor en bajas rpm
4	Puerto en el bloque delante de la válvula de levante	Subiendo	0		Motor en ralenti, palanca de elevación a posición subir, tolva subiendo Observe la caída de presión hasta cero.
5	Puerto en múltiple de aceite de frenos y elevación	Subiendo	0		Motor en ralenti, palanca de elevación a posición subir, tolva subiendo Observe la caída de presión hasta cero.
6	Puerto en bloque delante de la válvula de levante	Sostener o flotar	<= 50		Motor a 1500 rpm, palanca de elevación a posición sostener o flotar, tolva detenida a medio camino
7	Puerto en múltiple de aceite de frenos y elevación	Sostener o flotar	<= 50		Motor a 1500 rpm, palanca de elevación a posición sostener o flotar, tolva detenida a medio camino
8	Puerto en bloque delante de la válvula de levante	Bajando	0		Motor a 1500 rpm, palanca de elevación a posición bajar, tolva bajando. Observe la caída de presión hasta cero.
9	Puerto en múltiple de aceite de frenos y elevación	Bajando	0		Motor a 1500 rpm, palanca de elevación a posición bajar, tolva bajando. Observe la caída de presión hasta cero.
10	Puerto en ambos filtros de levante	Subir (Mantenido)	2500 ± 100		Motor en ralenti, palanca de elevación a subir, desconectando el solenoide de límite de tolva en la válvula bleeddown, tolva en el levante máximo
11	Puerto "TPD", ubicado en MANIFOLD OVERCENTER	Bajar (Mantenido)	1500 ± 75		Motor en ralenti, palanca de elevación a bajar, con la tolva recostada en el chasis
12	Puerto TR de la válvula contrabalace (MANIFOLD OVERCENTER)	Subir (Mantenido)	3000		Soltar la tuerca seguro de la válvula NV y girar el vástago completamente hacia la derecha. Retirar el tapón del puerto PILOT VENT y enroscar un conector de toma rápida acoplada a una manguera larga con el otro extremo abierto hacia un depósito/contenedor. Arrancar el motor y con la palanca en posición SUBIENDO: a) Verificar que en el levante de la tercera etapa, con motor en bajo ralenti, la presión sea <3000 psi.(Si la presión es 3000 o más detenga el motor y aplique el procedimiento de ajuste de la válvula contrabalace). b) Incremente en intervalos 300 rpm y verifique que la presión sea <3000 psi, hasta llegar a máxima RPM. La presión debe ser 3000 psi, cuando el motor esté en max. rpm. Si la presión no indica 3000psi con el motor en máx. velocidad, subiendo la tolva con los cilindros en la tercera etapa o si los 3000 psi fue obtenido antes de llegar a la máx. rpm detener el motor y aplicar procedimiento de ajuste de la válvula contrabalace
ITEM	SISTEMA DE DIRECCION	CONDICIONES	VALOR REQUERIDO (PSI)	VALOR OBTENIDO	OBSERVACIÓN
BOMBA MODELO 1: BLOQUE DE DESCARGA Y VÁLVULA COMPENSADORA					
13 a.	Puerto GPA de la bomba (presión compensadora)		3325		Aumentar la presión de la válvula de descarga al máximo, girando su vástago en sentido horario, al máximo.
	Puerto GPA de la bomba (presión de descarga)	Máximo	3000-3050		Luego de ajustar y/o verificar la presión de la válvula compensadora. Gire completamente el vástago de la válvula de descarga en sentido antihorario, y ajustarlo (girando en sentido horario) hasta tener una presión en GPA de 3000-3050. Verificar esta presión en puerto GPA.
	Presión en TP2: Verifique la presión de recarga de la bomba	Mínimo	2750		Verifique la presión de recarga de la bomba obtenida en 2750, girando la volante de dirección suavemente de izquierda a derecha

BOMBA MODELO 2: SOLO BLOQUE DE DESCARGA					
13 b.	Puerto GPA de la bomba (presión de descarga)	Máximo	3075		Luego de ajustar y/o verificar la presión de la válvula compensadora. Gire completamente el vástago de la válvula de descarga en sentido antihorario, y ajustarlo (girando en sentido horario) hasta tener una presión en GPA de 3000-3050. Verificar esta presión en puerto GPA.
	Presión en TP2: Verifique la presión de recarga de la bomba	Mínimo	2775 ±25		Verifique la presión de recarga de la bomba obtenida en 2750, girando la volante de dirección suavemente de izquierda a derecha
14	Múltiple de cilindro de dirección: DIRECCIÓN HACIA IZQUIERDA	Girar hacia izquierda	2750		Verificar la presión de alivio del sistema de dirección, girando hacia la izquierda / derecha. De no ser así aplique: Retirar el tapón de la válvula amplificadora de flujo con un llave allen 8 mm, luego con una llave allen 5 mm girar en sentido horario (incremento de presión de alivio) / antihorario (disminución de presión de alivio) hasta que la presión sea 2750 psi.
15	Múltiple de cilindro de dirección: DIRECCIÓN HACIA DERECHA	Girar hacia derecha	2750		
16	Verificación y/o ajuste de la presión de alivio de válvula de succión e impacto.		3100		Retirar el tapón de la válvula amplificadora de flujo con un llave allen 8 mm, luego con una llave allen 5 mm girar en sentido horario la válvula de alivio de la amplificadora de flujo hasta que suavemente llegue a tope, luego encender el equipo, mantenerlo en mínimo para aumentar la presión de la válvula de descarga arriba de 3100 observando en el manómetro del puerto TP2 en la válvula de purga, con el motor en ralentí, girar la volante a la izquierda o derecha y mantener una presión suave para obtener la presión de 3100, si no se obtiene las presiones adecuadas cambíalas, luego de realizar la medición reducir la presión de la válvula de descarga (3000-3050) por último de la válvula de alivio en la válvula amplificadora, para ello girar tanto se necesite para que en el múltiple de cilindro de dirección se obtenga una presión de 2750 psi.
ITEM	SISTEMA DE FRENOS	CONDICIONES	VALOR REQUERIDO (PSI)	VALOR OBTENIDO	OBSERVACIÓN
17	Presión de frenos D y P luego del arranque del equipo		0 a 1650		Al arrancar el equipo la presión en BF y BR del múltiple de prueba al lado del múltiple de freno va elevando su valor de 0 a 1650
18	Luz roja de activación de frenos (Puerto BR del múltiple de prueba)		75 ± 5		Con el motor en ralentí, presionar el pedal lentamente y observar la luz roja de aplicación de los frenos
19	Presión del freno delantero (Puerto BF del múltiple de prueba)		2500 ± 75		Con el motor en ralentí, presionar el pedal rápidamente y observar la presión de los frenos delanteros en el punto BF del múltiple de prueba
20	Presión del freno posterior (Puerto BR del múltiple de prueba)		2500 ± 75		Con el motor en ralentí, presionar el pedal rápidamente y observar la presión de los frenos posteriores en el punto BR del múltiple de prueba
21	Presión del freno delantero izquierdo (Puerto en paquete de freno delantero izquierdo)		2500 ± 75		Para obtener la presión del freno delantero izquierdo luego de la válvula relé dual delantera, colocar el medidor en el punto del paquete de frenos de discos húmedos delantero izquierdo
22	Presión del freno delantero derecho (Puerto en paquete de freno delantero derecho)		2500 ± 75		Para obtener la presión del freno delantero derecho luego de la válvula relé dual delantera, colocar el medidor en el punto del paquete de frenos de discos húmedos delantero derecho
23	Presión del freno posterior izquierdo (Puerto LBP en axle box lado izquierdo)		2500 ± 75		Para obtener la presión del freno posterior izquierdo luego de la válvula relé dual posterior, colocar el reloj en el punto LBP lado izquierdo del axle box
24	Presión del freno posterior derecho (Puerto RBP en axle box lado izquierdo)		2500 ± 75		Para obtener la presión del freno posterior derecho luego de la válvula relé dual posterior, colocar el reloj en el punto RBP lado izquierdo del axle box
25	Freno de estacionamiento (Puerto PK2 del múltiple de freno)	APLICADO	0		
		DESAPLICADO	3000 ± 100		
26	Presión del freno de traba (Puerto BR del múltiple de prueba)	APLICADO	2500 ± 100		
		DESAPLICADO	0		
27	Presión de degradación del freno de traba (Puerto BR del múltiple de prueba)		1000		Desconectar el harness del solenoide del freno de traba, aplicar el freno de traba, la alarma debería sonar y la luz de aplicación del freno de servicio debería encenderse, luego presionar el pedal de freno hasta que la alarma cese, luego muy lentamente soltar el pedal hasta que la alarma inicie nuevamente, en ese momento ver en el puerto BR la presión de 1000 PSI


28	Fugas en el sistema de frenos (Puerto LAP1)	RETIRAR DIODO 33 A 33F DEL DB1	MINIMO 2100 LUEGO DE 2 MINUTOS	Ubicar los relojes en el puerto BF y BR del múltiple de prueba al lado del múltiple de freno y en el puerto LAP1 (baja presión de acumuladores), desactivar el switch de presión de dirección retirando el diodo D22 ubicado entre el circuito 33F y 33 en la tarjeta de diodos DB1 en el gabinete auxiliar, colocar la chapa de contacto en CN pero no encender el equipo, luego de dos minutos ver la lectura de baja presión de acumuladores (LAP1) en el portal de prueba 15. Si la presión está bajo los 2100 psi, existen excesivas fugas en el sistema la cual debería ser identificada y reparada.
29	Puerto LAP1 (chapa on) (baja presión de freno y presión de auto aplicación)	ABRIR VÁLVULA DE PURGAAAFD	* 1850 ± 75: Activación de alarma y encendido de luz de baja presión de frenos. * 1650: Autoaplicación de frenos.	Luego muy lentamente abre la válvula de purga del acumulador delantero mientras se observa disminuir la presión de freno en el puerto (LAP1), la luz de baja presión y la alarma audible deberán activarse cuando la presión caiga a 1850 psi, además cuando la presión caiga a 1650 psi en los puntos BF y BR deberá empezar a elevarse la presión debido a la auto aplicación de frenos, en ese momento cerrar la válvula de purga del acumulador delantero y anotar la presión de los frenos delanteros y posteriores cuando la auto aplicación ha ocurrido
30	Puerto LAP1 (chapa on) (baja presión de freno y presión de auto aplicación)	ABRIR VÁLVULA DE PURGAAAFP	* 1850 ± 75: Activación de alarma y encendido de luz de baja presión de frenos. * 1650: Autoaplicación de frenos.	Encender el motor para elevar la presión de los acumuladores de frenos luego apagar el equipo con la chapa y esperar a que los acumuladores de dirección se purguen, luego muy lentamente abre la válvula de purga del acumulador posterior mientras se observa disminuir la presión de freno en el puerto (LAP1), la luz de baja presión y la alarma audible deberán activarse cuando la presión caiga a 1850 psi, además cuando la presión caiga a 1650 psi en los puntos BF y BR deberá empezar a elevarse la presión debido a la auto aplicación de frenos, en ese momento cerrar la válvula de purga del acumulador posterior y anotar la presión de los frenos delanteros y posteriores cuando la auto aplicación ha ocurrido, finalmente volver a su lugar el diodo del panel DB1 o del switch de presión de la dirección
31	Puerto LAP1 (chapa on) (baja presión de freno y presión de auto aplicación)	APAGAR MOTOR CON SHUTDOWN	Verificar que la autoaplicación no se realice antes de las 6 aplicaciones sobre el pedal de freno. Verificar que previa a la autoaplicación, se encienda la luz de baja presión de frenos.	Encender el motor y que se establece la presión de frenos arriba de los 2700 psi, apagar el motor con el botón de parada de emergencia en cabina (no girar la chapa de contacto a OFF), los acumuladores de dirección no deben purgarse, mientras se observan los medidores. Aplicar varias veces el freno de servicio, de manera suave hasta que la auto aplicación se realice. Verificar que la autoaplicación no ocurra antes de las 6 aplicaciones del freno de servicio, además (la auto aplicación no deberá ocurrir hasta después de que se active la advertencia de baja presión de frenos)

Fuente: Product Support Group

5.3. PROTOCOLO DE ENGRASE

Tabla 9

Documento protocolo de engrase

 PROTOCOLO DE INICIALIZACIÓN DEL SISTEMA DE ENGRASE AUTOMÁTICO 930-4SE		Versión: 00 Código: OPSK_FR_007 Página: 1 de 1
<p>PROPÓSITO : Este procedimiento es usado para inicializar el sistema de engrase automático antes de entregar el equipo al cliente.</p> <p>EL SIGUIENTE PROCEDIMIENTO SE DEBE REALIZAR EN LA PRIMERA PUESTA EN MARCHA DEL SISTEMA DE GRASA LINCOLN CON BOMBA ROTATIVA HIDRÁULICA CON CONTROLES AJUSTABLES.</p> <ol style="list-style-type: none"> Revise el ajuste de la válvula de presión que deberán setearse en 325 psi a 350 psi. (note que esta válvula esta paralelo al motor de la bomba y se supone que debe ser fijado por fábrica @ 350 psi). La válvula de control de flujo debe ser regulada de manera que un ciclo le tomará 18 segundos para ser completado. (note que esta válvula es perpendicular al motor de la bomba). <p>LA BOMBA ROTATIVA DE GRASA LINCOLN CON BOMBA HIDRÁULICA CON CONTROLES FIJOS NO SE PUEDEN HACER LOS AJUSTES:</p> <ol style="list-style-type: none"> Observe el manómetro durante el ciclo, 325 psi de presión mínima debe ser obtenido. La válvula de control de flujo debe ser regulada de manera que un ciclo completo tome de 16 a 20 segundos. <p>EL SIGUIENTE PROCEDIMIENTO SE DEBE HACER EN ORDEN PARA QUITAR TODO EL AIRE ATRAPADO EN EL SISTEMA DE LUBRICACION Y LUBRICAR CORRECTAMENTE LOS RODAMIENTOS.</p> <ol style="list-style-type: none"> En la primera puesta en marcha del sistema. Cuando cualquier parte o mangueras son sustituidas o eliminados. Antes de la entrega de nuevas unidades en campo después del armado. 		
<p>PROCEDIMIENTO: SISTEMA DE ENGRASE AUTOMATICO :</p>		VALOR
1	Para purgar el aire de la línea principal de suministro, remueva la línea principal de suministro de la canastilla de sistema de lubricación Lincoln y conecte una bomba externa de grasa al sistema. (Algunas adaptaciones pueden ser necesarias para conectar la bomba externa al sistema).	
2	Quite los tapones de cada inyector de grasa en secuencia, (frontal derecho, frontal izquierdo y eje trasero). Utilizando la bomba de grasa externa bombee grasa, hasta que la grasa aparece en los inyectores y luego volver a instalar los tapones. Repita el procedimiento para los otros 2 grupos de inyectores.	
3	Quite la conexión de la bomba externa de la línea principal y reconecte la línea principal de la bomba de grasa del equipo.	
4	Retire las tapas de cada inyector y conectar una fuente externa de grasa a la grasería del inyector y bombear grasa hasta que aparezca en el otro extremo de la manguera o en la articulación que se está engrasando.	
5	Repita el paso 4 para todos los inyectores del camión.	
<p>PROCEDIMIENTO: SISTEMA DE LUBRICACION ESTANDAR :</p>		
1	Conecte una bomba externa de grasa a cada grasería del camión y bombee grasa hasta que sale por el otro extremo de la manguera o la articulación que se está engrasando.	
<p>PROCEDIMIENTO: PARA ENGRASE DE RODAMIENTOS :</p> <p>El engrase de los rodamientos esféricos se pueden hacer por uno o más de los siguientes métodos:</p>		
1	Utilice una pistola de engrase, bombee grasa al rodamiento esférico hasta que la grasa sea visible desde ambos lados del rodamiento. Esto se debe hacer en todos los rodamientos esféricos.	
2	El sub-ensamble parcial no se instala y no están sujetas a la inspección de montaje final - instalar una grasería en el puerto donde se conecta la manguera de grasa o utilizar un adaptador de goma afilado para empujar contra el puerto de grasa.	
3	El sub-ensamble en los cojinetes esféricos están instalados y sujetos a la inspección de montaje final - utilizar el sistema de grasa estándar o el sistema de lubricación Lincoln ya está instalado y purgar.	
<p>PROCEDIMIENTO: DRIVE SHAFTS :</p> <p>Engrasar todas las juntas universales y juntas deslizantes hasta que la grasa aparezca.</p>		

CHEQUEO DE SISTEMA DE LUBRICACIÓN AUTOMÁTICO

A. SISTEMA DE LUBRICACION LINCOLN CON MÓDULO TEMPORIZADOR PB0337:

1. With Lincoln and Lube System not filled and serviced:

Nota: El motor está apagado y no está corriendo.

a.	Desconecte el conector del solenoide de la bomba de lubricación y el circuito 71 (alimentación) desde el módulo temporizador de grasa Lincoln.	N/A
b.	Con el key switch en posición on y el Control Power Switch en off, puentee el circuito 712A con 68. Mida en el cable "68T" (solenoid de la bomba). Se debe medir 24 VDC.	N/A
c.	La luz de baja presión de lubricación del sistema Lincoln debe encenderse y cerrarse después de 60 segundos.	N/A
d.	Haga un puente entre el circuito "68" y el circuito "68RS", el voltaje en el punto "68T" debe cambiar a 0 VDC.	N/A
e.	Remueva los puentes.	N/A
f.	Con el key switch en posición on y el Control Power Switch en off, puentee el circuito 712A con 68. Mida en el cable "68T" (solenoid de la bomba). Se debe medir 24 VDC.	N/A
g.	Realice un puente entre el cable "68P" a "0" en el interruptor de presión del eje posterior.	N/A
h.	La luz de baja presión del sistema de lubricación Lincoln debe permanecer apagado después de el periodo de 60 segundos.	N/A
i.	Remueva todos los puentes y restaure los circuitos.	N/A

2. With Lincoln and Lube System filled and fully serviced.

a.	Arranque el motor (Toque siempre la bocina del equipo para advertir el arranque inminente del motor).	N/A
b.	Con el key switch, Control Power Switch en on y el motor corriendo, mida voltaje entre los circuitos "68" y "68T" en el solenoide de la bomba. Los voltajes de ambos puntos debe ser 24 VDC.	N/A
c.	Cuando la presión de la grasa sube por encima de 2500 psi el circuito "68T" debería cambiar a 0 VDC. El interruptor de prueba (si está instalado) situado al lado al lado de la canastilla puede ser operado o realizar un puente entre los circuitos 68 y 712A, o activando el interruptor de prueba hasta que la presión supere los 2500 psi contar el punto 68T y el valor debe cambiar a 0 VDC.	N/A
d.	Compruebe que la luz de baja presión del sistema Lincoln no ha encendido.	N/A
e.	Retire el circuito "68P" cable del interruptor de presión del eje trasero.	N/A
f.	The Low Lincoln Lube Pressure Light in the overhead should turn on and latch after the 60 second time period	N/A
g.	Remueva todos los puentes y restaure todos los circuitos.	N/A

B. SISTEMA DE LUBRICACION LINCOLN CON MÓDULO TEMPORIZADOR PC1207:

1. With Lincoln and Lube System not filled and serviced:

Nota: El motor está apagado y no está corriendo.

a.	Desconecte el conector del solenoide de la bomba de grasa y remueva el fusible FB3-FS2.	
b.	Con el key switch en on y el control switch en off, realice un puente entre las líneas 712A y 68. Mida el voltaje en el 68T este debe ser de 24 VDC.	
c.	Realice un puente entre las líneas "68" y "68SR", el voltaje en el punto "68T" debe cambiar a 0 VDC.	
d.	Remueva los puentes.	
e.	Con el key switch en on y el control switch en off, realice un puente entre las líneas 712A y 68A. Medida el voltaje en el cable 68T en el solenoide de la bomba. Este voltaje debe cambiar de 0 VDC a 24 VDC.	
f.	Realice un puente entre la línea "68P" a "0" en el switch de presión del eje posterior, while circuit 68T is 24 VDC.	
g.	The low Lincoln Lube Pressure light in the overhead should remain off after the 60 second time period.	
h.	Realice los pasos f & g varias veces que el circuito 68T cambios a 24 VDC.	
i.	Quite todos los puentes realizados.	
j.	Con el key switch en on y el control power switch en off, realice un puente entre los circuitos 712A y 68A. Mida voltaje en el cable 68T del solenoide de la bomba. Este debe medir 24 VDC.	
k.	The Low Lincoln Lube Pressure light in the overhead should come on and latch.	
l.	Remueva todos los puentes y restaure los circuitos.	
m.	Gire el Key switch & CPS a ON y verifique que el voltaje en 69A es 0 VDC.	
n.	Gire el key switch & CPS a la posición off.	

2. With Lincoln and Lube System filled and fully serviced.

a.	Arranque el motor (Toque siempre la bocina del equipo para advertir el arranque inminente del motor).	
b.	Con el key switch, Control Power Switch en on y el motor corriendo, mida voltaje entre los circuitos "68", "68A" y "68T". Los voltajes de ambos puntos debe ser 24 VDC.	
c.	Cuando la presión de la grasa sube por encima de 2500 psi el circuito "68T" debería cambiar a 0 VDC. El interruptor de prueba (si está instalado) situado al lado al lado de la canastilla puede ser operado o realizar un puente entre los circuitos 68 y 712A, o activando el interruptor de prueba hasta que la presión supere los 2500 psi contar el punto 68T y el valor debe cambiar a 0 VDC.	
d.	Verifique que la luz de baja presión de grasa no se encendió.	
e.	Quite el puente de circuito 68P en el switch de presión del eje trasero.	
f.	The Low Lincoln Lube Pressure Light in the overhead should turn on and latch after 60 second time period.	
g.	Quite todos los puentes y restaure los circuitos.	

Fuente: Product Support Group

5.4. PROTOCOLO DE FLUSHING

Tabla 10

Documento Protocolo de Flushing

	PROTOCOLO DE FLUSHING DE SISTEMA HIDRÁULICO CAMIÓN 930E-4SE	Versión: 00
		Código: OPSK_FR_011
		Página: 1 de 1

SMR:

Camiones Eléctricos Komatsu:

930E-4: A30944 & Up;

930E-4SE: A30943 & Up

FLUSHING DE SISTEMA HIDRÁULICO :

Quando un camión nuevo es armado y el motor es arrancado por primera vez , el sistema hidráulico debe ser limpiado inmediatamente para retirar cualquier tipo de contaminación que se puede haber introducido en el sistema durante el transporte y el proceso de armado. **NO ARRANQUE** el camión a menos que el equipo de limpieza esté instalado y listo para usar. El procedimiento de flushing ayudará a eliminar contaminación perjudicial que puede dañar prematuramente las bombas u ocasionar fallas en las válvulas. Arrancar una sola vez sin realizar el procedimiento de flushing puede contaminar el sistema hidráulico.

Se necesita el uso de herramientas especiales para realizar el procedimiento de flushing en los camiones 930E. Bloque de bypass de sistema de levante (PC3074) y Todas las mangueras necesarias para el flushing deben estar dimensionadas para soportar 27 580 kPa (4,000 psi) de presión. Las mangueras deben ser de 1 pulgada de



Aceite hidráulico escapando a presión puede tener la suficiente fuerza para penetrar la piel de la persona y causar serios daños, y posiblemente la muerte si un tratamiento medico adecuado por un médico familiarizado con este tipo de lesiones no se recibe inmediatamente.

NOTA: El bloque bypass de cilindro de levante debe ser conservado para posibles usos posteriores en caso de que el sistema hidráulico necesite ser limpiado después de la falla de un componente.

PROCEDIMIENTO DE FLUSHING DE SISTEMA HIDRAULICO :

- 1 Si los neumáticos están instalados en el camión, poner tacos en ambas ruedas posteriores para evitar cualquier movimiento del volquete. Si el camión esta sobre tacos asegúrese de que esta suficientemente seguro para permitir el funcionamiento del motor y girar la dirección de lado a lado sin correr el riesgo de que el
- 2 Inspecciones todas las mangueras hidráulicas y asegúrese que están correctamente guiadas y bien conectadas.
- 3 Conecte una PC (laptop) al modulo interface. Inicie el programa de monitoreo de modulo interface.
- 4 Asegúrese de que ambos acumuladores de frenos y dirección estén correctamente cargados de nitrógeno a 9 650 kPa (1,400 psi). Usar el SHOP MANUAL para el correcto procedimiento de carga de acumuladores.
- 5 Confirme la descarga de presión del sistema de dirección girando las ruedas delanteras. Ningún movimiento de dirección debe ocurrir.
- 6 Si algún código de falla aparece, busque la falla y repare el sistema antes de continuar.

- a. Puerto de prueba "TP3" (4, Figura 1) en el manifold de bleed down - 35 000 kPa (5,000 psi).
- b. Puerto de prueba (1, Figura 2) para el circuito de enfriamiento de frenos delanteros - 3 450 kPa (500 psi).
- c. Puerto de prueba (2) sobre ambos filtros de alta presión del circuito de levante - 24 000 kPa (3,500 psi).

- d. Puerto de prueba (1, Figura 3) para el circuito de enfriamiento de frenos posteriores - 3 450 kPa (500 psi).

- e. Puerto de prueba "GPA" (2, Figura 4) localizado en la bomba de dirección - 35 000 kPa (5,000 psi).



Si se detecta presión hidráulica en el manómetro instalado en TP3, significa que hay presión residual en el sistema. No suelte o remueva ninguna manguera hidráulica, acoples o componentes. Los acumuladores de dirección no han sido correctamente despresurizados. Localice y corrija el problema de despresión. Siempre alivie toda la presión hidráulica antes de desconectar cualquier manguera o acople. Siempre ajuste correctamente las conexiones antes de aplicar presión. Confirme que se libere la presión girando la volante, ningún movimiento en la dirección debe ocurrir.

- 8 Asegúrese de que el manómetro conectado a "TP3" da una lectura de 0kPa (0 psi) antes de remover los tapones (1 & 2, Figura 1). Quite los tapones (1 & 2) del manifold de bleed down. Conecte la manguera (XB5777) entre el puerto "QD supply" y el puerto "QD return" en el manifold de bleed down. Ajuste las conexiones adecuadamente antes de aplicar presión.
- 9 Conecte las 4 mangueras de cilindro de levante (3, Figura 2) como se muestra en el bloque bypass (4). Los componentes usados para conectar las mangueras a los bloques es el mismo que se usa para conectar las mangueras a los cilindros de levante. Asegúrese de que todas las conexiones estén seguras. Cubra todos los puertos abiertos para prevenir contaminación.

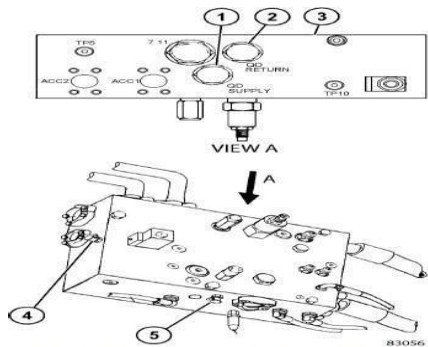


FIGURE 1. BLEED DOWN MANIFOLD
 1. Plug - QD Supply Port 4. Test Port (TP3)
 2. Plug - QD Return Port 5. Test Port (TP2)
 3. Bleed Down Manifold

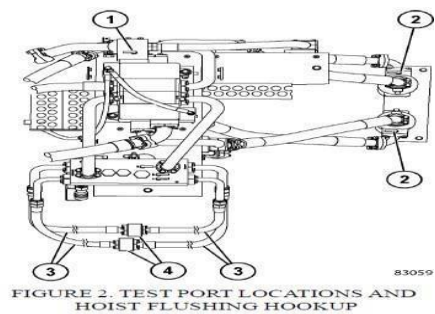


FIGURE 2. TEST PORT LOCATIONS AND HOIST FLUSHING HOOKUP
 1. Test Port (Front Brake Cooling Circuit)
 2. Test Port (Hoist Filters)
 3. Hoist Cylinder Hoses
 4. Bypass Blocks (PC3074)

- 10 En la caja del eje posterior (axle box), conecte juntas las líneas de refrigeración de frenos (1, 2 & 3, Figura 5) usando el fitting (3, Figura 7). Cubrir los conductos abiertos del axle box con tapas limpias para evitar contaminación. Es posible que varias abrazaderas sean removidas para conectar las tres mangueras con el fitting.
- 11 En el conjunto de frenos delanteros izquierdos, conecte juntas las mangueras de refrigerante (1 & 3, Figura 6) usando el adaptador (2). Tape las fitting abiertos en el conjunto de frenos. En el conjunto de frenos delanteros derechos, conecte juntas las mangueras de refrigeración usando otro adaptador. Tape las conexiones libres.

NOTA: Los adaptadores están instalados cuando los camiones salen de fabrica.

- 12 El cuerpo de la bomba de dirección tiene que ser llenado con aceite antes de arrancar el equipo para evitar daños en la misma. Desconecta la manguera que esta conectada en el fitting (1, Figura 4). Cuando remueva el fitting (1) llene la bomba de dirección con aceite hidráulico limpio tipo C-4 a través del puerto "drain port". Se puede requerir hasta 2,9 litros (3 quarts) de aceite. Reinstale el fitting (1) y reconecte la manguera.

NOTA: Llenar con aceite la bomba de dirección no elimina la necesidad de purgar el aire de la bomba de dirección.

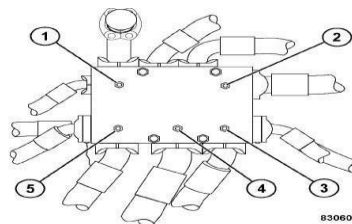


FIGURE 3. BRAKE COOLING MANIFOLD
 1. Test Port (Rear Brake Cooling Pressure)
 2. Test Port (Front Brake Supply Pressure)
 3. Test Port (Front Brake Return Pressure)
 4. Test Port (Hoist Return Pressure)
 5. Test Port (Rear Brake Return Pressure)

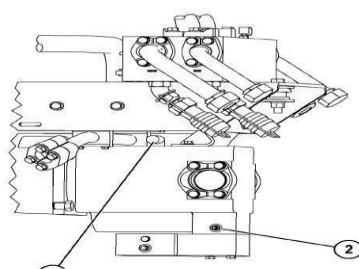


FIGURE 4. STEERING PUMP & HOIST SYSTEM QUICK DISCONNECTS
 1. Fitting (Pump Case Drain)
 2. Test Port (GPA)

- 13 Abra completamente las válvulas de cierre hidráulico en las líneas de succión de las bombas. Las válvulas están completamente abiertas cuando la manija esta en línea con la manguera.

CAUTION

Daños serios pueden ocurrir en las bomba si cualquier válvula no esta completamente abierta cuando el motor es arrancado.

- 14 Llenar el tanque hidráulico con aceite hidráulico limpio tipo C-4. Asegúrese que el nivel es visible en el centro de la mirilla superior.
- 15 Para purgar el aire atrapado en el interior de las mangueras de succión de la bomba, afloje los pernos de las 3 mangueras de succión a la entrada de cada bomba. Asegúrese de que el o-ring no se caiga de la ranura. Después de que aparezca el aceite, vuelva a ajustar los pernos con un torque estándar.
- 16 Revise el nivel de aceite en el tanque hidráulico. Añadir aceite si es necesario.

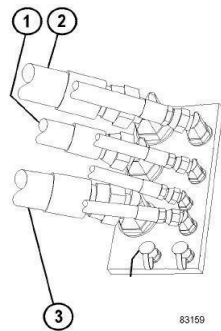


FIGURE 5. REAR AXLE BRAKE LINES
 1. BS - Left & Right Brake Cooling Oil Supply
 2. LBR - Left Brake Cooling Return Line
 3. RBR - Right Brake Cooling Return Line

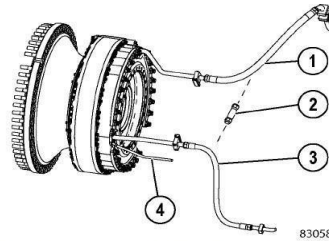


FIGURE 6. FRONT WHEEL BRAKE LINES
 1. Cooling Hose
 2. Adapter (EG1794)
 3. Cooling Hose
 4. Brake Apply Hose

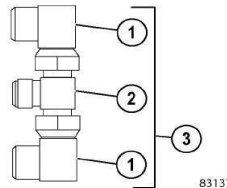


FIGURE 7. FITTING ASSEMBLY
 1. 90° Swivel Elbow (PC3062)
 2. T-Fitting (WB0426)
 3. Fitting Assembly (XB7075)

CAUTION

No aplique los frenos o gire la volante en ningún momento durante este procedimiento hasta el paso 33.

17 Asegúrese de que ambas válvulas de descarga de los acumuladores de frenos (1, Figura 8) están abiertas 18

Mueva la palanca de control de levante de tolva a la posición FLOAT.

19 Poner el key switch en la posición ON pero no arranque el motor. Verifique que la alarma de baja presión de acumuladores no se muestre. Si esta alarma aparece, corrija el problema antes de proseguir.

20 Arranque el motor y hágalo operar a velocidad de ralentí. Espere 30 segundos después de arrancar el motor, revise las dos presiones que se enumeran a continuación. Si

a. Con el motor a velocidad de ralentí, y la temperatura del aceite a 21° C (70° F), la presión de aceite en los filtros de levante debe ser aproximadamente 552 kPa (80 psi) o menos.

b. La presión de aceite en la bomba de dirección en el puerto "GPA" debe ser aproximadamente 690 kPa (100 psi).

CAUTION

No opere el motor a mínimas RPM por mas de 30 segundos. La presión de la bomba de dirección en el puerto "GPA" debe ser igual o superior a 1 725 kPa durante el proceso de flushing para proveer la adecuada lubricación interna de la bomba. La bomba de dirección puede resultar dañada si la presión es me kPa (250 psi) por mas de 30 segundos.

a (250 psi)
 nor a 1 725

21

Si la lectura de presión en el paso 20 es correcta, incremente la velocidad del motor para obtener la presión de aceite en el puerto "GPA" de 1 725 kPa (250 psi). Mueva la palanca de control de levante hacia la posición POWER UP (tolva arriba) o POWER DOWN (tolva abajo). Las presiones leídas en el puerto de refrigeración de frenos delanteros (1, Figura 2) y el puerto de refrigeración de frenos posteriores (1, Figura 3) debe ser de 0 kPa (0 psi). Si la presión no es 0 kPa (0 psi), las líneas de la válvula de levante (o líneas de pilotaje) pueden estar incorrectamente conectados, o la válvula de levante puede estar defectuosa. Corrija el problema de las líneas hidráulicas o reemplace la válvula de levante y repita este paso.

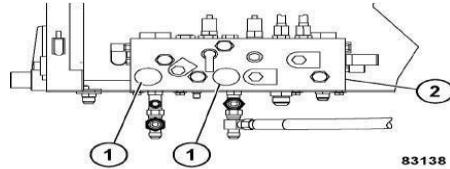


FIGURE 8. BRAKE MANIFOLD
1. Accumulator Bleed Down Valves
2. Brake Manifold

22

Si todas las presiones de suministro de aceite de las bombas y refrigeración de frenos son correctas como se indica en el paso 20 y 21, incremente la velocidad del motor a 1500 rpm y limpie el sistema durante 20 minutos. Durante este tiempo, mueva la palanca de control a la posición POWER UP (tolva arriba) durante 30 segundos, y luego mueva a la posición POWER DOWN (tolva abajo) por 30 segundos. Repita este ciclo de control de levante en cinco ocasiones. Este proceso llevará cualquier contaminante en el sistema a los filtros hidráulicos. Monitoree los manómetros de presión en los puertos de prueba de los frenos de refrigeración delanteros y posteriores durante este paso. La lectura de presiones debe ser siempre 0 kPa (0 psi) cuando la válvula de control esta en la posición POWERUP o POWER DOWN, y aproximadamente 345 kPa (50 psi) cuando esta en las posiciones HOLD o FLOAT.

23 Cuando el proceso de flushing durante 20 minutos esta completo, apague el motor y espere por lo menos dos minutos después de que el motor se ha detenido para que los acumuladores de dirección se hayan despresurizado completamente.

24 Remueva los adaptadores de ambas mangueras de refrigeración de frenos y vuelva a conectar las mangueras de refrigeración al conjunto de frenos delanteros.

25 Remueva el fitting T del conjunto de tres mangueras de refrigeración de frenos posteriores. Vuelva a conectar las 3 mangueras de refrigeración en el elaxel box.

26 Revise el manómetro de presión conectado en "TP3" en el manifold bleed down. Si alguna presión se encuentra aún en el sistema, el proceso de purga de la no se ha completado. Localice y repare el problema. Si la presión es de 0 kPa (0 psi), quite la manguera puente y los fitting instalados en el manifold bleed down. Instale los dos tapones (1 & 2, Figura 1) previamente removidos del manifold bleed down.

27 Revise el nivel de aceite en el tanque hidráulico. Si es necesario agregar aceite.

28 Cierre ambos válvulas de descarga de los acumuladores de freno (1, Figura 8).

NOTA: No combine el paso 29 con ningún otro paso. No aplique los frenos o dirección en el camión durante el paso 29.

29

Para el proceso de flushing de los acumuladores, arranque el motor y opere el motor hasta que la presión en el puerto "TP3" en manifold bleed down sea aproximadamente 21 200 kPa (3,075 psi). Esta es la presión donde la válvula descargadora de presión de la bomba de dirección cambia a descargar la bomba.

a. Si la presión del acumulador excede 21 546 kPa (3,125 psi), inmediatamente apague el motor y abra las válvulas de purga de los acumuladores de frenos. Consulte el procedimiento de ajustes de presión de la bomba de dirección en el Shop Manual, y repita el paso 29.

b. Si la presión del acumulador no llega a 20 856 kPa (3,025 psi), revise el programa de monitoreo en tiempo real del Modulo Interface por fallas. Si hay una falla activa del bleed down, localice y corrija el problema. Si no hay fallas activas, consulte el procedimiento de ajustes de presión de la bomba de dirección en el Shop Manual y repita el paso 29.

30 Cuando la lectura de presión en el manómetro conectado en "TP3" es aproximadamente 21 200 kPa (3,075psi):

a. Por primera vez sólo a través de este paso:

Deje el key switch en la posición ON, y use el interruptor de parada de emergencia en la consola central para detener el motor.

Después de que el motor se ha detenido, confirme que la descarga de los acumuladores de dirección no ocurre, y que no se muestra ninguna falla de bleed down o cualquier otra falla en el monitor en tiempo real del Modulo Interface.

b. El segundo y subsecuente vez a través del siguiente paso:

Gire el key switch a la posición OFF. Confirme que después que se ha detenido el motor el proceso de descarga de los acumuladores se inicio.

Confirme que la descarga del acumulador se termina en dos minutos. También confirme que no se activa la falla A236 "Steering bleed fault" o cualquier otra falla. El manómetro de presión en el manifold bleed down en el puerto "TP3" debe ser 103 kPa (15 psi) o menor después de la descarga.

31 Si los resultados del paso 30-b son satisfactorios, abra ambas válvulas de los acumuladores de frenos (1, Figura 8) en el manifold de frenos para despresurizar completamente los acumuladores. Después de que toda la presión hidráulica ha sido liberada, cierre ambas válvulas de purga de los acumuladores. Repetir los pasos 29 - 31 cinco veces.

- Revisar los templadores de los ductos de aire.
- Inspeccionar hermeticidad de los filtros de aire, primarios y secundarios.

c) Giro de motor y juego axial del cigüeñal:

- Girar manualmente el motor diesel, por lo menos 02 vueltas.
- Medición de juego axial del cigüeñal, registrando el valor con la faja del ventilador destemplada.

d) Inspección de fajas del motor:

- Verificar la tensión de la faja del ventilador.
- Verificar tensión de faja de alternador y compresor de aire acondicionado.

e) Inspección del eliminador:

- Retirar la tapa y constatar la presencia del conjunto centrifugo del eliminador.
- Verificar el sentido de flujo de la válvula check.

f) Reemplazo de fluidos:

- Cambio de aceite de motor diesel, del cárter y tanque auxiliar.
- Cambio de refrigerante del sistema en general.

g) Configuración del Cense e Insite:

- Configurar parámetros del Cense y borrar códigos de falla.
- Verificar ECM Code del Insite y borrar códigos de falla.

h) Encendido del motor diesel:

- Revisar niveles de aceite y refrigerante del motor.
- Verificar el correcto funcionamiento del sistema de pre-lubricación del motor diesel, grabarlo y graficarlo con el Cense.
- Encendido y monitoreo en ralentí, hasta alcanzar temperatura de funcionamiento.
- Realizar la primera caja de carga del motor diesel al 50 % de su capacidad.
- Realizar caja de carga al 100 % de su capacidad.
- Registrar todos los valores y pruebas realizadas para el ISTMM correspondiente.

CAPÍTULO VI

ESTÁNDARES DE SEGURIDAD EN EL PROCESO DE ARMADO

6.1. ESTÁNDARES DE SEGURIDAD



Tabla 11

Instructivo técnico para usar etiquetas y advertencias de seguridad

KOMATSU MITSUI		Versión:	001
Instructivo Técnico		Código:	S MINALB0403
Usar Etiquetas de Advertencia y Símbolos de seguridad		Fecha de Aprobación:	
B.U. MARC-Las Bambas	Máquina: Todos	MOD: Todos	REF: General



1.OBJETIVO	Describe el adecuado uso de los equipos de izaje
2.ALCANCE	Para ser aplicado en el Taller de Componentes de KMMP.
3.RESPONSABILIDAD	A ser ejecutado por los técnicos de categoría TECNICO 4 a más.
4.RECURSOS PARA LA ACTIVIDAD	
HERRAMIENTA / EQUIPO	Cant.
	V
INSTRUMENTOS	Cant.
5.DESARROLLO	
INTRODUCCION	
<p>Las siguientes páginas entregan una explicación sobre las placas y calcomanías de advertencia, precaución e instrucciones de servicio adheridas al camión. Las placas y calcomanías que se muestran son las normales para este modelo Komatsu, pero debido a las opciones del cliente, algunos camiones pueden tener placas y calcomanías distintas de las que aquí se muestran. Las placas y calcomanías deben mantenerse limpias y legibles. Si alguna placa o calcomanía no se pudiera leer o se dañara, se debe reemplazar por una nueva.</p>	  
CUADRO DE PENDIENTE/VELOCIDAD	
<p>Un cuadro de retardo de velocidad/pendiente se ubica en el pilar delantero izquierdo de la cabina del operador y proporciona las velocidades máximas recomendadas que se deben usar al descender por diversas pendientes con un camión cargado. Siempre consulte la calcomanía en la cabina del operador. Esta calcomanía puede cambiar con los equipos opcionales del camión tales como: relaciones del tren de mando del motor de rueda, rejillas de retardo, tamaños de los neumáticos, etc.</p>	  
INTERRUPTOR DE PARTIDA	
<p>Una calcomanía de advertencia se encuentra debajo del interruptor de partida ubicado a la derecha de la columna de dirección en el panel de instrumentos. La advertencia resalta la importancia de leer el manual del operador antes de la operación.</p>	  

KOMATSU MITSUI		Versión:	001
Instructivo Técnico		Código:	SMNALB0403
Usar Etiquetas de Advertencia y Símbolos de seguridad		Fecha de Aprobación:	
B.U. MARC-Las Bambas	Máquina: Todos	MOD: Todos	REF: General

<p>Una calcomanía que describe el procedimiento correcto para retirar el cable de la batería se encuentra ubicada en la parte exterior delantera de la caja de la batería.</p>	 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">ADVERTENCIA</p> <p>PROCEDIMIENTO DE RETIRO DEL CABLE DE LA BATERIA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. RETIRE 2 CABLES NEGATIVOS DEL BLOQUE DE TERMINALES DENTRO DE LA CAJA DE LA BATERIA Y AISLE LOS EXTREMOS DEL CABLE. 2. RETIRE 2 CABLES POSITIVOS DE LA BARRA DE BUS AISLADA DENTRO DE LA CAJA DE LA BATERIA. 3. RETIRE LOS DOS CABLES PUENTE ENTRE LAS BATERIAS. 4. REEMPLACE LOS CABLES O BATERIAS NECESARIAS. 5. INVIERTA EL PROCEDIMIENTO PARA VOLVER A CONECTAR LOS CABLES. </div>
--	--	---









2 CAPACITORES		
<p>Esta calcomanía está ubicada en el frente de la caja de contactores y en el interior de la puerta del gabinete de control izquierdo. Cuando alguna de las luces indicadoras se enciende, hay presencia de alto voltaje en el sistema de propulsión y retardo. Se debe tener extremo cuidado.</p>	 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">LA LUZ DE CARGA DEL CAPACITOR INDICA PRESENCIA DE ALTO VOLTAJE EN LOS SISTEMAS DE PROPULSION Y RETARDO.</p> <p style="text-align: right; font-size: small;">#922259</p> </div>

3 PELIGRO DE APLASTAMIENTO		
<p>Las placas de advertencia están montadas en el bastidor delante de ambos neumáticos delanteros y detrás de ambos neumáticos delanteros. Estas advierten que los espacios libres cambian cuando se mueve el camión, lo que podría causar serias lesiones.</p>	 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">ADVERTENCIA</p> <p>MANTENGASE ALEJADO. ESPACIO LIBRE REDUCIDO CUANDO SE CONDUCE LA MAQUINA. LOS COMPONENTES MOVILES LO PUEDEN APLASTAR.</p> </div>

<p>Las placas de advertencia están adheridas tanto al estanque hidráulico como al estanque de combustible para alertar a los técnicos de que no deben trabajar en el camión con la tolva levantada a menos que el dispositivo de retención subir tolva (pasadores o cable) esté en su posición.</p>	 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">ADVERTENCIA</p> <p>NO TRABAJE BAJO LA TOLVA ELEVADA A MENOS QUE EL(LOS) DISPOSITIVO(S) DE SEGURIDAD ESTEN EN POSICION.</p> </div>
---	--	--

4 PROCEDIMIENTO DE REMOLQUE DE EMERGENCIA		
--	--	--



KOMATSU MITSUI		Versión:	001
Instructivo Técnico		Código:	SMNALB0403
Usar Etiquetas de Advertencia y Símbolos de seguridad		Fecha de Aprobación:	
B.U. MARC-Las Bambas	Máquina: Todos	MOD: Todos	REF: General



ROPS/FOPS										
<p>Una placa adherida en el extremo trasero derecho de la cabina informa que la Estructura de Protección Anti-vuelco (ROPS) y la Estructura de Protección contra Caída de Objetos (FOPS) cumplen con los diversos requisitos de rendimiento de la SAE.</p> <p>La placa también contiene una ADVERTENCIA acerca de las modificaciones o reparaciones que se hacen a la estructura. Las modificaciones o reparaciones no autorizadas anularán la garantía.</p>	 	<table border="1"> <tr> <td>ROPS/FOPS N°</td> <td>MODELO MÁQUINA</td> </tr> <tr> <td colspan="2">DE ACUERDO A LO INSTALADO POR EL FABRICANTE DE ESTA TOLVA CON UN PESO VACÍO INFERIOR A 1000 KG. Y EL PESO SIN TOLVA INFERIOR A 1000 KG. ESTA ESTRUCTURA PROTECTORA CONTRA VUELCOS Y CAÍDA DE OBJETOS CUMPLE CON LOS REQUISITOS DE RENDIMIENTO DE SAE J-1040 ABRIL-88, SAE J231 ENERO-81 Y SAEJ1154 MAYO 83.</td> </tr> <tr> <td colspan="2">ADVERTENCIA: LA PROTECCIÓN OFRECIDA SE PUEDE VER AFECTADA SI SE SOMETE A MODIFICACIONES O DAÑOS. PARA MANTENER LA CERTIFICACIÓN DEL FABRICANTE, CUALQUIER REPARACIÓN O ALTERACIÓN A ESTA ESTRUCTURA DEBE CONTAR CON UNA APROBACIÓN POR ESCRITO.</td> </tr> <tr> <td colspan="2">KOMATSU MITSUI SYSTEMS, INC. 2300 NE Adams St., Portland, Illinois 61550-0240 EE.UU.</td> </tr> </table>	ROPS/FOPS N°	MODELO MÁQUINA	DE ACUERDO A LO INSTALADO POR EL FABRICANTE DE ESTA TOLVA CON UN PESO VACÍO INFERIOR A 1000 KG. Y EL PESO SIN TOLVA INFERIOR A 1000 KG. ESTA ESTRUCTURA PROTECTORA CONTRA VUELCOS Y CAÍDA DE OBJETOS CUMPLE CON LOS REQUISITOS DE RENDIMIENTO DE SAE J-1040 ABRIL-88, SAE J231 ENERO-81 Y SAEJ1154 MAYO 83.		ADVERTENCIA: LA PROTECCIÓN OFRECIDA SE PUEDE VER AFECTADA SI SE SOMETE A MODIFICACIONES O DAÑOS. PARA MANTENER LA CERTIFICACIÓN DEL FABRICANTE, CUALQUIER REPARACIÓN O ALTERACIÓN A ESTA ESTRUCTURA DEBE CONTAR CON UNA APROBACIÓN POR ESCRITO.		KOMATSU MITSUI SYSTEMS, INC. 2300 NE Adams St., Portland, Illinois 61550-0240 EE.UU.	
ROPS/FOPS N°	MODELO MÁQUINA									
DE ACUERDO A LO INSTALADO POR EL FABRICANTE DE ESTA TOLVA CON UN PESO VACÍO INFERIOR A 1000 KG. Y EL PESO SIN TOLVA INFERIOR A 1000 KG. ESTA ESTRUCTURA PROTECTORA CONTRA VUELCOS Y CAÍDA DE OBJETOS CUMPLE CON LOS REQUISITOS DE RENDIMIENTO DE SAE J-1040 ABRIL-88, SAE J231 ENERO-81 Y SAEJ1154 MAYO 83.										
ADVERTENCIA: LA PROTECCIÓN OFRECIDA SE PUEDE VER AFECTADA SI SE SOMETE A MODIFICACIONES O DAÑOS. PARA MANTENER LA CERTIFICACIÓN DEL FABRICANTE, CUALQUIER REPARACIÓN O ALTERACIÓN A ESTA ESTRUCTURA DEBE CONTAR CON UNA APROBACIÓN POR ESCRITO.										
KOMATSU MITSUI SYSTEMS, INC. 2300 NE Adams St., Portland, Illinois 61550-0240 EE.UU.										
1 BATERIAS										
<p>Adherida a la parte exterior delantera de la caja de la batería se encuentra una placa de peligro. Esta placa destaca la importancia de evitar producir chispas cerca de la batería. Cuando se utiliza otra batería o fuente de poder de 24VDC en forma auxiliar, todos los interruptores deben estar en OFF antes de hacer cualquier conexión. Al conectar los cables de energía auxiliares, asegúrese de mantener la polaridad correcta, conecte los terminales positivos (+) y luego conecte el conductor negativo (-) del cable de energía auxiliar a tierra de chasis. No los conecte a los terminales negativos de la batería del camión o cerca de la caja de la batería. Esta conexión completa el circuito y reduce al mínimo el peligro de chispas cerca de las baterías.</p> <p>El ácido sulfúrico es corrosivo y tóxico. Utilice el equipo de seguridad adecuado, anteojos, guantes de goma y delantal de goma al manipular y reparar baterías. Si ingiere ácido sulfúrico, entra en contacto con los ojos o la piel, solicite atención médica de inmediato.</p>	 	<table border="1"> <tr> <td>¡VENENO!</td> <td>¡PELIGRO!</td> </tr> <tr> <td colspan="2">PROVOCA SERIAS QUEMADURAS</td> </tr> <tr> <td colspan="2">CONTIENE ACIDO SULFURICO. LAS BATERIAS GENERAN GASES EXPLOSIVOS. MANTENGA ALEJADO DE CHISPAS, FUEGO Y CIGARRILLOS. VENTILE AL CARGAR O USAR EN RECINTOS CERRADOS. AL USAR UN CARGADOR - PARA EVITAR CHISPAS, JUNTE CONECTE O DESCONECTE LOS GANCHOS DEL CARGADOR A LA BATERIA MIENTRAS EL CARGADOR ESTE ENCENDIDO. SIEMPRE PROTEJASE LOS OJOS, LA PIEL Y LA ROPA AL TRABAJAR CERCA DE BATERIAS. ANTIDOTO: EXTERNO - LAVAR CON AGUA. OJOS - LAVAR CON AGUA POR 15 MINUTOS Y SOLICITAR ASISTENCIA MEDICA. INTERNO - INGERIR GRAN CANTIDAD DE AGUA O LECHE. LUEGO BEBA LECHE, LECHE MAGNÉSICA, HUEVO BATIDO O ACEITE VEGETAL. LLAME A UN MEDICO INMEDIATAMENTE.</td> </tr> </table>	¡VENENO!	¡PELIGRO!	PROVOCA SERIAS QUEMADURAS		CONTIENE ACIDO SULFURICO. LAS BATERIAS GENERAN GASES EXPLOSIVOS. MANTENGA ALEJADO DE CHISPAS, FUEGO Y CIGARRILLOS. VENTILE AL CARGAR O USAR EN RECINTOS CERRADOS. AL USAR UN CARGADOR - PARA EVITAR CHISPAS, JUNTE CONECTE O DESCONECTE LOS GANCHOS DEL CARGADOR A LA BATERIA MIENTRAS EL CARGADOR ESTE ENCENDIDO. SIEMPRE PROTEJASE LOS OJOS, LA PIEL Y LA ROPA AL TRABAJAR CERCA DE BATERIAS. ANTIDOTO: EXTERNO - LAVAR CON AGUA. OJOS - LAVAR CON AGUA POR 15 MINUTOS Y SOLICITAR ASISTENCIA MEDICA. INTERNO - INGERIR GRAN CANTIDAD DE AGUA O LECHE. LUEGO BEBA LECHE, LECHE MAGNÉSICA, HUEVO BATIDO O ACEITE VEGETAL. LLAME A UN MEDICO INMEDIATAMENTE.			
¡VENENO!	¡PELIGRO!									
PROVOCA SERIAS QUEMADURAS										
CONTIENE ACIDO SULFURICO. LAS BATERIAS GENERAN GASES EXPLOSIVOS. MANTENGA ALEJADO DE CHISPAS, FUEGO Y CIGARRILLOS. VENTILE AL CARGAR O USAR EN RECINTOS CERRADOS. AL USAR UN CARGADOR - PARA EVITAR CHISPAS, JUNTE CONECTE O DESCONECTE LOS GANCHOS DEL CARGADOR A LA BATERIA MIENTRAS EL CARGADOR ESTE ENCENDIDO. SIEMPRE PROTEJASE LOS OJOS, LA PIEL Y LA ROPA AL TRABAJAR CERCA DE BATERIAS. ANTIDOTO: EXTERNO - LAVAR CON AGUA. OJOS - LAVAR CON AGUA POR 15 MINUTOS Y SOLICITAR ASISTENCIA MEDICA. INTERNO - INGERIR GRAN CANTIDAD DE AGUA O LECHE. LUEGO BEBA LECHE, LECHE MAGNÉSICA, HUEVO BATIDO O ACEITE VEGETAL. LLAME A UN MEDICO INMEDIATAMENTE.										
<p>Esta calcomanía está ubicada en la parte delantera exterior de la caja de la batería. Advierte sobre un peligro potencial de energía remanente en el sistema hidráulico si el interruptor de desconexión de la batería se abre antes que los acumuladores de dirección se hayan purgado completamente.</p>	 	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">ADVERTENCIA</td> </tr> <tr> <td colspan="2">PELIGRO DE ENERGIA ALMACENADA</td> </tr> <tr> <td colspan="2">NUNCA ABRA EL INTERRUPTOR DE DESCONEXION DE LA BATERIA DURANTE LOS PRIMEROS NOVENTA SEGUNDOS DESPUES DE HABER GIRADO EL INTERRUPTOR DE PARTIDA A OFF. EL HACERLO EVITARA QUE LOS ACUMULADORES DE DIRECCION PURGUEN DANDO COMO RESULTADO ENERGIA ALMACENADA REMANENTE EN EL SISTEMA HIDRAULICO QUE SE PODRIA LIBERAR REPENTINAMENTE O QUE INESPERADAMENTE PERMITA QUE LOS NEUMATICOS SE MUEVAN PROVOCANDO LESIONES O LA MUERTE.</td> </tr> </table>	ADVERTENCIA		PELIGRO DE ENERGIA ALMACENADA		NUNCA ABRA EL INTERRUPTOR DE DESCONEXION DE LA BATERIA DURANTE LOS PRIMEROS NOVENTA SEGUNDOS DESPUES DE HABER GIRADO EL INTERRUPTOR DE PARTIDA A OFF. EL HACERLO EVITARA QUE LOS ACUMULADORES DE DIRECCION PURGUEN DANDO COMO RESULTADO ENERGIA ALMACENADA REMANENTE EN EL SISTEMA HIDRAULICO QUE SE PODRIA LIBERAR REPENTINAMENTE O QUE INESPERADAMENTE PERMITA QUE LOS NEUMATICOS SE MUEVAN PROVOCANDO LESIONES O LA MUERTE.			
ADVERTENCIA										
PELIGRO DE ENERGIA ALMACENADA										
NUNCA ABRA EL INTERRUPTOR DE DESCONEXION DE LA BATERIA DURANTE LOS PRIMEROS NOVENTA SEGUNDOS DESPUES DE HABER GIRADO EL INTERRUPTOR DE PARTIDA A OFF. EL HACERLO EVITARA QUE LOS ACUMULADORES DE DIRECCION PURGUEN DANDO COMO RESULTADO ENERGIA ALMACENADA REMANENTE EN EL SISTEMA HIDRAULICO QUE SE PODRIA LIBERAR REPENTINAMENTE O QUE INESPERADAMENTE PERMITA QUE LOS NEUMATICOS SE MUEVAN PROVOCANDO LESIONES O LA MUERTE.										
<p>Esta placa se encuentra en la caja de la batería cerca de los interruptores de desconexión de la batería para indicar que el sistema de la batería (24VDC) es un sistema de tierra negativo (-).</p>	 	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">NEG. TIERRA</td> </tr> <tr> <td colspan="2">W02446</td> </tr> </table>	NEG. TIERRA		W02446					
NEG. TIERRA										
W02446										



KOMATSU MITSUI		Versión:	001
Instructivo Técnico		Código:	SMINALB0403
Usar Etiquetas de Advertencia y Símbolos de seguridad		Fecha de Aprobación:	
B.U. MARC-Las Bambas	Máquina: Todos	MOD: Todos	REF: General

<p>Una calcomanía que proporciona al operador o técnico el procedimiento de emergencia para remolcar un camión con problemas se encuentra ubicada en el riel del bastidor izquierdo cerca de los acumuladores de dirección.</p>	 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">ADVERTENCIA</p> <p>PROCEDIMIENTO DE REMOLQUE DE EMERGENCIA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. EL MOTOR DEBE ESTAR DETENIDO Y EL(LOS) ACUMULADOR(ES) DESCARGADO(S). 2. EL SUMINISTRO EXTERNO DEBE SER CAPAZ DE MANTENER 3000 PSI Y TENER UNA CAPACIDAD MINIMA DE 20 GAL. 3. CONECTE EL SUMINISTRO EXTERNO A LAS LUMBRERAS DE SUMINISTRO "QD" Y RETORNO "QD" EN EL MULTIPLE DE PURGA. 4. REVISE LA OPERACION DE LA DIRECCION Y FRENOS. 5. PROCEDA CON LA OPERACION DE REMOLQUE. </div>
---	---	--













5	PRESION DEL CILINDRO
----------	-----------------------------

<p>Estas placas de peligro están ubicadas en la parte exterior de cada riel del bastidor para recordar a los técnicos de que lean las etiquetas de advertencia que se encuentran al lado de cada uno de los acumuladores (ver más adelante) antes de liberar la presión de nitrógeno interna o de desconectar alguna línea hidráulica o accesorio. Estas son calcomanías similares ubicadas en la parte superior de cada uno de los acumuladores (tanto de dirección como de freno) con el mismo mensaje de peligro.</p>	 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">PELIGRO</p> <p style="text-align: center;">CILINDRO A ALTA PRESION</p> <p>LEA LA ETIQUETA DE ADVERTENCIA MONTADA EN EL LADO DE LA CAJA DEL ACUMULADOR ANTES DE SOLTAR O DESENSAMBLAR ALGUNA PARTE.</p> </div>
--	--	---

<p>Estas calcomanías de advertencia van montadas al lado de cada uno de los acumuladores (tanto de dirección como de freno) para alertar a los técnicos que descarguen todo el gas y la presión hidráulica, y para que lean el manual de mantenimiento/servicio antes de realizar algún servicio.</p>	 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">ADVERTENCIA</p> <p>CILINDRO CARGADO CON GAS A ALTA PRESION - DESCARGUE EL GAS Y LA PRESION HIDRAULICA ANTES DE DAR SERVICIO. VEA EL MANUAL DE MANTENIMIENTO PARA EL PROCEDIMIENTO DE SERVICIO CORRECTO.</p> </div>
---	--	---

<p>Esta placa de peligro va en las cuatro suspensiones. Contiene instrucciones para liberar la presión interna antes de desconectar algún accesorio. Si no se siguen estas instrucciones se pueden producir serias lesiones.</p>	 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">PELIGRO</p> <p>CILINDRO A ALTA PRESION CARGADO CON NITROGENO SECO</p> <p>NO DESMONTE NINGUN ACCESORIO INCLUYENDO PERRO, TAPONES, VALVULA O NUCLEO DE VALVULA HASTA QUE SE HAYA LIBERADO TODA LA PRESION. DESMONTAR UN ACCESORIO CON EL CILINDRO BAJO PRESION PUEDE HACER QUE EL ACCESORIO SE SALDA VIOLENTAMENTE DEL CILINDRO. PARA LIBERAR LA PRESION, SAGUE LA TAPA DE VALVULA. OIRE LA PARTE SUPERIOR HEXAGONAL TRES VUELTAS HACIA LA IZQUIERDA (NO OIRE MAS DE TRES VUELTAS). LUEGO PRESIONE EL NUCLEO DE LA VALVULA. NO OIRE LA PARTE INFERIOR HEXAGONAL HASTA QUE SE HAYA LIBERADO TODA LA PRESION.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. REVISE EL NIVEL DE ACEITE SEGUN EL MANUAL DE INSTRUCCIONES. 2. CARGUE EL CILINDRO SOLO CON GAS DE NITROGENO SECO. <p>PARA CARGAR EL CILINDRO: CONSULTE A SU DISTRIBUIDOR HAULPANN QUE CUENTA CON TODAS LAS HERRAMIENTAS Y LA INFORMACION NECESARIA PARA CARGAR LOS CILINDROS.</p> </div>
--	--	--

6	LLENADO DEL ESTANQUE HIDRAULICO
----------	--

KOMATSU MITSUI		Versión:	001
Instructivo Técnico		Código:	SMNALB0403
Usar Etiquetas de Advertencia y Símbolos de seguridad		Fecha de Aprobación:	
B.U. MARC-Las Bambas	Máquina: Todos	MOD: Todos	REF: General
Una placa montada al lado del estanque hidráulico proporciona instrucciones para llenar el estanque hidráulico. Mantenga el sistema abierto a la atmósfera sólo lo absolutamente necesario para reducir las posibilidades de contaminación del sistema. Dé servicio al estanque con aceite hidráulico limpio tipo C-4. Todo aceite que se pone en el estanque hidráulico se debe filtrar usando filtros de 3 micrones.	 	SISTEMA DE EMISION A LA ATMOSFERA INSTRUCCIONES DE LLENADO: 1. CON EL MOTOR DETENIDO, MUEVA EL INTERRUPTOR DE PARTIDA A OFF Y BAJE LA TOLVA. LLENE EL ESTANQUE HASTA LA PARTE SUPERIOR DEL VISOR. 2. SUBA Y BAJE LA TOLVA 3 VECES. 3. REPITA LOS PASOS 1 Y 2 Y AGREGUE ACEITE HASTA QUE EL NIVEL SE VUELVA A VER EN VISOR SUPERIOR. 4. EL ACEITE SE DEBE VER EN EL VISOR SUPERIOR CON EL MOTOR DETENIDO. BAJE LA TOLVA Y GIRE EL INTERRUPTOR DE PARTIDA A OFF POR 90 SEGUNDOS. EL ACEITE SE DEBE VER EN EL VISOR INFERIOR CON EL MOTOR FUNCIONANDO Y LA TOLVA ABAJO. REPITA EL PASO 1 SI ES NECESARIO.	
Una calcomanía de precaución va ubicada debajo del visor de nivel de aceite del estanque hidráulico. Revise el nivel del aceite con la tolva abajo, el motor detenido, y el interruptor de partida en OFF. Si el nivel de aceite se encuentra por debajo de la parte superior del visor, agregue aceite de acuerdo con las instrucciones de llenado.	 	 PRECAUCION NO AGREGUE ACEITE A MENOS QUE EL MOTOR ESTE DETENIDO, EL INTERRUPTOR DE PARTIDA ESTE EN OFF, Y LA TOLVA ESTE ABAJO	
7	PRESION DEL ACEITE HIDRAULICO		
Una placa de advertencia va adherida al estanque hidráulico para advertir a los técnicos sobre la presencia de aceite hidráulico a alta presión durante la operación. Cuando sea necesario abrir el sistema hidráulico, asegúrese que el motor esté detenido y que el interruptor de partida esté en OFF para purgar la presión hidráulica. Siempre hay una posibilidad de que quede presión residual. Abra los accesorios lentamente para permitir que toda la presión purgue antes de sacar alguna conexión.	 	ADVERTENCIA ALTA PRESION NO SUELTE NI DESCONECTE NINGUNA LINEA HIDRAULICA O COMPONENTE HASTA QUE EL MOTOR ESTE DETENIDO Y EL INTERRUPTOR DE PARTIDA ESTE EN OFF.	
Dos calcomanías de advertencia están ubicadas en las puertas del gabinete de freno hidráulico para advertir a los técnicos que no deben desconectar ninguna línea de freno hidráulico hasta que la máquina se haya detenido correctamente.	 	 ADVERTENCIA ALTA PRESION NO SUELTE NI DESCONECTE NINGUNA LINEA DE FRENO HIDRAULICO O COMPONENTE HASTA QUE EL MOTOR ESTE DETENIDO Y EL INTERRUPTOR DE PARTIDA ESTE EN OFF Y LAS VALVULAS DE DRENAJE EN LOS ACUMULADORES ESTEN ABIERTAS.	
8	NIVEL DE ACEITE DEL MOTOR DE RUEDA		
Una calcomanía del nivel de aceite del motor de las ruedas va adherida a la cubierta de engranajes en ambos motores de rueda eléctricos. Esta calcomanía destaca el hecho de que el camión debe estar estacionado por 20 minutos antes de revisar el nivel de aceite para obtener una lectura exacta.	 	PROCEDIMIENTO DE LLENADO Y REVISION DE ACEITE REVISE EL NIVEL DE ACEITE SOLO DESPUÉS QUE EL CAMION HAYA ESTADO ESTACIONADO POR 20 MINUTOS. SAQUE EL TAPON INFERIOR Y REVISE EL NIVEL. EL NIVEL DE ACEITE ES CORRECTO, SI SE VE ACEITE.	
9	PROCEDIMIENTO DE DESCARGA DE SOLDADO DE EMERGENCIA		

KOMATSU MITSUI	Versión:	001
Instructivo Técnico	Código:	SMNALB0403
Usar Etiquetas de Advertencia y Símbolos de seguridad	Fecha de Aprobación:	
B.U. MARC-Las Bambas	Máquina: Todos	MOD: Todos
		REF: General

PLACA DE IDENTIFICACION DEL PRODUCTO

Una placa de identificación de producto se ubica en el bastidor frente a la rueda delantera derecha. Muestra el Número de Modelo del Camión, el Peso Bruto Máximo (GVW) y el Número de Identificación del Producto (PIN).



El Número de identificación del Producto (PIN) consta de un total de 19 caracteres. El primer y último carácter son símbolos que evitan la manipulación indebida (*). Los restantes 17 caracteres alfanuméricos se usan para identificar las siguientes cinco características de la máquina.

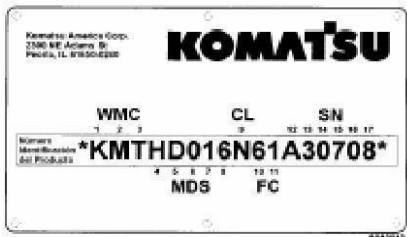
WMC – Las posiciones de los caracteres 1, 2 y 3 identifican el Código del Fabricante Mundial (WMC). El WMC designa al fabricante del producto. Los productos marca Komatsu se identifican con las letras KMT.

MDS – Las posiciones de los caracteres 4, 5, 6, 7 y 8 identifican la Sección de Descripción de la Máquina (MDS). El código MDS identifica la información general relacionada con las especificaciones de la máquina. El MDS es un código para el tipo y modelo de la máquina.

CL – La posición del carácter 9 identifica la Letra de Revisión (CL). El CL se usa para verificar la exactitud del PIN individual.

FC – Las posiciones de los caracteres 10 y 11 identifican el Código de Fabrica (FC). El FC identifica la fábrica Komatsu a cargo de los reclamos del producto. El FC para los camiones de accionamiento eléctrico es 61.

SN – Las posiciones de los caracteres 12, 13, 14, 15, 16 y 17 identifican el Número de Serie (SN). El SN es un número de secuencia único.



CUADRO DE LUBRICACION

El cuadro de lubricación está ubicado en el costado derecho de la estructura de la rejilla del radiador. Consulte la Sección P, Lubricación y Servicio en el manual de taller para obtener instrucciones de lubricación más completas.

CUADRO DE LUBRICACION



ESPECIFICACIONES DE LUBRICACION

CLASE	TIPO DE LUBRICANTE	PTB	CLASE	16 HR	50 HR	100 HR	200 HR	400 HR	1000 HR	2000 HR	3000 HR
A	ACEITE DE MOTOR - VER MANUAL DEL MOTOR	1	A	REVISAR							
B	ACEITE HIDRAULICO - 46 ISO C-H DE FRECUENCIA DE OPERACIONES AUXILIARES POR DEBAJO DE 100% (2500)	1	B	REVISAR							
C	ACEITE IMPERMEABLE PARA PROGRAMAS DE TRABAJO PESADO - VER MANUAL DEL MANEJO DE BOMBAS	1	C								
D	GRASA DEL TRANCIERTO FRENO (TTE) EN - EL OJO 2 (RESULTADO DE MOL. 1000) AL 10, 100	1	D								
E	ACEITE MULTIGRADO PARA ENGRANAJES CAJE 2000 - 85	1	E								
VER MANUAL DEL MOTOR											
1	NIVEL ACEITE DEL CARBON	1	D								
2	FILTRO ACEITE LUB. MOTOR	1	D								
3	FILTRO DE COMBUSTIBLE	1	D								
4	REPARACION COMPLETA - ENCAJES	1	D								
5	REPARACION DE COMBUSTIBLE	1	D								
6	REPLAZAR FILTRO DE	1	D								
7	REPLAZAR TAMBOR COMB.	1	D								
8	NIVEL ACEITE HIDRAULICO	1	B	REVISAR							
9	FILTRO ACEITE HIDRAULICO	1	B	REVISAR							
10	REPLAZAR TAMBOR HIDRAULICO	1	B	REVISAR							
11	FILTRO HIDRAULICO	1	B	REVISAR							
12	NIVEL ACEITE TRANCIERTO FRENO	1	C								
13	ACEITE MANEJO BOMBA HIDRAULICA	1	C								
14	NIVEL LUBRICACION DEL ENCAJE	1	D								
15	REPLAZAR FILTRO DE LUBRICACION	1	D								
16	REPLAZAR FILTRO DE LUBRICACION	1	D								
17	REPLAZAR FILTRO DE LUBRICACION	1	D								
18	REPLAZAR FILTRO DE LUBRICACION	1	D								
19	REPLAZAR FILTRO DE LUBRICACION	1	D								
20	REPLAZAR FILTRO DE LUBRICACION	1	D								
21	REPLAZAR FILTRO DE LUBRICACION	1	D								
22	REPLAZAR FILTRO DE LUBRICACION	1	D								
23	REPLAZAR FILTRO DE LUBRICACION	1	D								
24	REPLAZAR FILTRO DE LUBRICACION	1	D								
25	REPLAZAR FILTRO DE LUBRICACION	1	D								
26	REPLAZAR FILTRO DE LUBRICACION	1	D								
27	REPLAZAR FILTRO DE LUBRICACION	1	D								
28	REPLAZAR FILTRO DE LUBRICACION	1	D								
29	REPLAZAR FILTRO DE LUBRICACION	1	D								
30	REPLAZAR FILTRO DE LUBRICACION	1	D								

630E, 730E, 830E, & 930E

* EL NIVEL DE ACEITE 1000 HR. SE PUEDE EXTENDER A 2000 HR. SIEMPRE QUE EL NIVEL DE ACEITE Y LA CALIDAD DEL ACEITE SE MANTENGAN ADECUADOS.
 ** CAMBIO DE ACEITE CADA 500 HORAS.
 *** CAMBIO DE UNA VEZ A 50, 100 Y 200 HR.
 **** NO SE APLICA PARA EL 830E.
 ***** SOLO SE APLICA PARA EL 930E.



KOMATSU MITSUI		Versión:	001
Instructivo Técnico		Código:	SMNALB0403
Usar Etiquetas de Advertencia y Símbolos de seguridad		Fecha de Aprobación:	
B.U. MARC-Las Bambas	Máquina: Todos	MOD: Todos	REF: General



<p>Una placa ubicada en el bastidor cerca del cilindro de elevación izquierdo entrega al operador o técnico, el procedimiento de emergencia para descargar un camión cargado e inhabilitado, usando un camión operativo para energía hidráulica.</p> <p>Consulte la Sección L en el manual de taller para información adicional sobre el uso de este procedimiento.</p>	 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>PROCEDIMIENTO DE DESCARGA DE EMERGENCIA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. CONECTE UNA FUENTE DE PODER HIDRÁULICA DE UNA CAPACIDAD DE 2500 PSI (17.2 MPa) QUE TENGA UNA CAPACIDAD DE RESERVA QUE EXCEDA LOS 80 GAL. (303 l) A LAS DESCONEXIONES RÁPIDAS EN EL CILINDRO DE ELEVACION IZQUIERDO. 2. PONGA LA VÁLVULA DE ELEVACION EN POSICION SOSTENER (HOLD). 3. VOLTEE LA CARGA Y BAJE LA TOLVA USANDO LA VÁLVULA DE CONTROL EN LA UNIDAD DE SUMINISTRO DE ENERGIA HIDRÁULICA. </div>
---	--	--

10	VALVULAS DE DRENAJE DEL ACUMULADOR
----	---

<p>Las calcomanías de advertencia van en ambos acumuladores de freno ubicados dentro del gabinete de freno hidráulico, detrás de la cabina del operador. Estas calcomanías recuerdan a los técnicos de servicio cerrar las válvulas de drenaje de los acumuladores después que se han abierto para purgar la presión de los frenos. También advierten sobre no apretar en exceso las válvulas de drenaje para evitar daños al(los) asiento(s) de válvula(s).</p>	 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">ADVERTENCIA</p> <p>SIEMPRE CIERRE LAS VALVULAS DE DRENAJE DESPUES DE DESCARGAR LOS ACUMULADORES. NO SOBREPRIETE LAS VALVULAS DE DRENAJE.</p> </div>
--	--	--

11	ESCAPE CALIENTE
----	------------------------

<p>Una calcomanía de precaución también va adherida a la puerta de la compuerta del eje trasero y alrededor del gabinete de la rejilla de retardo para alertar al personal de que hay aire de escape caliente y que puede provocar lesiones.</p>	 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">PRECAUCION: ¡AIRE DE ESCAPE CALIENTE!</p> </div>
--	--	---

<p>Esta calcomanía de precaución se encuentra cerca de los interruptores de desconexión de la batería para alertar a los técnicos de servicio que antes de soldar en el camión, siempre deben desconectar el cable conductor del alternador de carga de la batería.</p> <p>Además, siempre aisle los componentes de control electrónicos y desconecte los cables de la batería positivo y negativo del vehículo. No hacerlo puede dañar seriamente la batería y el equipo eléctrico.</p> <p>Siempre asegure el cable de tierra (-) de la máquina soldadora a la pieza que se va a soldar. La pinza de conexión a tierra se debe colocar lo más cerca posible del área de soldado. Nunca permita que la corriente de soldado pase a través de los rodamientos de bola, rodamientos de rodillos, suspensiones, o cilindros hidráulicos. Siempre evite tender cables de soldado por sobre o cerca de los arnes eléctricos del vehículo. El voltaje de soldado se podría inducir en el arnés eléctrico y posiblemente dañar los componentes.</p>	 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">PRECAUCION</p> <p>ANTES DE SOLDAR EN EL CAMION DESCONECTE EL CABLE CONDUCTOR EN EL ALTERNADOR DE CARGA DE LA BATERIA.</p> </div>
---	--	---

Fuente: Instructivo Técnico - CDCD

6.2 ELEMENTOS DE SEGURIDAD EPP (COVID) – IS SEGURIDAD






CARTILLA DE SEGURIDAD COVID-19

Aplique esta cartilla de verificación antes de iniciar su jornada laboral


Si algunas de las preguntas tiene un "NO" como respuesta, NO inicie el trabajo y contacte a su supervisor.


FECHA EJECUCIÓN **ESCONDIDA | BHP**

FECHA EJECUCIÓN	
HORA EJECUCIÓN	EMPRESA
ÁREA	
TRABAJO A EJECUTAR	

CONTROL CRÍTICO 1	Distanciamiento social	Si	No	Comentario
	<ul style="list-style-type: none"> ¿Su espacio de trabajo permite mantener el distanciamiento físico mínimo entre personas? si no es así, ¿cuenta con un plan de medidas adicionales de control para gestionar el riesgo de contagios de Covid-19? (+ de 2 mts.) 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
CONTROL CRÍTICO 2	Prácticas de limpieza y descontaminación	Si	No	Comentario
	<ul style="list-style-type: none"> ¿Se efectuó el proceso de sanitización de su área y herramientas de trabajo? 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
CONTROL CRÍTICO 3	Equipo de Protección Personal	Si	No	Comentario
	<ul style="list-style-type: none"> ¿Cuenta con mascarilla para utilizar durante su jornada de trabajo, según los requerimientos específicos de la actividad que desarrollará? (KN95 en áreas comunes; Respirador en áreas Industriales; u otra protección respiratoria definida en la matriz de riesgo de su actividad) 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
CONTROL CRÍTICO 4	Prácticas de aislamiento y monitoreo	Si	No	Comentario
	<ul style="list-style-type: none"> ¿Ha sido capacitado respecto a cómo proceder en caso de presentar algún síntoma de COVID-19? (prácticas de aislamiento) 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

IMPORTANTE: Si alguna de las condiciones cambia, se deberá evaluar nuevamente la implementación de los controles críticos.

CONTROL CRÍTICO 5		Restricciones de ingreso			Si	No	No aplica	Comentario
	• ¿Usted y su equipo de trabajo han completado su encuesta diaria de autoevaluación online?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
	• ¿Ha sido informado por su empresa respecto a que Ud. NO pertenece a los grupos de riesgo? (Grupo de riesgo: Personas que presentan enfermedades de base o personas mayores de 60 años de edad)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
	• Si usted pertenece a un grupo de riesgos ¿está autorizado por el área de salud para trabajar en la faena en la que se encuentra?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				

CONTROL CRÍTICO 6		Prácticas de higiene personal			Si	No		Comentario
	• ¿Cuenta con acceso a Infraestructura que cuente con elementos para la higienización de manos? (Agua y jabón o Alcohol gel)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
	• ¿Comprende la importancia de efectuar el lavado o higienización de manos de manera recurrente durante su jornada?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					

NOMBRE Y APELLIDOS	RUT	FIRMA
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		

Esta sección debe ser completada por el verificador antes o durante la tarea.		
CONTROL CRÍTICO	REVISADO	COMENTARIO
1. Distanciamiento social	<input type="checkbox"/>	
2. Prácticas de limpieza y descontaminación	<input type="checkbox"/>	
3. Equipo de Protección Personal	<input type="checkbox"/>	
4. Prácticas de aislamiento y monitoreo	<input type="checkbox"/>	
5. Restricciones de ingreso	<input type="checkbox"/>	
6. Prácticas de higiene personal	<input type="checkbox"/>	

FECHA EJECUCIÓN	HORA EJECUCIÓN	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	NOMBRE Y FIRMA VERIFICADOR DE LA ACTIVIDAD

CONCLUSIONES

La garantía que la fábrica otorga hacia los equipos está directamente involucrada con el cumplimiento de los estándares de armado proporcionados en los manuales de field assembly.

La realización de los protocolos de entrega para los camiones eléctricos 930E 4SE son fiel evidencia de un correcto armado y garantía de los mismos.

La capacitación técnica a través de la demostración de competencias técnicas es el pilar del desarrollo técnico profesional de la línea operativa en Komatsu Mitsui.

La demostración de competencias técnicas ha traído consigo elevar los procesos de armado y soporte hacia los camiones eléctricos Komatsu, mejorando indicadores de mantenimiento.

El desarrollo del personal técnico se ve directamente favorecido con la demostración de competencias técnicas, trayendo consigo mejoras profesionales y salariales.

RECOMENDACIONES

La evaluación constante del personal técnico permitirá una cultura de trabajo ideal instaurando en los trabajadores disciplina en cada uno de sus trabajos.

La práctica de 5S constante en los talleres de trabajo mantendrá los altos estándares requeridos para realizar trabajos en óptimas condiciones.

La capacitación hacia los inspectores de competencia técnica garantizará un mejor desempeño de los mismos al momento de ser certificadores del personal técnico.





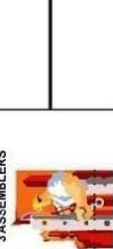
Realizar actualizaciones de los listados de competencias técnicas anualmente para así poder establecer las competencias que sean requeridas por la gerencia y/o supervisión.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Manual de servicio y mantenimiento 930E 4SE Komatsu
SM 930E 4SE-A30587/A30677 CEBM20001
- Manual de Field Assembly 930E 4SE Komatsu
FA 930E 4SE - A30679/UP CEAW006202
- Manual Operación y mantenimiento 930E 4SE Komatsu
OM 930E 4SE-A30587/A30677 CEBM20001
- 5GTA39 ALTERNATOR MAINTENANCE Document No. GEK-91723
- Estructura y función mecánica 930E 4SE, versión 02, año 2016
- Estructura y función eléctrica 930E 4SE, versión 02, año 2016
- Electricidad aplicada a Komatsu, versión 03, año 2015
- OCC_FR_18_Responsabilidades y competencias técnicas Las Bambas
- Instructivo técnico Centro de desarrollo y demostración de competencias técnicas CDCD SMNALB0439, Version 01
- Brouchure 930E 4SE Komatsu, versión 2015
- Komatsu America, www.komatsuamerica.net/cssnet/930E4SE
- MMG, Las Bambas, www.lasbambas.com/conociendo-las-bambas

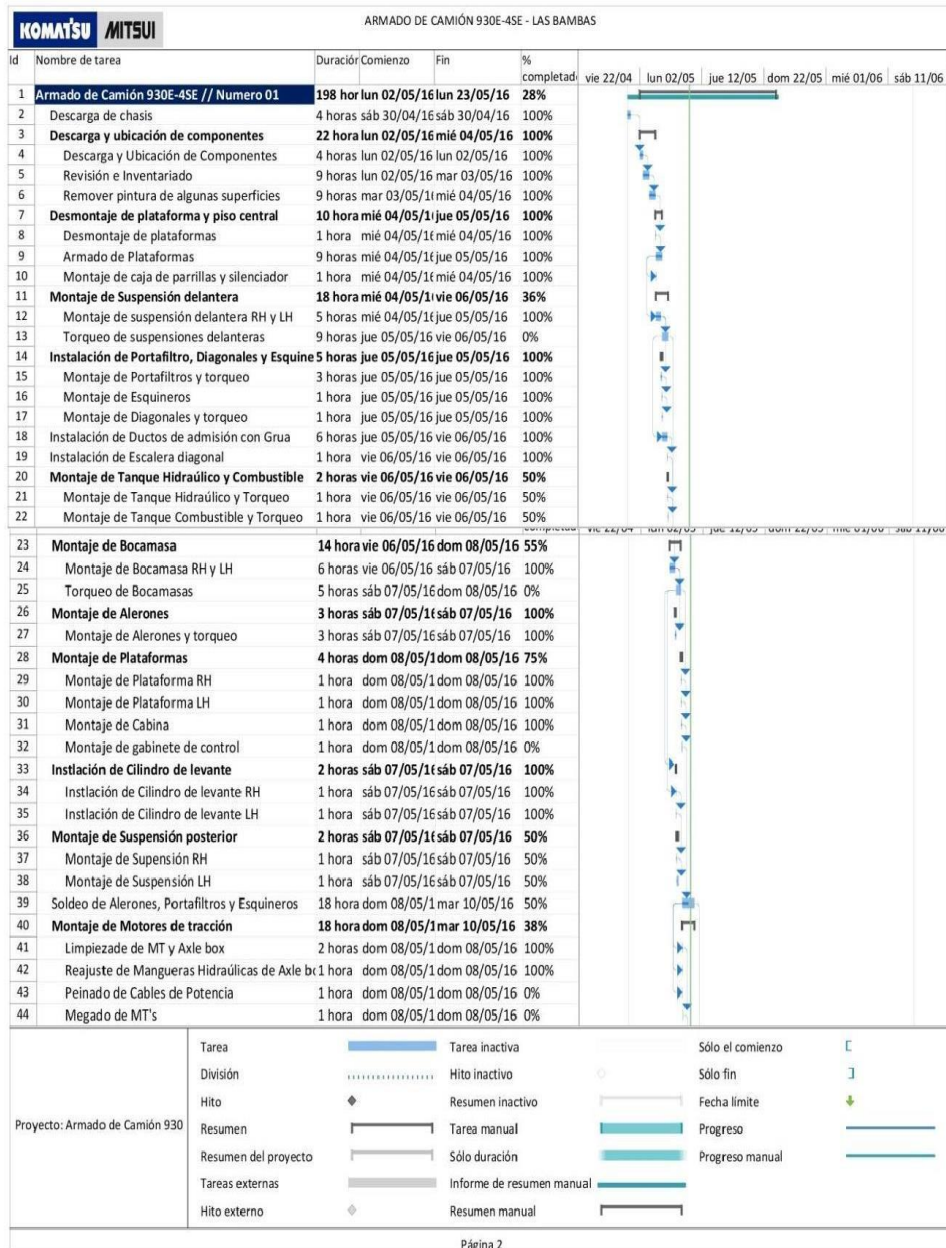
ANEXOS

ANEXO I: PLANIFICACIÓN DEL ARMADO

	PLACE CHASSIS ON SUPPORT BLOCKS ARRANGE ALL PARTS DAY ONE	CLEAN SURFACES INSTALL DECK SUPPORTS DAY TWO	WELD DECK SUPPORTS INSTALL ROPS BEAMS DAY THREE	WELD DECK SUPPORTS SUB DECKS DAY FOUR	HOIST CYLINDERS HYDRAULIC & FUEL TANKS DAY FIVE	BRAKES TO WHEEL MOTORS WHEEL MOTOR AND CONNECTIONS DAY SIX	SPINDLES REAR AXLE CONNECTIONS DAY SEVEN
CHASSIS ASSEMBLY 3 ASSEMBLERS 							
2 ELECTRICIANS 							
2 WELDERS 							
2 CRANES 	↑ 1 CRANE						
BODY ASSEMBLY 3 WELDERS 							

7/000149

ANEXO II: CARTA GANT DE PROCESO



KOMATSU MITSUBISHI		ARMADO DE CAMIÓN 930E-4SE - LAS BAMBAS										
Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	% completad							
						vie 22/04	lun 02/05	jue 12/05	dom 22/05	mié 01/06	sáb 11/06	
45	Montaje de Frenos de Parqueo RH y LH	1 hora	dom 08/05/16	dom 08/05/16	100%							
46	Montaje de MT RH	3 horas	lun 09/05/16	lun 09/05/16	100%							
47	Torqueo de MT RH	2 horas	lun 09/05/16	lun 09/05/16	0%							
48	Montaje de MT LH	3 horas	lun 09/05/16	lun 09/05/16	100%							
49	Torqueo de MT LH	2 horas	lun 09/05/16	mar 10/05/16	0%							
50	Conexión de Mangueras de enfriamiento de frenos posterior	4 horas	lun 09/05/16	mar 10/05/16	0%							
51	Conexión de Cables de Potencia a MT's	4 horas	mar 10/05/16	mar 10/05/16	0%							
52	Montaje y Torqueo de Filtros de Levante y Dirección/Freno	2 horas	mar 10/05/16	mar 10/05/16	0%							
53	Torqueo de Plataformas	7 horas	mar 10/05/16	mié 11/05/16	0%							
54	Montaje de Plataforma central y nivelación de Plataformas	1 hora	mar 10/05/16	mar 10/05/16	0%							
55	Torqueo de Plataforma RH	2 horas	mar 10/05/16	mar 10/05/16	0%							
56	Torqueo de Plataforma LH	2 horas	mar 10/05/16	mar 10/05/16	0%							
57	Torqueo de Cabina	4 horas	mar 10/05/16	mié 11/05/16	0%							
58	Torqueo de gabinete de control	3 horas	mar 10/05/16	mié 11/05/16	0%							
59	Peinado y Conexión de Cables de Potencia al Gabinete de Potencia	4 horas	mar 10/05/16	mié 11/05/16	0%							
60	Conexión de Mangueras Hidráulicas	13 horas	mié 11/05/16	jue 12/05/16	0%							
61	Conexión de Mangueras a Cabina	4 horas	mié 11/05/16	mié 11/05/16	0%							
62	Conexión de Mangueras a Tanque Hidráulico	4 horas	mié 11/05/16	mié 11/05/16	0%							

KOMATSU MITSUBISHI		ARMADO DE CAMIÓN 930E-4SE - LAS BAMBAS										
Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	% completad							
						vie 22/04	lun 02/05	jue 12/05	dom 22/05	mié 01/06	sáb 11/06	
63	Peinado y Conexión de Mangueras a Tanque de reserva	4 horas	mié 11/05/16	mié 11/05/16	0%							
64	Conexión de Mangueras de Combustible	1 hora	mié 11/05/16	mié 11/05/16	0%							
65	Conexión y Peinado de Mangueras del tanque de grasa	5 horas	mié 11/05/16	jue 12/05/16	0%							
66	Peinado y conexión de Mangueras de Aire Acondicionado y Calefacción	1 hora	jue 12/05/16	jue 12/05/16	0%							
67	Instalación y Torqueo de Cilindros y Barra de dirección	6 horas	mié 11/05/16	jue 12/05/16	0%							
68	Intalación de Guardas de Axle Box	5 horas	mié 11/05/16	jue 12/05/16	0%							
69	Peinado y Conexión de Cables	18 horas	mié 11/05/16	vie 13/05/16	0%							
70	Peinado y conexión de Cables en Gabinete auxiliar	18 horas	mié 11/05/16	vie 13/05/16	0%							
71	Peinado y conexión de PLM	3 horas	jue 12/05/16	jue 12/05/16	0%							
72	Peinado y conexión de cables de Faros Posteriores	2 horas	jue 12/05/16	jue 12/05/16	0%							
73	Peinado y conexión de cables de Faros de Motor y Laterales	2 horas	jue 12/05/16	jue 12/05/16	0%							
74	Instalación de Ductos de Escape	5 horas	jue 12/05/16	vie 13/05/16	12%							
75	Instalación de Ductos	3 horas	jue 12/05/16	jue 12/05/16	20%							
76	Instalación de Blankets	2 horas	jue 12/05/16	vie 13/05/16	0%							

Proyecto: Armado de Camión 930	Tarea		Tarea inactiva		Sólo el comienzo	
	División		Hito inactivo		Sólo fin	
	Hito		Resumen inactivo		Fecha límite	
	Resumen		Tarea manual		Progreso	
	Resumen del proyecto		Sólo duración		Progreso manual	
	Tareas externas		Informe de resumen manual			
	Hito externo		Resumen manual			

KOMATSU MITSUI		ARMADO DE CAMIÓN 930E-4SE - LAS BAMBAS									
Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	% completado	Gantt Chart					
						vie 22/04	lun 02/05	jue 12/05	dom 22/05	mié 01/06	sáb 11/06
77	Instalación de Ductos de aire del alternador principal	5 horas	jue 12/05/16	vie 13/05/16	0%						
78	Preparación de Ductos	1 hora	jue 12/05/16	jue 12/05/16	0%						
79	Montaje de Ductos	4 horas	jue 12/05/16	vie 13/05/16	0%						
80	Pintado de Camión	4 horas	jue 12/05/16	jue 12/05/16	0%						
81	Montaje de Tapabarras	2 horas	vie 13/05/16	vie 13/05/16	0%						
82	Instalación de Llantas (Neuma)	18 hora	vie 13/05/16	dom 15/05/16	0%						
83	Izaje de Camión y Retiro de soportes	4 horas	dom 15/05/16	dom 15/05/16	0%						
84	Relleno de Fluidos	6 horas	lun 16/05/16	lun 16/05/16	0%						
85	Llenado de Aceites	3 horas	lun 16/05/16	lun 16/05/16	0%						
86	Llenado de Grasa y Purgado de Bombas	5 horas	lun 16/05/16	lun 16/05/16	0%						
87	Llenado de Combustible	1 hora	lun 16/05/16	lun 16/05/16	0%						
88	Recarga con nitrógeno suspensiones delanteras y traseras	3 horas	lun 16/05/16	lun 16/05/16	0%						
89	Verificar Nivel de aceite	2 horas	lun 16/05/16	lun 16/05/16	0%						
90	Recarga de Suspensión Delantera	1 hora	lun 16/05/16	lun 16/05/16	0%						
91	Intalación de neumaticos poetrior y delantero	8 horas	mar 17/05/16	mar 17/05/16	0%						
92	Trabajos realizados por neuma	8 horas	mar 17/05/16	mar 17/05/16	0%						
93	Retiro de soportes de chasis	10.5 ho	mar 17/05/16	jue 19/05/16	0%						
94	Posicionamiento de grúas	7 horas	mar 17/05/16	mié 18/05/16	0%						
95	Estrobo de chasis	0.5 hora	mié 18/05/16	mié 18/05/16	0%						
96	Izaje de Chasis	2 horas	mié 18/05/16	mié 18/05/16	0%						

KOMATSU MITSUI		ARMADO DE CAMIÓN 930E-4SE - LAS BAMBAS									
Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	% completado	Gantt Chart					
						vie 22/04	lun 02/05	jue 12/05	dom 22/05	mié 01/06	sáb 11/06
97	Retiro de bases metalicas	1 hora	mié 18/05/16	jue 19/05/16	0%						
98	Pruebas del equipo y Arranque inicial	43 hora	mié 18/05/16	dom 22/05/16	0%						
99	Protocolo Eléctrico	4 horas	mié 18/05/16	mié 18/05/16	0%						
100	Protocolo IM	5 horas	mié 18/05/16	jue 19/05/16	0%						
101	Protocolo de Engrase	2 horas	jue 19/05/16	jue 19/05/16	0%						
102	Arranque Inicial	1 hora	jue 19/05/16	jue 19/05/16	0%						
103	Flushing	6 horas	jue 19/05/16	vie 20/05/16	0%						
104	Pruebas Hidráulicas	6 horas	dom 22/05/16	dom 22/05/16	0%						
105	Montaje de Tolva	19 hora	vie 20/05/16	dom 22/05/16	0%						
106	Preparación de Tolva	5 horas	vie 20/05/16	vie 20/05/16	0%						
107	Montaje de tolva	4 horas	vie 20/05/16	sáb 21/05/16	0%						
108	Montaje de pines de Cilindro de Levante	3 horas	sáb 21/05/16	sáb 21/05/16	0%						
109	Calibración de packs	4 horas	sáb 21/05/16	sáb 21/05/16	0%						
110	Soldeo de Limite de Tolva	2 horas	sáb 21/05/16	dom 22/05/16	0%						
111	Calibración de Limite de Tolva	1 hora	dom 22/05/16	dom 22/05/16	0%						
112	Inspección general del Equipo	9 horas	lun 23/05/16	mar 24/05/16	0%						
113	Armado de Camión 930E-4SE // Numero 02	198 hor	lun 02/05/16	lun 23/05/16	16%						
114	Descarga de chasis	4 horas	sáb 30/04/16	sáb 30/04/16	0%						
115	Descarga y ubicación de componentes	22 hora	vie 06/05/16	dom 08/05/16	100%						
116	Descarga y Ubicación de Componentes	4 horas	vie 06/05/16	vie 06/05/16	100%						
117	Revisión e Inventariado	9 horas	vie 06/05/16	vie 06/05/16	100%						
118	Remover pintura de algunas superficies	9 horas	sáb 07/05/16	sáb 07/05/16	100%						

Proyecto: Armado de Camión 930	Tarea	■	Tarea inactiva	○	Sólo el comienzo	⌈
	División	Hito inactivo	○	Sólo fin	⌋
	Hito	◆	Resumen inactivo	▬	Fecha límite	↓
	Resumen	▬	Tarea manual	▬	Progreso	▬
	Resumen del proyecto	▬	Sólo duración	▬	Progreso manual	▬
	Tareas externas	▬	Informe de resumen manual	▬		
	Hito externo	◆	Resumen manual	▬		

KOMATSU MITSUI		ARMADO DE CAMIÓN 930E-4SE - LAS BAMBAS																		
Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	% completada	vie 22/04						lun 02/05								
						jue 12/05		dom 22/05		mié 01/06		sáb 11/06								
119	Desmontaje de plataforma y piso central	10 hora	dom 08/05/16	lun 09/05/16	100%															
120	Desmontaje de plataformas	1 hora	dom 08/05/16	dom 08/05/16	100%															
121	Armado de Plataformas	9 horas	dom 08/05/16	dom 08/05/16	100%															
122	Montaje de caja de parrillas y silenciador	1 hora	dom 08/05/16	dom 08/05/16	100%															
123	Montaje de Suspensión delantera	18 hora	lun 09/05/16	mié 11/05/16	36%															
124	Montaje de suspensión delantera RH y LH	5 horas	lun 09/05/16	mar 10/05/16	100%															
125	Torqueo de suspensiones delanteras	9 horas	mar 10/05/16	mié 11/05/16	0%															
126	Instalación de Portafiltro, Diagonales y Esquines	5 horas	mar 10/05/16	mar 10/05/16	90%															
127	Montaje de Portafiltros y torqueo	3 horas	mar 10/05/16	mar 10/05/16	100%															
128	Montaje de Esquinos	1 hora	mar 10/05/16	mar 10/05/16	100%															
129	Montaje de Diagonales y torqueo	1 hora	mar 10/05/16	mar 10/05/16	50%															
130	Instalación de Ductos de admisión con Grua	6 horas	mar 10/05/16	mié 11/05/16	50%															
131	Instalación de Escalera diagonal	1 hora	mié 11/05/16	mié 11/05/16	100%															
132	Montaje de Tanque Hidráulico y Combustible	2 horas	mié 11/05/16	mié 11/05/16	50%															
133	Montaje de Tanque Hidráulico y Torqueo	1 hora	mié 11/05/16	mié 11/05/16	50%															
134	Montaje de Tanque Combustible y Torqueo	1 hora	mié 11/05/16	mié 11/05/16	50%															
135	Montaje de Bocamas	14 hora	mié 11/05/16	vie 13/05/16	27%															
136	Montaje de Bocamasa RH y LH	6 horas	mié 11/05/16	jue 12/05/16	50%															
137	Torqueo de Bocamas	5 horas	jue 12/05/16	vie 13/05/16	0%															
138	Montaje de Alerones	3 horas	jue 12/05/16	jue 12/05/16	100%															
139	Montaje de Alerones y torqueo	3 horas	jue 12/05/16	jue 12/05/16	100%															
140	Montaje de Plataformas	4 horas	vie 13/05/16	vie 13/05/16	0%															

KOMATSU MITSUI		ARMADO DE CAMIÓN 930E-4SE - LAS BAMBAS																		
Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	% completada	vie 22/04						lun 02/05								
						jue 12/05		dom 22/05		mié 01/06		sáb 11/06								
141	Montaje de Plataforma RH	1 hora	vie 13/05/16	vie 13/05/16	0%															
142	Montaje de Plataforma LH	1 hora	vie 13/05/16	vie 13/05/16	0%															
143	Montaje de Cabina	1 hora	vie 13/05/16	vie 13/05/16	0%															
144	Montaje de gabinete de control	1 hora	vie 13/05/16	vie 13/05/16	0%															
145	Instalación de Cilindro de levante	2 horas	jue 12/05/16	jue 12/05/16	0%															
146	Instalación de Cilindro de levante RH	1 hora	jue 12/05/16	jue 12/05/16	0%															
147	Instalación de Cilindro de levante LH	1 hora	jue 12/05/16	jue 12/05/16	0%															
148	Montaje de Suspensión posterior	2 horas	jue 12/05/16	jue 12/05/16	0%															
149	Montaje de Suspensión RH	1 hora	jue 12/05/16	jue 12/05/16	0%															
150	Montaje de Suspensión LH	1 hora	jue 12/05/16	jue 12/05/16	0%															
151	Soldeo de Alerones, Portafiltros y Esquinos	18 hora	vie 13/05/16	dom 15/05/16	0%															
152	Montaje de Motores de tracción	18 hora	vie 13/05/16	dom 15/05/16	0%															
153	Limpieza de MT y Axle box	2 horas	vie 13/05/16	vie 13/05/16	0%															
154	Reajuste de Mangueras Hidráulicas de Axle box	1 hora	vie 13/05/16	vie 13/05/16	0%															
155	Peinado de Cables de Potencia	1 hora	vie 13/05/16	vie 13/05/16	0%															
156	Megado de MT's	1 hora	vie 13/05/16	vie 13/05/16	0%															
157	Montaje de Frenos de Parqueo RH y LH	1 hora	vie 13/05/16	vie 13/05/16	0%															
158	Montaje de MT RH	3 horas	sáb 14/05/16	sáb 14/05/16	0%															
159	Torqueo de MT RH	2 horas	sáb 14/05/16	sáb 14/05/16	0%															
160	Montaje de MT LH	3 horas	sáb 14/05/16	sáb 14/05/16	0%															
161	Torqueo de MT LH	2 horas	sáb 14/05/16	dom 15/05/16	0%															

Proyecto: Armado de Camión 930	Tarea		Tarea inactiva		Sólo el comienzo	
	División		Hito inactivo		Sólo fin	
	Hito		Resumen inactivo		Fecha limite	
	Resumen		Tarea manual		Progreso	
	Resumen del proyecto		Sólo duración		Progreso manual	
	Tareas externas		Informe de resumen manual			
	Hito externo		Resumen manual			

KOMATSU MITSUI		ARMADO DE CAMIÓN 930E-4SE - LAS BAMBAS												
Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	% completado									
						vie 22/04	lun 02/05	jue 12/05	dom 22/05	mié 01/06	sáb 11/06			
162	Conexión de Mangueras de enfriamiento de frenos posterior	4 horas	sáb 14/05/16	dom 15/05/16	0%									
163	Conexión de Cables de Potencia a MT's	4 horas	dom 15/05/16	dom 15/05/16	0%									
164	Montaje y Torqueo de Filtros de Levante y Dirección/Freno	2 horas	dom 15/05/16	dom 15/05/16	0%									
165	Torqueo de Plataformas	7 horas	dom 15/05/16	lun 16/05/16	0%									
166	Montaje de Plataforma central y nivelación de Plataformas	1 hora	dom 15/05/16	dom 15/05/16	0%									
167	Torqueo de Plataforma RH	2 horas	dom 15/05/16	dom 15/05/16	0%									
168	Torqueo de Plataforma LH	2 horas	dom 15/05/16	dom 15/05/16	0%									
169	Torqueo de Cabina	4 horas	dom 15/05/16	lun 16/05/16	0%									
170	Torqueo de gabinete de control	3 horas	dom 15/05/16	lun 16/05/16	0%									
171	Peinado y Conexión de Cables de Potencia al Gabinete de Potencia	4 horas	dom 15/05/16	lun 16/05/16	0%									
172	Conexión de Mangueras Hidráulicas	13 hora	lun 16/05/16	mar 17/05/16	0%									
173	Conexión de Mangueras a Cabina	4 horas	lun 16/05/16	lun 16/05/16	0%									
174	Conexión de Mangueras a Tanque Hidráulico	4 horas	lun 16/05/16	lun 16/05/16	0%									
175	Peinado y Conexión de Mangueras a Tanque de reserva	4 horas	lun 16/05/16	lun 16/05/16	0%									
176	Conexión de Mangueras de Combustible	1 hora	lun 16/05/16	lun 16/05/16	0%									
177	Conexión y Peinado de Mangueras del tanque de grasa	5 horas	lun 16/05/16	mar 17/05/16	0%									

KOMATSU MITSUI		ARMADO DE CAMIÓN 930E-4SE - LAS BAMBAS												
Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	% completado									
						vie 22/04	lun 02/05	jue 12/05	dom 22/05	mié 01/06	sáb 11/06			
178	Peinado y conexión de Mangueras de Aire Acondicionado y Calefacción	1 hora	mar 17/05/16	mar 17/05/16	0%									
179	Instalación y Torqueo de Cilindros y Barra de dirección	6 horas	lun 16/05/16	mar 17/05/16	0%									
180	Intalación de Guardas de Axle Box	5 horas	lun 16/05/16	mar 17/05/16	0%									
181	Peinado y Conexión de Cables	18 hora	lun 16/05/16	mié 18/05/16	0%									
182	Peinado y conexión de Cables en Gabinete auxiliar	18 horas	lun 16/05/16	mié 18/05/16	0%									
183	Peinado y conexión de PLM	3 horas	mar 17/05/16	mar 17/05/16	0%									
184	Peinado y conexión de cables de Faros Posteriores	2 horas	mar 17/05/16	mar 17/05/16	0%									
185	Peinado y conexión de cables de Faros de Motor y Laterales	2 horas	mar 17/05/16	mar 17/05/16	0%									
186	Instalación de Ductos de Escape	5 horas	mar 17/05/16	mié 18/05/16	0%									
187	Instalación de Ductos	3 horas	mar 17/05/16	mar 17/05/16	0%									
188	Instalación de Blankets	2 horas	mar 17/05/16	mié 18/05/16	0%									
189	Instalación de Ductos de aire del alternador principal	5 horas	mar 17/05/16	mié 18/05/16	0%									
190	Preparación de Ductos	1 hora	mar 17/05/16	mar 17/05/16	0%									
191	Montaje de Ductos	4 horas	mar 17/05/16	mié 18/05/16	0%									
192	Pintado de Camión	4 horas	mar 17/05/16	mar 17/05/16	0%									
193	Montaje de Tapabarros	2 horas	mié 18/05/16	mié 18/05/16	0%									

Tarea		Tarea inactiva		Sólo el comienzo	
División		Hito inactivo		Sólo fin	
Hito		Resumen inactivo		Fecha límite	
Resumen		Tarea manual		Progreso	
Resumen del proyecto		Sólo duración		Progreso manual	
Tareas externas		Informe de resumen manual			
Hito externo		Resumen manual			

Proyecto: Armado de Camión 930

KOMATSU MITSUI		ARMADO DE CAMIÓN 930E-4SE - LAS BAMBAS												
Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	% completad									
						vie 22/04	lun 02/05	jue 12/05	dom 22/05	mié 01/06	sáb 11/06			
194	Instalación de Llantas (Neuma)	18 hora	mié 18/05/16	vie 20/05/16	0%									
195	Izaje de Camión y Retiro de soportes	4 horas	vie 20/05/16	vie 20/05/16	0%									
196	Relleno de Fluidos	6 horas	sáb 21/05/16	sáb 21/05/16	0%									
197	Llenado de Aceites	3 horas	sáb 21/05/16	sáb 21/05/16	0%									
198	Llenado de Grasa y Purgado de Bombas	5 horas	sáb 21/05/16	sáb 21/05/16	0%									
199	Llenado de Combustible	1 hora	sáb 21/05/16	sáb 21/05/16	0%									
200	Recarga con nitrógeno suspensiones delanteras y traseras	24.5 horas	sáb 21/05/16	mar 24/05/16	0%									
201	Verificar Nivel de aceite	2 horas	sáb 21/05/16	sáb 21/05/16	0%									
202	Recarga de Suspensión Delantera	1 hora	sáb 21/05/16	sáb 21/05/16	0%									
203	Recarga de Suspensión Trasera	1 hora	dom 22/05/16	dom 22/05/16	0%									
204	Verificación de nivel y recarga de Acumulador	2 horas	dom 22/05/16	dom 22/05/16	0%									
205	Intalación de neumaticos poerior y delanter	8 horas	dom 22/05/16	lun 23/05/16	0%									
206	Trabajos realizados por neuma	8 horas	dom 22/05/16	lun 23/05/16	0%									
207	Retiro de soportes de chasis	10.5 ho	lun 23/05/16	mar 24/05/16	0%									
208	Posicionamiento de grúas	7 horas	lun 23/05/16	lun 23/05/16	0%									
209	Estrobo de chasis	0.5 hora	mar 24/05/16	mar 24/05/16	0%									
210	Izaje de Chasis	2 horas	mar 24/05/16	mar 24/05/16	0%									
211	Retiro de bases metalicas	1 hora	mar 24/05/16	mar 24/05/16	0%									
212	Pruebas del equipo y Arranque inicial	43 hora	dom 22/05/16	vie 27/05/16	0%									
213	Protocolo Eléctrico	4 horas	dom 22/05/16	dom 22/05/16	0%									
214	Protocolo IM	5 horas	lun 23/05/16	lun 23/05/16	0%									

KOMATSU MITSUI		ARMADO DE CAMIÓN 930E-4SE - LAS BAMBAS												
Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	% completad									
						vie 22/04	lun 02/05	jue 12/05	dom 22/05	mié 01/06	sáb 11/06			
215	Protocolo de Engrase	2 horas	lun 23/05/16	lun 23/05/16	0%									
216	Arranque Inicial	1 hora	lun 23/05/16	lun 23/05/16	0%									
217	Flushing	6 horas	lun 23/05/16	mar 24/05/16	0%									
218	Pruebas Hidráulicas	6 horas	jue 26/05/16	vie 27/05/16	0%									
219	Montaje de Tolva	19 hora	mar 24/05/16	jue 26/05/16	0%									
220	Preparación de Tolva	5 horas	mar 24/05/16	mié 25/05/16	0%									
221	Montaje de tolva	4 horas	mié 25/05/16	mié 25/05/16	0%									
222	Montaje de pines de Cilindro de Levante	3 horas	mié 25/05/16	mié 25/05/16	0%									
223	Calibración de packs	4 horas	mié 25/05/16	jue 26/05/16	0%									
224	Soldeo de Limite de Tolva	2 horas	jue 26/05/16	jue 26/05/16	0%									
225	Calibración de Limite de Tolva	1 hora	jue 26/05/16	jue 26/05/16	0%									
226	Inspección general del Equipo	9 horas	vie 27/05/16	sáb 28/05/16	0%									
227	Armado de Camión 930E-4SE // Numero 03	198 hora	mar 24/05/16	mar 14/06/16	0%									
228	Descarga de chasis	4 horas	sáb 30/04/16	sáb 30/04/16	0%									
229	Descarga y ubicación de componentes	22 hora	mar 24/05/16	jue 26/05/16	0%									
230	Descarga y Ubicación de Componentes	4 horas	mar 24/05/16	mar 24/05/16	0%									
231	Revisión e Inventariado	9 horas	mar 24/05/16	mié 25/05/16	0%									
232	Remover pintura de algunas superficies	9 horas	mié 25/05/16	jue 26/05/16	0%									
233	Desmontaje de plataforma y piso central	10 hora	jue 26/05/16	vie 27/05/16	0%									
234	Desmontaje de plataformas	1 hora	jue 26/05/16	jue 26/05/16	0%									
235	Armado de Plataformas	9 horas	jue 26/05/16	vie 27/05/16	0%									
236	Montaje de caja de parrillas y silenciador	1 hora	jue 26/05/16	jue 26/05/16	0%									

Tarea		Tarea inactiva		Sólo el comienzo	
División		Hito inactivo		Sólo fin	
Hito		Resumen inactivo		Fecha limite	
Resumen		Tarea manual		Progreso	
Resumen del proyecto		Sólo duración		Progreso manual	
Tareas externas		Informe de resumen manual			
Hito externo		Resumen manual			

Proyecto: Armado de Camión 930

Página 12

KOMATSU MITSUI		ARMADO DE CAMIÓN 930E-4SE - LAS BAMBAS												
Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	% completada									
						vie 22/04	lun 02/05	jue 12/05	dom 22/05	mié 01/06	sáb 11/06			
237	Montaje de Suspensión delantera	18 horas	jue 26/05/16	sáb 28/05/16	0%									
238	Montaje de suspensión delantera RH y LH	5 horas	jue 26/05/16	vie 27/05/16	0%									
239	Torqueo de suspensiones delanteras	9 horas	vie 27/05/16	sáb 28/05/16	0%									
240	Instalación de Portafiltro, Diagonales y Esquina	5 horas	vie 27/05/16	vie 27/05/16	0%									
241	Montaje de Portafiltros y torqueo	3 horas	vie 27/05/16	vie 27/05/16	0%									
242	Montaje de Esquineros	1 hora	vie 27/05/16	vie 27/05/16	0%									
243	Montaje de Diagonales y torqueo	1 hora	vie 27/05/16	vie 27/05/16	0%									
244	Instalación de Ductos de admisión con Grúa	6 horas	vie 27/05/16	sáb 28/05/16	0%									
245	Instalación de Escalera diagonal	1 hora	sáb 28/05/16	sáb 28/05/16	0%									
246	Montaje de Tanque Hidráulico y Combustible	2 horas	sáb 28/05/16	sáb 28/05/16	0%									
247	Montaje de Tanque Hidráulico y Torqueo	1 hora	sáb 28/05/16	sáb 28/05/16	0%									
248	Montaje de Tanque Combustible y Torqueo	1 hora	sáb 28/05/16	sáb 28/05/16	0%									
249	Montaje de Bocamasa	14 horas	sáb 28/05/16	lun 30/05/16	0%									
250	Montaje de Bocamasa RH y LH	6 horas	sáb 28/05/16	dom 29/05/16	0%									
251	Torqueo de Bocamasa	5 horas	dom 29/05/16	lun 30/05/16	0%									
252	Montaje de Alerones	3 horas	dom 29/05/16	dom 29/05/16	0%									
253	Montaje de Alerones y torqueo	3 horas	dom 29/05/16	dom 29/05/16	0%									
254	Montaje de Plataformas	4 horas	lun 30/05/16	lun 30/05/16	0%									
255	Montaje de Plataforma RH	1 hora	lun 30/05/16	lun 30/05/16	0%									
256	Montaje de Plataforma LH	1 hora	lun 30/05/16	lun 30/05/16	0%									
257	Montaje de Cabina	1 hora	lun 30/05/16	lun 30/05/16	0%									
258	Montaje de gabinete de control	1 hora	lun 30/05/16	lun 30/05/16	0%									

KOMATSU MITSUI		ARMADO DE CAMIÓN 930E-4SE - LAS BAMBAS												
Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	% completada									
						vie 22/04	lun 02/05	jue 12/05	dom 22/05	mié 01/06	sáb 11/06			
259	Instalación de Cilindro de levante	2 horas	dom 29/05/16	dom 29/05/16	0%									
260	Instalación de Cilindro de levante RH	1 hora	dom 29/05/16	dom 29/05/16	0%									
261	Instalación de Cilindro de levante LH	1 hora	dom 29/05/16	dom 29/05/16	0%									
262	Montaje de Suspensión posterior	2 horas	dom 29/05/16	dom 29/05/16	0%									
263	Montaje de Suspensión RH	1 hora	dom 29/05/16	dom 29/05/16	0%									
264	Montaje de Suspensión LH	1 hora	dom 29/05/16	dom 29/05/16	0%									
265	Soldeo de Alerones, Portafiltros y Esquineros	18 horas	lun 30/05/16	mié 01/06/16	0%									
266	Montaje de Motores de tracción	18 horas	lun 30/05/16	mié 01/06/16	0%									
267	Limpieza de MT y Axle box	2 horas	lun 30/05/16	lun 30/05/16	0%									
268	Reajuste de Mangueras Hidráulicas de Axle box	1 hora	lun 30/05/16	lun 30/05/16	0%									
269	Peinado de Cables de Potencia	1 hora	lun 30/05/16	lun 30/05/16	0%									
270	Megado de MT's	1 hora	lun 30/05/16	lun 30/05/16	0%									
271	Montaje de Frenos de Parqueo RH y LH	1 hora	lun 30/05/16	lun 30/05/16	0%									
272	Montaje de MT RH	3 horas	mar 31/05/16	mar 31/05/16	0%									
273	Torqueo de MT RH	2 horas	mar 31/05/16	mar 31/05/16	0%									
274	Montaje de MT LH	3 horas	mar 31/05/16	mar 31/05/16	0%									
275	Torqueo de MT LH	2 horas	mar 31/05/16	mié 01/06/16	0%									
276	Conexión de Mangueras de enfriamiento de f4	4 horas	mar 31/05/16	mié 01/06/16	0%									
277	Conexión de Cables de Potencia a MT's	4 horas	mié 01/06/16	mié 01/06/16	0%									
278	Montaje y Torqueo de Filtros de Levante y Di	2 horas	mié 01/06/16	mié 01/06/16	0%									
279	Torqueo de Plataformas	7 horas	mié 01/06/16	jue 02/06/16	0%									
280	Montaje de Plataforma central y nivelación de	1 hora	mié 01/06/16	mié 01/06/16	0%									

Proyecto: Armado de Camión 930	Tarea		Tarea inactiva		Sólo el comienzo	
	División		Hito inactivo		Sólo fin	
	Hito		Resumen inactivo		Fecha límite	
	Resumen		Tarea manual		Progreso	
	Resumen del proyecto		Sólo duración		Progreso manual	
	Tareas externas		Informe de resumen manual			
	Hito externo		Resumen manual			

KOMATSU MITSUI		ARMADO DE CAMIÓN 930E-4SE - LAS BAMBAS											
Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	% completad	Gantt Chart							
						vie 22/04	lun 02/05	jue 12/05	dom 22/05	mié 01/06	sáb 11/06		
281	Torqueo de Plataforma RH	2 horas	mié 01/06/16	mié 01/06/16	0%								
282	Torqueo de Plataforma LH	2 horas	mié 01/06/16	mié 01/06/16	0%								
283	Torqueo de Cabina	4 horas	mié 01/06/16	jue 02/06/16	0%								
284	Torqueo de gabinete de control	3 horas	mié 01/06/16	jue 02/06/16	0%								
285	Peinado y Conexión de Cables de Potencia al Ga	4 horas	mié 01/06/16	jue 02/06/16	0%								
286	Conexión de Mangueras Hidráulicas	13 hora	jue 02/06/16	vie 03/06/16	0%								
287	Conexión de Mangueras a Cabina	4 horas	jue 02/06/16	jue 02/06/16	0%								
288	Conexión de Mangueras a Tanque Hidráulico	4 horas	jue 02/06/16	jue 02/06/16	0%								
289	Peinado y Conexión de Mangueras a Tanque	4 horas	jue 02/06/16	jue 02/06/16	0%								
290	Conexión de Mangueras de Combustible	1 hora	jue 02/06/16	jue 02/06/16	0%								
291	Conexión y Peinado de Mangueras del tanque	5 horas	jue 02/06/16	vie 03/06/16	0%								
292	Peinado y conexión de Mangueras de Aire Ac	1 hora	vie 03/06/16	vie 03/06/16	0%								
293	Instalación y Torqueo de Cilindros y Barra de dir	6 horas	jue 02/06/16	vie 03/06/16	0%								
294	Instalación de Guardas de Axle Box	5 horas	jue 02/06/16	vie 03/06/16	0%								
295	Peinado y Conexión de Cables	18 hora	jue 02/06/16	sáb 04/06/16	0%								
296	Peinado y conexión de Cables en Gabinete au	18 hora	jue 02/06/16	sáb 04/06/16	0%								
297	Peinado y conexión de PLM	3 horas	vie 03/06/16	vie 03/06/16	0%								
298	Peinado y conexión de cables de Faros Poster	2 horas	vie 03/06/16	vie 03/06/16	0%								
299	Peinado y conexión de cables de Faros de Mo	2 horas	vie 03/06/16	vie 03/06/16	0%								
300	Instalación de Ductos de Escape	5 horas	vie 03/06/16	sáb 04/06/16	0%								
301	Instalación de Ductos	3 horas	vie 03/06/16	vie 03/06/16	0%								
302	Instalación de Blankets	2 horas	vie 03/06/16	sáb 04/06/16	0%								

KOMATSU MITSUI		ARMADO DE CAMIÓN 930E-4SE - LAS BAMBAS											
Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	% completad	Gantt Chart							
						vie 22/04	lun 02/05	jue 12/05	dom 22/05	mié 01/06	sáb 11/06		
303	Instalación de Ductos de aire del alternador pri	5 horas	vie 03/06/16	sáb 04/06/16	0%								
304	Preparación de Ductos	1 hora	vie 03/06/16	vie 03/06/16	0%								
305	Montaje de Ductos	4 horas	vie 03/06/16	sáb 04/06/16	0%								
306	Pintado de Camión	4 horas	vie 03/06/16	vie 03/06/16	0%								
307	Montaje de Tapabarros	2 horas	sáb 04/06/16	sáb 04/06/16	0%								
308	Instalación de Llantas (Neuma)	18 hora	sáb 04/06/16	lun 06/06/16	0%								
309	Izaje de Camión y Retiro de soportes	4 horas	lun 06/06/16	lun 06/06/16	0%								
310	Relleno de Fluidos	6 horas	mar 07/06/16	mar 07/06/16	0%								
311	Llenado de Aceites	3 horas	mar 07/06/16	mar 07/06/16	0%								
312	Llenado de Grasa y Purgado de Bombas	5 horas	mar 07/06/16	mar 07/06/16	0%								
313	Llenado de Combustible	1 hora	mar 07/06/16	mar 07/06/16	0%								
314	Recarga con nitrógeno suspensiones delantera:	24.5 ho	mar 07/06/16	vie 10/06/16	0%								
315	Verificar Nivel de aceite	2 horas	mar 07/06/16	mar 07/06/16	0%								
316	Recarga de Suspensión Delantera	1 hora	mar 07/06/16	mar 07/06/16	0%								
317	Recarga de Suspensión Trasera	1 hora	mié 08/06/16	mié 08/06/16	0%								
318	Verificación de nivel y recarga de Acumulador	2 horas	mié 08/06/16	mié 08/06/16	0%								
319	Intalación de neumaticos poetrrior y delanter	8 horas	mié 08/06/16	jue 09/06/16	0%								
320	Trabajos realizados por neuma	8 horas	mié 08/06/16	jue 09/06/16	0%								
321	Retiro de soportes de chasis	10.5 ho	jue 09/06/16	vie 10/06/16	0%								
322	Posicionamiento de grúas	7 horas	jue 09/06/16	jue 09/06/16	0%								
323	Estrobo de chasis	0.5 hora	vie 10/06/16	vie 10/06/16	0%								
324	Izaje de Chasis	2 horas	vie 10/06/16	vie 10/06/16	0%								

Tarea		Tarea inactiva		Sólo el comienzo	
División		Hito inactivo		Sólo fin	
Hito		Resumen inactivo		Fecha límite	
Resumen		Tarea manual		Progreso	
Resumen del proyecto		Sólo duración		Progreso manual	
Tareas externas		Informe de resumen manual			
Hito externo		Resumen manual			

Página 16

KOMATSU MITSUI		ARMADO DE CAMIÓN 930E-4SE - LAS BAMBAS									
Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	% completad	vie 22/04	lun 02/05	jue 12/05	dom 22/05	mié 01/06	sáb 11/06
325	Retiro de bases metalicas	1 hora	vie 10/06/16	vie 10/06/16	0%						
326	Pruebas del equipo y Arranque inicial	43 hora	mié 08/06/16	lun 13/06/16	0%						
327	Protocolo Eléctrico	4 horas	mié 08/06/16	mié 08/06/16	0%						
328	Protocolo IM	5 horas	jue 09/06/16	jue 09/06/16	0%						
329	Protocolo de Engrase	2 horas	jue 09/06/16	jue 09/06/16	0%						
330	Arranque Inicial	1 hora	jue 09/06/16	jue 09/06/16	0%						
331	Flushing	6 horas	jue 09/06/16	vie 10/06/16	0%						
332	Pruebas Hidráulicas	6 horas	dom 12/06/16	lun 13/06/16	0%						
333	Montaje de Tolva	19 hora	vie 10/06/16	dom 12/06/16	0%						
334	Preparación de Tolva	5 horas	vie 10/06/16	sáb 11/06/16	0%						
335	Montaje de tolva	4 horas	sáb 11/06/16	sáb 11/06/16	0%						
336	Montaje de pines de Cilindro de Levante	3 horas	sáb 11/06/16	sáb 11/06/16	0%						
337	Calibración de packs	4 horas	sáb 11/06/16	dom 12/06/16	0%						
338	Soldeo de Limite de Tolva	2 horas	dom 12/06/16	dom 12/06/16	0%						
339	Calibración de Limite de Tolva	1 hora	dom 12/06/16	dom 12/06/16	0%						
340	Inspección general del Equipo	9 horas	lun 13/06/16	mar 14/06/16	0%						

Proyecto: Armado de Camión 930	Tarea		Tarea inactiva		Sólo el comienzo	
	División		Hito inactivo		Sólo fin	
	Hito		Resumen inactivo		Fecha límite	
	Resumen		Tarea manual		Progreso	
	Resumen del proyecto		Sólo duración		Progreso manual	
	Tareas externas		Informe de resumen manual			
	Hito externo		Resumen manual			

Fuente: Safety Rules, Tools & Equipment

ANEXO IV: TABLA DE TORQUEO



TABLE 1. Standard Tightening Torque for Metric Class 10.9 Cap screws & Class 10 Nuts			
Cap Screw Size	Torque N•m	Torque ft lb	Torque kg•m
M6 x1	12	9	1.22
M8 x 1.25	30	22	3.06
M10 x 1.5	55	40	5.61
M12 x 1.75	95	70	9.69
M14 x 2	155	114	15.81
M16 x 2	240	177	24.48
M20 x 2.5	465	343	47.43
M24 x 3	800	590	81.6
M30 x 3.5	1600	1180	163.2
M36 x 4	2750	2028	280.5

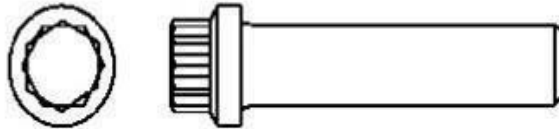


TABLE 3. Standard Tightening Torque for 12-Point, Grade 9 Cap Screws			
Cap Screw Size*	Torque N·m	Torque ft lb	Torque kg·m
0.250 - 20	16	12	1.7
0.312 - 18	33	24	3.3
0.375 - 16	57	42	5.8
0.438 - 14	95	70	9.7
0.500 - 13	142	105	14.5
0.562 - 12	203	150	20.7
0.625 - 11	278	205	28.3
0.750 - 10	488	360	49.7
0.875 - 9	780	575	79.4
1.000 - 8	1166	860	119
1.000 - 12	1240	915	126
1.125 - 7	1670	1230	170
1.125 - 12	1800	1330	184
1.250 - 7	2325	1715	237
1.250 - 12	2495	1840	254
1.375 - 6	3080	2270	313
1.375 - 12	3355	2475	342
1.500 - 6	4040	2980	411
1.500 - 12	4375	3225	445
* Shank Diameter (in.) - Threads per inch			

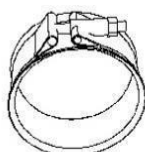


TABLE 4.
Tightening Torque For
T-Bolt Type Hose Clamp (SAE J1508 Type TB)

Thread Size	Band Width	Newton meters (N·m)	Inch Pounds (in. lb)
0.25-28 UNF	19.05 mm (0.75 in.)	8.5 ± 0.6 N·m	75 ± 5 in. lb

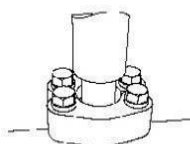


TABLE 5.
Tightening Torque For
Split Flange Clamp Bolts

Cap Screw Thread Diameter (mm)	Width Across Flat (mm)	Newton meters (N·m) Tolerances ±10%	Foot Pounds (ft lb) Tolerances ±10%	Kilogram meters (kg·m) Tolerances ±10%
10	14	66	48	6.7
12	17	112	83	11.5
16	22	279	206	28.5

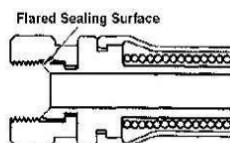


TABLE 6.
Tightening Torque For
Flared Tube And Hose Fittings

Thread Diameter of Nut (mm)	Width Across Flat (mm)	Newton meters (N·m) Tolerances ±10%	Foot Pounds (ft lb) Tolerances ±10%	Kilogram meters (kg·m) Tolerances ±10%
14	19	25	18	2.5
18	24	50	36	5
22	27	80	58	8
24	32	140	101	14
30	36	175	130	18
33	41	195	145	20
36	46	245	180	25
42	55	295	215	30

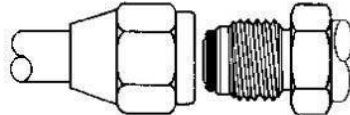


TABLE 7.
Torque Chart For JIC 37° Swivel Nuts
With Or Without O-ring Seals

Size Code	Tube Size (OD)	Threads UNF-2B	Newton meters (N·m)	Foot Pounds (ft lb)
- 2	0.125	0.312 - 24	5 ± 1	4 ± 1
- 3	0.188	0.375 - 24	11 ± 4	8 ± 3
- 4	0.250	0.438 - 20	16 ± 4	12 ± 3
- 5	0.312	0.500 - 20	20 ± 4	15 ± 3
- 6	0.375	0.562 - 18	24 ± 7	18 ± 5
- 8	0.500	0.750 - 16	40 ± 7	30 ± 5
- 10	0.625	0.875 - 14	54 ± 7	40 ± 5
- 12	0.750	1.062 - 12	75 ± 7	55 ± 5
- 14	0.875	1.188 - 12	88 ± 7	65 ± 5
- 16	1.000	1.312 - 12	108 ± 7	80 ± 5
- 20	1.250	1.625 - 12	136 ± 14	100 ± 10
- 24	1.500	1.875 - 12	163 ± 14	120 ± 10
- 32	2.000	2.500 - 12	312 ± 27	230 ± 20

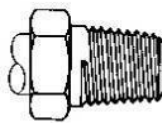


TABLE 8.
Torque Chart For
Pipe Thread Fittings

Size Code	Pipe Thread Size	With Sealant N·m	With Sealant ft lb	Without Sealant N·m	Without Sealant ft lb
- 2	0.125 - 27	20 ± 4	15 ± 3	27 ± 7	20 ± 5
- 4	0.250 - 18	27 ± 7	20 ± 5	34 ± 7	25 ± 5
- 6	0.375 - 18	34 ± 7	25 ± 5	48 ± 7	35 ± 5
- 8	0.500 - 14	48 ± 7	35 ± 5	61 ± 7	45 ± 5
- 12	0.750 - 14	61 ± 7	45 ± 5	75 ± 7	55 ± 5
- 16	1.000 - 11.50	75 ± 7	55 ± 5	88 ± 7	65 ± 5
- 20	1.250 - 11.50	95 ± 7	70 ± 5	108 ± 7	80 ± 5
- 24	1.500 - 11.50	108 ± 7	80 ± 5	129 ± 14	95 ± 10
- 32	2.000 - 11.50	129 ± 14	95 ± 10	163 ± 14	120 ± 10

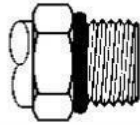


TABLE 9.
Torque Chart For
O-ring Boss Fittings

Size Code	Tube Size (OD)	Threads UNF-2B	Newton meters (N·m)	Foot Pounds (ft lb)
- 2	0.125	0.312 - 24	4 ± 3	4 ± 2
- 3	0.188	0.375 - 24	7 ± 3	5 ± 2
- 4	0.250	0.438 - 20	11 ± 4	8 ± 3
- 5	0.312	0.500 - 20	14 ± 4	10 ± 3
- 6	0.375	0.562 - 18	18 ± 4	13 ± 3
- 8	0.500	0.750 - 16	33 ± 7	24 ± 5
- 10	0.625	0.875 - 14	43 ± 7	32 ± 5
- 12	0.750	1.062 - 12	65 ± 7	48 ± 5
- 14	0.875	1.188 - 12	73 ± 7	54 ± 5
- 16	1.000	1.312 - 12	98 ± 7	72 ± 5
- 20	1.250	1.625 - 12	109 ± 7	80 ± 5
- 24	1.500	1.875 - 12	109 ± 7	80 ± 5
- 32	2.000	2.500 - 12	130 ± 14	96 ± 10

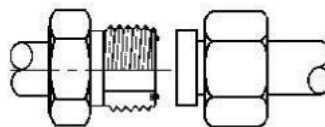


TABLE 10.
Torque Chart For
O-ring Face Seal Fittings

Size CodeE	Tube Size (O.D.)	Threads UNF-2B	Newton meters (N·m)	Foot Pounds (ft lb)
- 4	0.250	0.438 - 20	15 ± 1	11 ± 1
- 6	0.375	0.562 - 18	24 ± 3	18 ± 2
- 8	0.500	0.750 - 16	48 ± 5	35 ± 4
- 10	0.625	0.875 - 14	69 ± 7	51 ± 5
- 12	0.750	1.062 - 12	96 ± 10	71 ± 7
- 16	1.000	1.312 - 12	133 ± 8	98 ± 6
- 20	1.250	1.625 - 12	179 ± 10	132 ± 7
- 24	1.500	1.875 - 12	224 ± 20	165 ± 15

TABLE11.
Common Conversion Multipliers
Metric To English

To Convert From	To	Multiply By
millimeter (mm)	inch (in.)	0.0394
centimeter (cm)	inch (in.)	0.3937
meter (m)	foot (ft)	3.2808
meter (m)	yard (yd)	1.0936
kilometer (km)	mile (mi)	0.6210
square centimeters (cm ²)	square inch (in. ²)	0.1550
square centimeters (cm ²)	square feet (ft ²)	0.001
cubic centimeters (cm ³)	cubic inch (in. ³)	0.061
liters (l)	cubic inch (in. ³)	61.02
cubic meters (m ³)	cubic feet (ft ³)	35.314
liters (l)	cubic feet (ft ³)	0.0353
grams (g)	ounce (oz)	0.0353
milliliter (ml)	fluid ounce (fl oz)	0.0338
kilogram (kg)	pound (mass)	2.2046
Newton (N)	pounds (lb)	0.2248
Newton meters (N·m)	kilogram meters (kg·m)	0.102
Newton meters (N·m)	foot pounds (ft lb)	0.7376
kilogram meters (kg·m)	foot pounds (ft lb)	7.2329
kilogram meters (kg·m)	Newton meters (N·m)	9.807
kilopascals (kPa)	pounds/square inch (psi)	0.1450
megapascals (MPa)	pounds/square inch (psi)	145.038
kilograms/cm ² (kg/cm ²)	pounds/square inch (psi)	14.2231
kilograms/cm ² (kg/cm ²)	kilopascals (kPa)	98.068
kilogram (kg)	short ton (tn)	0.0011
metric ton	short ton (tn)	1.1023
liters (l)	quart (qt)	1.0567
liters (l)	gallon (gal)	0.2642
Watts (W)	horsepower (hp)	0.00134
kilowatts (kW)	horsepower (hp)	1.3410

TABLE 12.
Common Conversion Multipliers
English to Metric

To Convert From	To	Multiply By
inch (in.)	millimeter (mm)	25.40
inch (in.)	centimeter (cm)	2.54
foot (ft)	meter (m)	0.3048
yard (yd)	meter (m)	0.914
mile (mi)	kilometer (km)	1.61
square inch (in. ²)	square centimeters (cm ²)	6.45
square feet (ft ²)	square centimeters (cm ²)	929
cubic inches (in. ³)	cubic centimeters (cm ³)	16.39
cubic inches (in. ³)	liters (l)	0.016
cubic feet (ft ³)	cubic meters (m ³)	0.028
cubic feet (ft. ³)	liters (l)	28.3
ounce (oz)	kilogram (kg)	0.028
fluid ounce (fl oz)	milliliter (ml)	29.573
pound (lb)	kilogram (kg)	0.454
pound (lb)	Newton (N)	4.448
inch pounds (in. lb)	Newton meters (N·m)	0.113
foot pounds (ft lb)	Newton meters (N·m)	1.356
foot pounds (ft lb)	kilogram meters (kg·m)	0.138
kilogram meters (kg·m)	Newton meters (N·m)	9.807
pounds/square inch (psi)	kilopascals (kPa)	6.895
pounds/square inch (psi)	megapascals (MPa)	0.007
pounds/square inch (psi)	kilograms/square centimeter (kg/cm ²)	0.0704
short ton (tn)	kilogram (kg)	907.2
short ton (tn)	metric ton (t)	0.0907
quart (qt)	liters (l)	0.946
gallon (gal)	liters (l)	3.785
horsepower (hp)	Watts (w)	745.7
horsepower (hp)	kilowatts (kw)	0.745

TABLE 13. Temperature Conversions Formula: $F^{\circ} - 32 \div 1.8 = C^{\circ}$ or $C^{\circ} \times 1.8 + 32 = F^{\circ}$								
Celsius C°		Fahrenheit F°	Celsius C°		Fahrenheit F°	Celsius C°		Fahrenheit F°
121	250	482	63	145	293	4	40	104
118	245	473	60	140	284	2	35	95
116	240	464	57	135	275	-1	30	86
113	235	455	54	130	266	-4	25	77
110	230	446	52	125	257	-7	20	68
107	225	437	49	120	248	-9	15	59
104	220	428	46	115	239	-12	10	50
102	215	419	43	110	230	-15	5	41
99	210	410	41	105	221	-18	0	32
96	205	401	38	100	212	-21	-5	23
93	200	392	35	95	203	-23	-10	14
91	195	383	32	90	194	-26	-15	5
88	190	374	29	85	185	-29	-20	-4
85	185	365	27	80	176	-32	-25	-13
82	180	356	24	75	167	-34	-30	-22
79	175	347	21	70	158	-37	-35	-31
77	170	338	18	65	149	-40	-40	-40
74	165	329	15	60	140	-43	-45	-49
71	160	320	13	55	131	-46	-50	-58
68	155	311	10	50	122	-48	-55	-67
66	150	302	7	45	113	-51	-60	-76

NOTE: The numbers in the unmarked columns refer to temperature in either degrees Celsius (C°) or Fahrenheit (F°). Select a number in this unmarked column and read to the left to convert to degrees Celsius (C°) or read to the right to convert to degrees Fahrenheit (F°). If starting with a known temperature (either C° or F°), find that temperature in the marked column and read the converted temperature in the center, unmarked column.

Fuente: Safety Rules, Tools & Equipment

ANEXO V: PESO DE COMPONENTES

MAJOR COMPONENT WEIGHTS



The condition of lifting slings, chains, and/or cables used for lifting components must be inspected before each use. Lifting equipment must be in good condition and rated for approximately two times the weight being lifted. DO NOT use worn or damaged lifting equipment. Serious injury and damage may result.

Optional equipment added onto the truck may cause an increase to the component weights listed in this chapter. Contact your customer support manager for concerns or questions about lifting truck components.

NOTE: All component weights are dry weights. The additional weight of coolant, fuel, and oil that may be in the components are not calculated into this list.

<u>ITEM</u>	<u>KILOGRAMS</u>	<u>POUNDS</u>
CHASSIS		
Wheel Rim	2,813	6,202
Tire 53/80 R63 (148" OD)	4,309	9,500
Rim & Tire	7,122	15,702
Main Frame	21,874	48,224
Fuel Tank	2,056	4,533
DECK AND DECK SUPPORT COMPONENTS		
Cab	2,725	6,008
RH Deck	937	2,066
LH Deck	660	1,455
Center Deck	250	.551
Left Deck Support	654	1,442
Right Deck Support	273	.602
LH Upright	726	1,601
RH Upright	578	1,274
LH Diagonal Beam (ROPS)	135	.298
RH Diagonal Beam	68	.150
Diagonal Ladder	180	.397
Diagonal Ladder Support	54	.119

<u>ITEM</u>	<u>KILOGRAMS</u>	<u>POUNDS</u>
POWER MODULE		
Air Intake Ducts		
Wheel Motor Blower	337	743
Alternator Blower	200	441
Engine Sub-Frame	955	2,105
Air Cleaner Assembly		
Single	88	193
Double	154	340
Retarding Grid Assembly	3,082	6,795
Electrical Control Cabinet	3,176	7,002
Traction Alternator	4,710	10,381
Engine (Komatsu SSDA18V170)	10,300	22,707
Radiator & Shroud	2,100	4,630
HYDRAULIC COMPONENTS		
Steering Accumulator	172	379
Hoist Cylinder	932	2,055
Steering Cylinder	146	322
Hydraulic Tank	731	1,612
FRONT AXLE COMPONENTS		
Front Brake Assembly	1,496	3,298
Spindle, Hub and Brake Assembly	4,803	10,589
Steering Arm	331	730
Front Suspension Cylinder	2,790	6,151
REAR AXLE COMPONENTS		
Rear Suspension Cylinder	2,242	4,943
Parking Brake Assembly	159	351
Pivot Eye Assembly	371	818
Rear Axle Housing w/Pivot Eye	6,568	14,480
Anti-Sway Bar	147	324
Wheel Motor & Service Brake Assembly	18,000	39,683
Wheel Ring Adapter	306	675

Fuente: Major Component Weights

ANEXO VI: HERRAMIENTAS PARA ARMADO DE CAMIONES

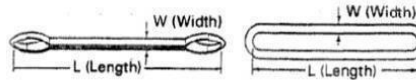
LIFTING SLING GENERAL INFORMATION

• Nominal Designation

Product name - Type - Belt width - Length
 (Example) Poly type - Type E - 50 mm x 3 m

<Type E>

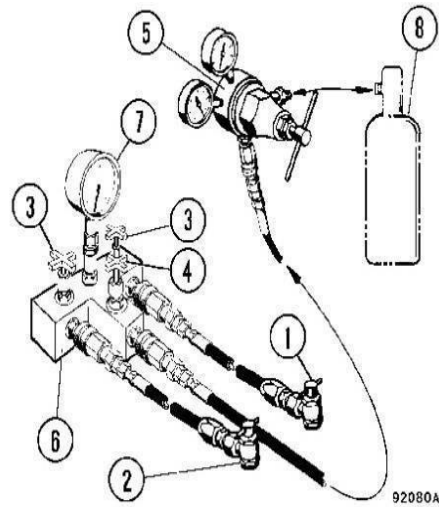
<Type N>



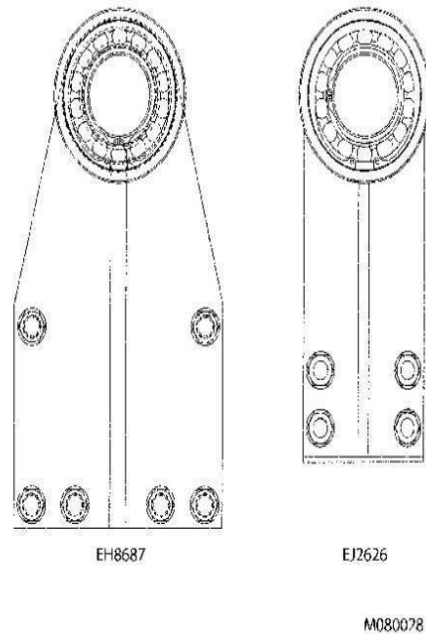
Product Name (Material)		Belt width (mm)	Shape (Type E (I specification) and Type N (Endless specification) are available for all products.)	Color		
Belt Sling (Available in any your desired length)	Poly Type (P Type) (Polyester) Class III for general use	25 mm 40 mm 50 mm 75 mm 100 mm 150 mm 200 mm 300 mm		Light blue		
	Features: Soft belt with little elongation and great wear resistance.					
	Limit Type (L Type) (Nylon and Polyester) Class III for general use	25 mm 35 mm 50 mm 75 mm 100 mm 150 mm 200 mm 300 mm				Blue
	Features: The disposal criterion can be found at a glance.					
	Just Type (J Type) (Nylon) Class III for general use	25 mm 35 mm 50 mm 75 mm 100 mm				Yellow
Features: Great wear resistance						
Soft Sling	Medical Type (M Type) for oxidation rinsing (Polypropylene) Class I for chemical	25 mm 50 mm 75 mm 100 mm		Off-white		
	Features: Great chemical resistance					
	SS Type (Nylon & Polyester)	Working load (tf) 0.5 t 1.0 t 1.5 t 2.0 t 3.0 t 5.0 t		Gray Violet Blue Green Yellow Red		
	Length: Available in any length between 0.5 m and 10 m					
	SS Type for heavy goods (Nylon & Polyester)	10 t 15 t 20 t 25 t		Blue		
Length: Available in any length between 2 m and 10 m						

Part Number	Description	Use
EB1759	Nitrogen Charging Kit	Suspension & Accumulator Nitrogen Charging

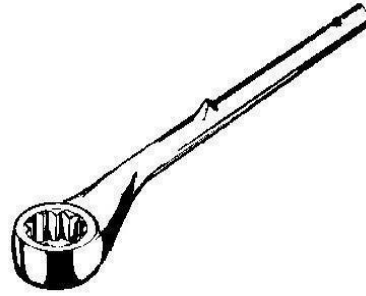
1. "T" Handle Valve
2. Charging Valve Adapter
3. Manifold Outlet Valves (from gauge)
4. Inlet Valve (from regulator)
5. Regulator Valve (Nitrogen Pressure)
6. Manifold
7. Charging Pressure Gauge (Suspensions)
8. Dry Nitrogen Gas



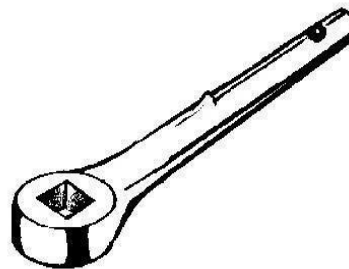
Part Number	Description	Use
EJ2626	Roller Assembly	930E-4
EH8687 (No longer available as complete unit)		930E-4SE Power Module Removal & Installation
EJ2271	Roller Mount	930E standard
EH8681	Roller Mount	930E SE
PC0706	Bearing	
TH9449	Bearing Retainer Ring	
TG1680	Roller Retainer Ring	
C1645	Capscrew - 3/4" - 10NC x 2 1/4"	
C1542	Lockwasher - 3/4"	
EH8686	Roller Ring	



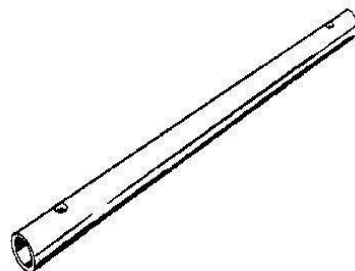
Part Number	Description	Use
PB8326	Offset Box End Wrench, 1, 7/16 in.	Miscellaneous



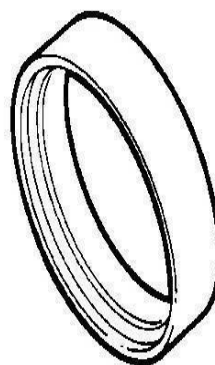
Part Number	Description	Use
TZ2734	3/4 in. Torque Adapter	Miscellaneous



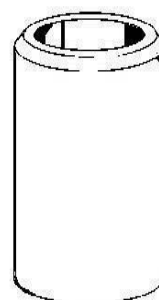
Part Number	Description	Use
TZ2733	Tubular Handle	Use with PB8326 & TZ2734



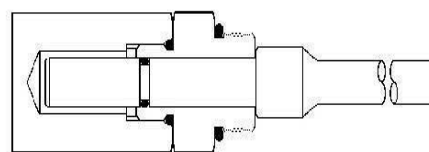
Part Number	Description	Use
BF4117	Seal Installation Tool	Front & Rear Disc Brake Floating Ring Seal Installation
ED3347	Seal Installation Tool	Rear Axle/Hub Adaptor Floating Ring Seal Installation



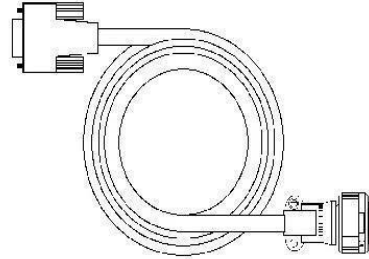
Part Number	Description	Use
EH4638	Sleeve Alignment Tool	Steering Linkage and Tie Rod



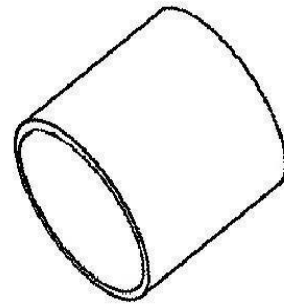
Part Number	Description	Use
EF9302	Wear Indicator	Brake Disc Wear
EB1723	Cap, Indicator	
EF9301	Pin Indicator	
WA0010	O-ring, Indicator Pin	
TL3995	O-ring, Indicator Cap	
EB4813	Housing, Indicator	
SV9812	O-ring, housing	



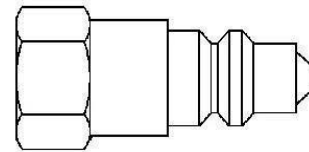
Part Number	Description	Use
PC2525	Harness	Payload Meter Download



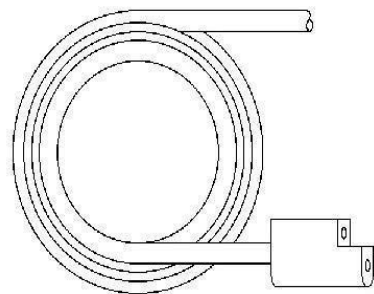
Part Number	Description	Use
EH7817	Alignment Tool	Upper Hoist Pin



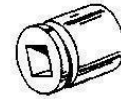
Part Number	Description	Use
PB4684	Hydraulic Coupling	Miscellaneous



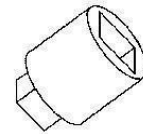
Part Number	Description	Use
PB9067	Bulkhead Connector	Battery Jumper



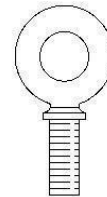
Part Number	Description	Use
TZ2100	Socket (1 7/8 in.)	Misc.
TZ2727	Socket (2 1/4 in.)	
TZ2729	Socket (1 1/4 in.)	



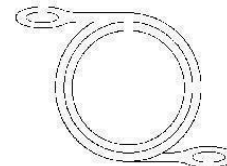
Part Number	Description	Use
TZ2730	Adapter (1-1 1/2 in.)	Socket adapter
TZ2731	Adapter (3/4-1 in.)	



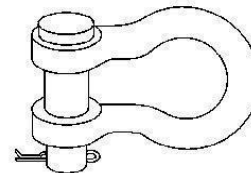
Part Number	Description	Use
WA4826	Lifting Eye Bolt	Miscellaneous



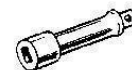
Part Number	Description	Use
PC0370	Sling	Body Retention



Part Number	Description	Use
PC0367	Shackle	Miscellaneous



Part Number	Description	Use
TR0532	Extension (8 in.)	Miscellaneous
TR0533	Extension (17 in.)	



Fuente: Safety Rules, Tools & Equipment

ANEXO VII: PLANOS HIDRÁULICOS Y ELÉCTRICOS

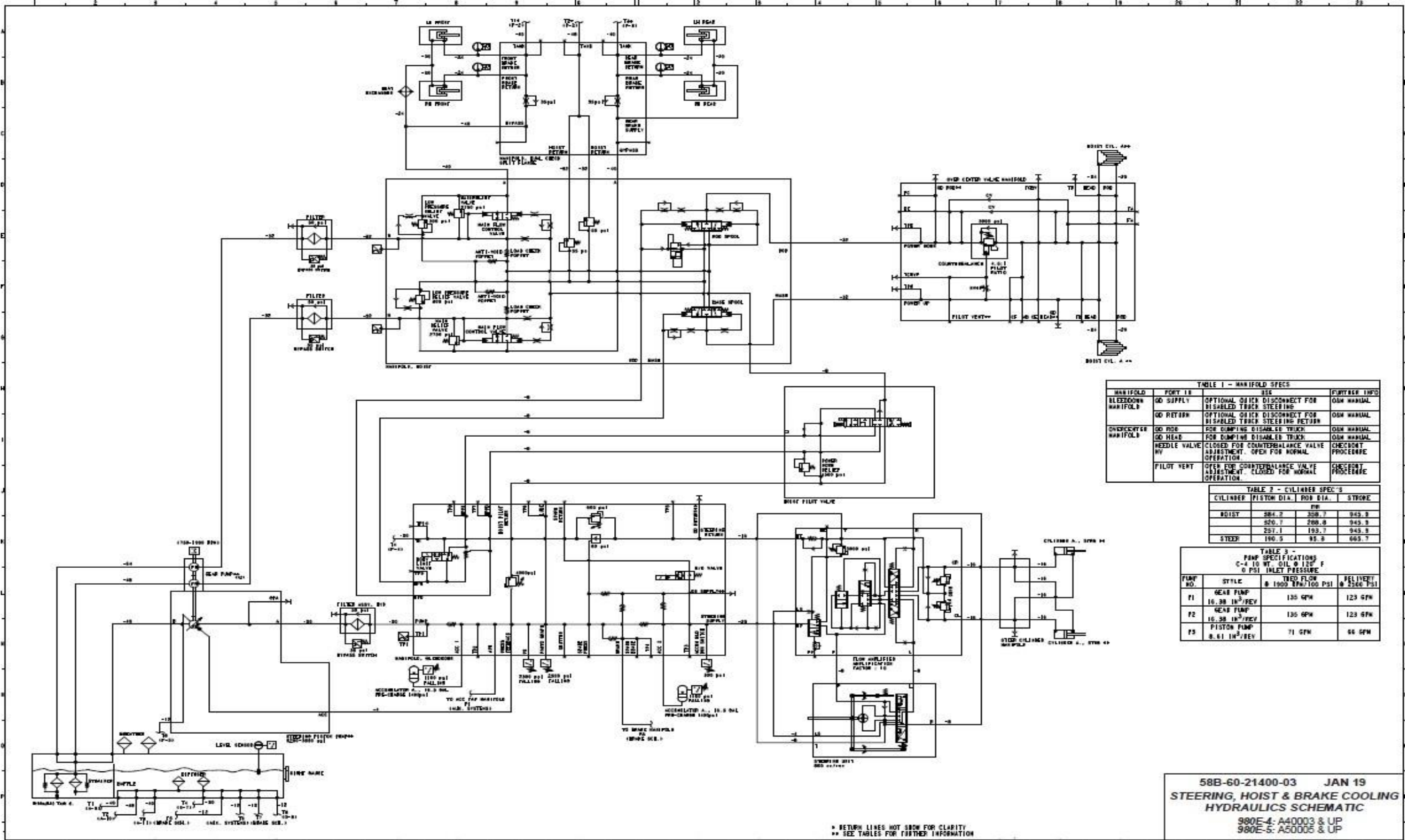


TABLE 1 - MANIFOLD SPECS

MANIFOLD	PORT 18 USE	PORT 18 USE	FURTHER INFO
BLEEDDOWN MANIFOLD	GO SUPPLY	OPTIONAL QUICK DISCONNECT FOR DISABLED TRUCK STEERING	OWN MANUAL
	GO RETURN	OPTIONAL QUICK DISCONNECT FOR DISABLED TRUCK STEERING RETURN	OWN MANUAL
CHECKER/4 MANIFOLD	GO ROD	FOR CUMMINS DISMABLE TRUCK	OWN MANUAL
	GO HEAD	FOR CUMMINS DISMABLE TRUCK	OWN MANUAL
	NEEDLE VALVE	CLOSED FOR COUNTERBALANCE VALVE ADJUSTMENT. OPEN FOR NORMAL OPERATION.	CHECKOUT PROCEDURE
	PILOT VENT	OPEN FOR COUNTERBALANCE VALVE ADJUSTMENT. CLOSED FOR NORMAL OPERATION.	CHECKOUT PROCEDURE

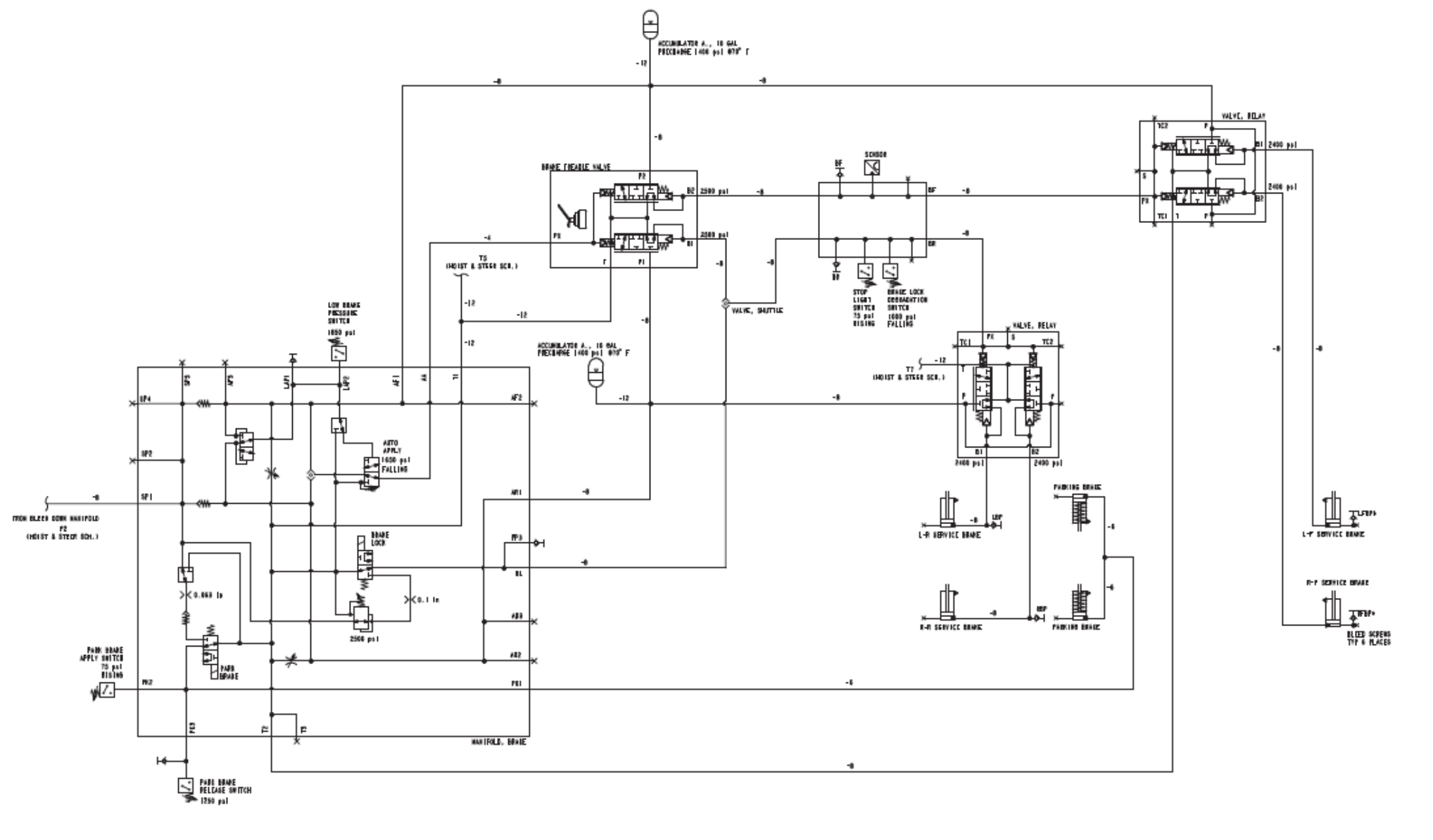
TABLE 2 - CYLINDER SPECS

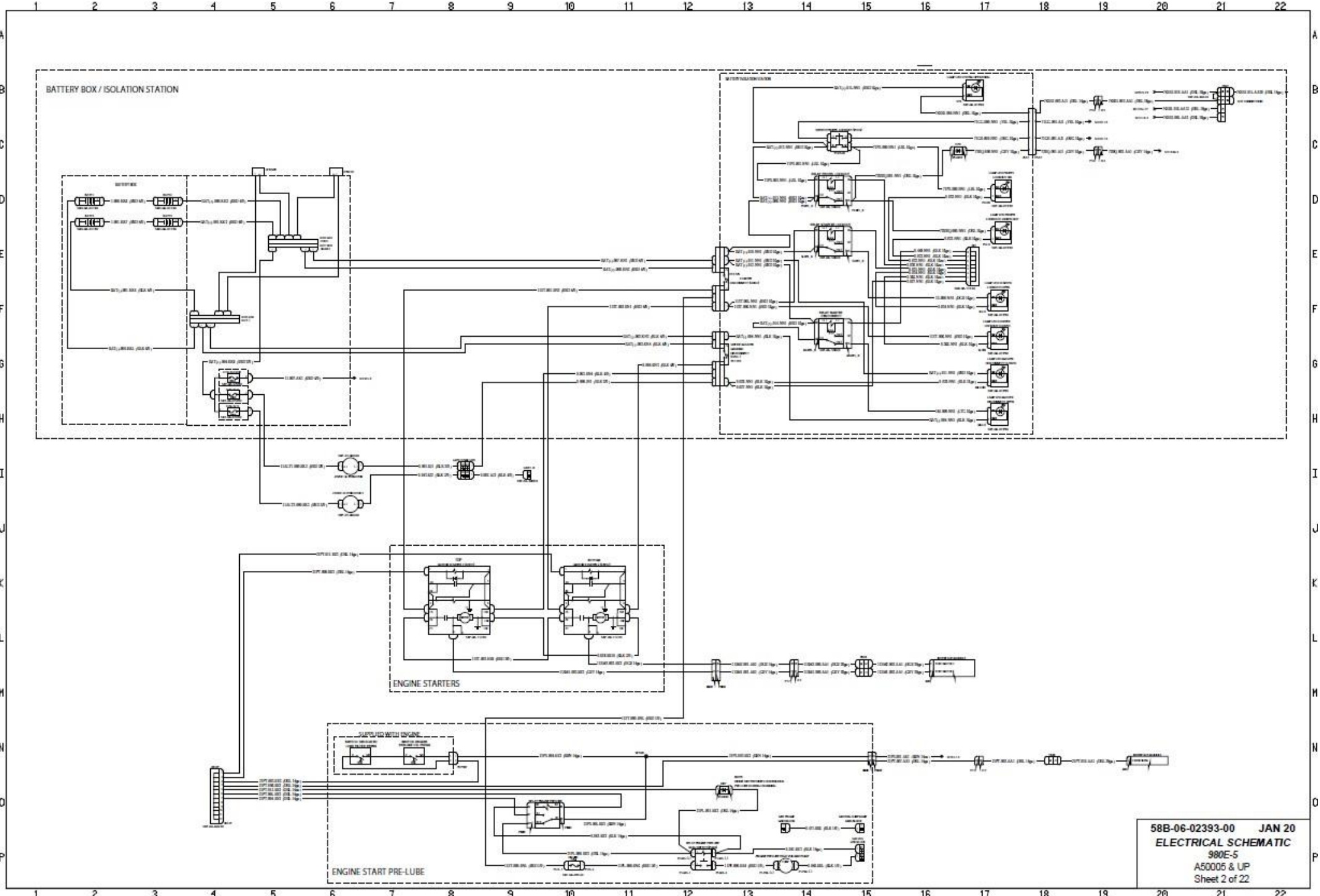
CYLINDER	PISTON DIA.	ROD DIA.	STROKE
ROIST	284.2	208.7	343.8
	220.7	208.8	343.8
	221.1	193.7	343.8
STEER	190.5	95.8	663.7

TABLE 3 - PUMP SPECIFICATIONS
C-4 10 WT. OIL @ 125° F @ 0 PSI INLET PRESSURE

PUMP NO.	STYLE	TEST FLOW @ 1000 PSI	DELIVER @ 2500 PSI
P1	GEAR PUMP	120 GPM	123 GPM
P2	GEAR PUMP	130 GPM	123 GPM
P3	PISTON PUMP	71 GPM	66 GPM

* RETURN LINES NOT SHOWN FOR CLARITY
** SEE TABLES FOR TESTED INFORMATION





58B-06-02393-00 JAN 20
 ELECTRICAL SCHEMATIC
 980E-5
 A50005 & UP
 Sheet 2 of 22

